

Галицький фаховий коледж імені В'ячеслава Чорновола

Відділення сфери послуг

Циклова комісія геодезії, фінансів

та загальноєкономічних дисциплін

ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ

на тему: «Особливості розробки проекту землеустрою щодо зняття та
збереження родючого шару ґрунту»

«Features of developing a land management project regarding the removal and
preservation of the fertile soil layer»

Виконав:

студент IV курсу групи ГЗ-41
спеціальність 193 «Геодезія та
землеустрій»

Ольшанський Віктор

Науковий керівник:

Курбецький С. М.

Дипломний проєкт

допущений до захисту:

«____»____**2026р.**

Захист відбувся

«____»____**2026р.**

Оцінка _____

Тернопіль, 2026

ЗМІСТ

Вступ.....	3
Розділ 1 Теоретичні та методологічні аспекти розробки робочого проекту землеустрою щодо зняття та збереження родючого шару ґрунту.....	6
1.1 Нормативно-правові засади розробки робочого проекту землеустрою щодо зняття, перенесення, збереження та використання родючого шару ґрунту із земельної ділянки.....	6
1.2 Методологічні засади землевпорядного забезпечення процесу формування землеохоронних заходів при будівництві об'єктів інфраструктури	11
1.3 Закони у сфері землеустрою при розробці проекту землеустрою щодо зняття та збереження родючого шару ґрунту.....	17
Висновки до розділу 1.....	21
Розділ 2 Оцінка сучасного використання досліджуваної території.....	23
2.1 Аналіз природно-економічних умов досліджуваного об'єкта	23
2.2 Оцінка особливостей ґрунтового покриву досліджуваного об'єкту.....	29
Висновки до розділу 2.....	36
Розділ 3 Розробка робочого проекту землеустрою щодо зняття, перенесення, збереження та використання родючого шару ґрунту із земельної ділянки для розробки родовища вапняків.....	37
3.1 Обґрунтування комплексу заходів та обсягу робіт зі зняття родючого шару ґрунту, його перенесення та збереження.....	37

3.2 Роботи по зняттю, складуванню та збереженню ґрунтового покриву.....	44
3.3 Перенесення проекту на місцевість та охорона навколишнього природного середовища.....	56
Висновки до розділу 3.....	60
Висновки.....	61
Список використаних джерел.....	63

ВСТУП

Актуальність дослідження теми обумовлена проведенням будівельних робіт при будівництві адміністративно-логістичного комплексу неминуче пов'язано з порушенням земель, які внаслідок виробничої діяльності втрачають свою господарську цінність та стають джерелом негативного впливу на навколишнє середовище у зв'язку зі зміною ґрунтового та рослинного покриву, гідрологічного режиму та утворенням техногенного рельєфу. Землеробство та землекористування є невід'ємною складовою суспільно економічного розвитку країни та мають прямий вплив на якість життя населення. Однак, в умовах швидкого росту населення, індустріалізації та зростання інфраструктури, виникають проблеми зі збереженням та раціональним використанням родючого шару ґрунту. Тому, розробка робочого проєкту землеустрою, спрямованого на зняття, перенесення, збереження та використання родючого шару ґрунту, стає надзвичайно важливою для забезпечення сталого розвитку територій та збереження природних ресурсів.

Мета дослідження є розробка робочого проєкту землеустрою щодо зняття, перенесення, збереження та використання родючого шару ґрунту із земельної ділянки. Для досягнення цієї мети необхідно вивчити нормативно-правові засади, що регулюють розробку такого проєкту, провести аналіз сучасного використання досліджуваної території та розробити конкретні землеохоронні заходи.

Головні завдання:

- дослідити нормативно-правові документи щодо розробки робочого проєкту землеустрою щодо зняття, перенесення, збереження та використання родючого шару ґрунту;
- проаналізувати сучасне використання земель досліджуваної території з метою визначення необхідності зняття, перенесення, збереження та використання родючого шару ґрунту;

- розробити робочий проєкт землеустрою, включаючи комплекс заходів та обсяг робіт, пов'язаних із зняттям, перенесенням, збереженням та використанням родючого шару ґрунту;
- врахувати технічні, екологічні та економічні аспекти при формуванні землеохоронних заходів;
- обґрунтувати необхідність реалізації розробленого проєкту та визначити його перспективи та потенційний вплив на стале використання земельних ресурсів.

Об'єктом дослідження є земельна ділянка для будівництва логістичної інфраструктури, на якій планується проведення робіт зі зняття, перенесення, збереження та використання родючого шару ґрунту. Дослідження проведено на прикладі земельної ділянки для будівництва адміністративно-логістичного комплексу Дніпропетровської області. в селищі Слобожанське.

Предметом дослідження є процес розробки робочого проєкту землеустрою щодо зняття, перенесення, збереження та використання родючого шару ґрунту із земельної ділянки.

Методи дослідження. Вибір методів дослідження в кваліфікаційній роботі бакалавра здійснювався на основі загально-теоретичного комплексного розуміння об'єктивних і суб'єктивних економічних й землепорядних процесів формування землеохоронних заходів при розміщенні та будівництві логістичної інфраструктури. Для вирішення завдань кваліфікаційної роботи бакалавра застосовувалися різнобічні методи, зокрема: науково-монографічний (при огляді й опрацюванні різних наукових публікацій з питань формування землеохоронних заходів при розміщенні та будівництві логістичної інфраструктури, аналізу сучасного стану використання земель на території селища Слобожанське Дніпропетровського району Дніпропетровської області, нормативних документів щодо формування земельних ділянок для будівництва логістичної інфраструктури, різних статистичних збірників, енциклопедій, актуальних періодичних видань тощо); історичний метод (при здійсненні аналізу соціальних і економічних передумов формування землеохоронних

заходів при розміщенні та будівництві логістичної інфраструктури, використання земельних ресурсів тощо); економічний аналіз (при здійсненні аналізу чинників впливу на формування земельних ділянок для будівництва об'єктів логістичної інфраструктури та інші.

Інформаційна база даного дослідження вміщує Закони України, матеріали законодавчих і виконавчих органів України, нормативно-правові акти, методичні та статистичні матеріали, статистичні та інші дані Держгеокадастру, періодичні літературні видання, вітчизняні та зарубіжні публікації з питань формування землеохоронних заходів, також матеріали польових обстежень та геодезичних знімів, що відображають стан, використання ґрунтового покриття та формування землеохоронних заходів землекористування.

Практичне значення результатів дослідження полягає у можливості використання отриманих висновків і рекомендацій для вдосконалення державної земельної політики, оптимізації управління земельними ресурсами, розробки екологічно безпечних технологій обробітку ґрунту, а також для підвищення ефективності землекористування в аграрному секторі. Результати дослідження можуть бути корисними для державних органів, наукових установ, підприємств аграрного сектору та громадських організацій, що займаються питаннями охорони земель і сталого розвитку.

Структура дипломного проєкту. Дипломний проєкт складається зі вступу, трьох розділів основної частини дослідження, висновків. Дипломний проєкт містить 65 сторінок тексту, 1 рисунок, 2 таблиці. Список використаних джерел містить 15 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО - МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ РОЗРОБКИ РОБОЧОГО ПРОЄКТУ ЗЕМЛЕУСТРОЮ ЩОДО ЗНЯТТЯ, ПЕРЕНЕСЕННЯ, ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ РОДЮЧОГО ШАРУ ҐРУНТУ

1.1 Нормативно-правові засади розробки робочого проєкту землеустрою щодо зняття, перенесення, збереження та використання родючого шару ґрунту із земельної ділянки

Землеробство і землекористування [1] це основа, на якій тримається економіка країни. Від того, як ми ставимося до землі, залежить продовольча безпека, якість життя людей і стан довкілля [2]. Але проблема в тому, що ми постійно будуємо: дороги, заводи, житлові квартали, логістичні центри. І кожне будівництво неминуче порушує ґрунтовий покрив. Навіть найсучасніші технології не дозволяють уникнути механічного впливу на землю, адже техніка їздить, ґрунт переміщується, а верхній родючий шар зрізається або засипається. Тому постає питання: як зберегти те, що маємо, не зупиняючи розвиток? Як поєднати економічне зростання з екологічною відповідальністю?

Відповідь на це питання дає держава, пропонуючи чіткі правила гри для всіх учасників ринку. Згідно з тим, що написано в 168 статті Земельного кодексу [1], якщо планується будь яке втручання в поверхневий шар ґрунту, а саме його зняття, переміщення, складування або нанесення (це називається рекультивацією), то обов'язково потрібен розроблений проєкт землеустрою. Без цього документа роботи починати не можна [1]. Це не просто формальність, а реальний механізм захисту земельних ресурсів від безконтрольного використання.

Є винятки, і вони цілком логічні. Якщо ґрунт переміщується в межах однієї ділянки для особистого селянського господарства, садівництва, будівництва житлового будинку або гаражів, то окремий проєкт не вимагається [1]. Дрібні побутові роботи не варто завантажувати зайвою

бюрократією. Наприклад, якщо господар вирішив вирівняти город або збудувати невеликий сарай, йому не потрібно замовляти дорогий проєкт. Законодавець розуміє, що надмірне регулювання в дрібних питаннях тільки шкодить. Але як тільки масштаб втручання зростає, тобто з'являється промислове будівництво, видобуток корисних копалин або прокладання комунікацій, без проєкту вже не обійтися.

Навіщо взагалі потрібен цей проєкт? Це не просто черговий дозвільний документ, який вимагають чиновники. Проєкт землеустрою [3] це детальний план дій, спрямований на охорону природи. Він включає оцінку того, як зняття ґрунту вплине на навколишнє середовище, розрахунок обсягів робіт, визначення способів транспортування, а також план відновлення ґрунтового покриву після завершення будівництва [3]. Без такого плану будівельники можуть діяти хаотично, що призведе до невиправданих втрат родючого шару. Проєкт же дисциплінує, змушує заздалегідь продумати всі кроки і передбачити можливі проблеми.

Головна мета полягає в тому, щоб зберегти родючий шар і забезпечити його подальше раціональне використання [4]. Родючий ґрунт це не просто «бруд», це складна біологічна система, яка формувалася тисячоліттями. Його втрата практично невідворотна в межах життя одного покоління. Тому законодавець наголошує: будь яка господарська діяльність на землі, яка призводить до порушення поверхневого шару, вважається незаконною, якщо не має відповідного проєктного обґрунтування [1]. Це своєрідний «фільтр», який відсіює безвідповідальних забудовників.

Важлива зміна в законодавстві відбулася нещодавно. Раніше, щоб почати роботи з ґрунтом, потрібно було отримувати окремий дозвіл. Сьогодні такий дозвіл не видають. Але це не означає, що контроль послабшав. Проєкт землеустрою розробляти все одно треба, а держава продовжує стежити за дотриманням норм і правил [5]. Відповідальність, по суті, перекладається на плечі розробника та замовника, і це, з одного боку, спрощує бюрократичні процедури (менше погоджень, менше черг), а з іншого боку, вимагає вищої

якості самого проєкту. Тепер за помилки у проєкті або недотримання його положень безпосередньо відповідають ті, хто його створював і реалізовував.

Україна поступово оновлює підходи до охорони ґрунтів, і це свідчить про те, що держава дійсно усвідомлює цінність земельних ресурсів. Раніше земля часто сприймалася як безкоштовний і невичерпний ресурс, який можна використовувати без обмежень. Сьогодні таке ставлення змінюється. Охорона родючості стала послідовною складовою земельної політики [4]. Згідно зі статтею 1 Земельного кодексу [1] та статтею 14 Конституції України [2], земля визнається основним багатством і підлягає особливій охороні. Це означає, що земельні ресурси мають пріоритет перед багатьма іншими об'єктами правового регулювання. Тому дії, які можуть пошкодити верхній родючий шар, дозволяються лише за наявності відповідного проєкту, і то під суворим контролем.

Що ж таке робочий проєкт згідно із законом? Закон України «Про землеустрій» (№ 858-IV від 22 травня 2003 року) [3] дає чітке визначення: це сукупність економічних, проектних і технічних документів, що містить розрахунки, описи, креслення та кошторис. Усі ці рішення мають бути реалізовані протягом строку, встановленого самим проєктом [3]. Інакше кажучи, проєкт це не абстрактна теорія, а конкретна інструкція до дії. Крім того, виконувати таку роботу може тільки сертифікований інженер-землевпорядник, який склав іспити та підтвердив свою кваліфікацію. Це гарантія того, що документ буде якісним, професійним і відповідатиме чинним нормам. Не можна довіряти розробку проєкту випадковим людям, адже надто велика ціна помилки.

Відповідальність за порушення є суворою. Якщо ґрунт на поверхні ділянки порушено внаслідок господарської діяльності, власник або землекористувач зобов'язаний провести зняття, складування, зберігання та рекультивуацію [1]. Про це йдеться в статті 168 Земельного кодексу [1], а також у статтях 48 і 52 Закону «Про охорону земель» [4]. І для цього знову ж таки потрібен робочий проєкт. Таким чином, законодавець створює замкнений цикл:

порушення, проектування, відновлення. Жоден з етапів не випадає з поля зору контролюючих органів.

Якщо хтось виконує роботи без проекту або порушує встановлені вимоги, настає юридична відповідальність [1; 4]. Це може бути адміністративна, цивільна, а в окремих випадках навіть кримінальна відповідальність. Порушник зобов'язаний повністю відшкодувати завдану шкоду. Контроль за цим здійснює прокуратура. Така сувора відповідальність є дієвим запобіжником. Вона змушує замовників і підрядників думати двічі, перш ніж знехтувати правилами. Адже відшкодування шкоди може сягати мільйонів гривень, а кримінальна справа здатна поставити хрест на діловій репутації.

Хто замовляє розробку проекту? Проект розробляється на підставі рішення власника ділянки, органу виконавчої влади або органу місцевого самоврядування, якщо ділянка державна або комунальна [3]. Тобто, ініціатива має виходити від того, хто планує будівництво або видобуток. Готовий проект спрямований на рекультивацію пошкоджених земель, збереження деградованих угідь і поліпшення сільськогосподарських та лісгосподарських земель [4]. Він охоплює всі аспекти взаємодії з землею від першого до останнього дня робіт.

Рекультивація [4] є одним із ключових напрямів, який передбачає відновлення пошкоджених екосистем. Це складний і багатоетапний процес. Вона включає роботи на ерозійних і зсувних землях, тобто там, де ґрунт втрачає стійкість, а також очищення угідь, забруднених токсичними речовинами, такими як нафтопродукти, важкі метали або хімікати [4]. Для цього застосовуються дренажні системи, щоб відвести зайву воду, відновлення рослинного покриву, щоб закріпити ґрунт корінням, а також методи збереження біорізноманіття, щоб повернути в екосистему її природних мешканців. Без комплексної рекультивації земля залишається «мертвою» на десятиліття.

Консервація деградованих земель [4] є ще одним важливим аспектом. Цей захід передбачає впровадження таких методів господарювання, які мають мінімальний вплив на довкілля. Мова йде про стале землекористування, тобто

коли ресурс використовується, але не виснажується, раціональне планування, щоб уникнути зайвих порушень, а також екологічно чисті технології, наприклад біологічні методи боротьби зі шкідниками замість хімічних. Консервація не означає залишити землю напризволяще. Навпаки, вона передбачає активне, але дуже обережне управління.

Поліпшення угідь також займає важливе місце в проєкті [4]. Воно передбачає вдосконалення земель шляхом застосування сучасних методів обробітку, наприклад мінімальної обробітку, який зберігає структуру ґрунту, внесення добрив (як органічних, так і мінеральних, у науково обґрунтованих дозах), зрошення у посушливих регіонах, а також новітніх технологій вирощування культур. Мета полягає не просто в тому, щоб відновити те, що було втрачено, а по можливості перевершити вихідний стан. Звісно, це потребує додаткових інвестицій, але в довгостроковій перспективі окупається вищими врожайми та здоровішим довкіллям.

У підсумку, робочий проєкт землеустрою [3] створює ефективну систему управління земельними ресурсами. Він сприяє рекультивації, консервації та поліпшенню різних типів угідь [4]. Це не просто набір паперів, а дорожня карта, яка веде від порушеної землі до відновленої. Завдяки проєкту будівельники, аграрії та лісівники отримують чіткі інструкції, а контролюючі органи отримують інструменти для перевірки. У кінцевому підсумку це покращує якість довкілля, забезпечує стале використання землі та створює умови для розвитку сільського та лісового господарства на довгі роки вперед.

Усі дії зі зняття, перенесення та збереження родючого шару виконуються згідно з встановленими нормативами [5] та відповідно до розробленого проєкту. Жоден крок не залишається на розсуд виконавця, адже усе прописано, прораховано та затверджено [5]. Це і є сучасний, цивілізований підхід до землекористування, який поступово впроваджується в Україні. Попереду ще багато роботи, але напрямок обрано правильний.

1.2 Методологічні засади землевпорядного забезпечення процесу формування землеохоронних заходів при будівництві об'єктів інфраструктури

Основним документом, який регламентує методологію, є Постанова Кабінету Міністрів України № 86 від 2 лютого 2022 року «Про затвердження Правил розроблення робочих проєктів землеустрою» [5]. Цей документ є результатом тривалої роботи фахівців, які узагальнили багаторічний досвід і створили дієвий інструмент для практиків. Мета такого проєкту полягає в тому, щоб чітко визначити обсяги робіт зі зняття, перенесення та зберігання родючого шару [5]. А якщо планується землювання, тобто нанесення ґрунту на іншу ділянку, то визначити й обсяги цього процесу. Також у проєкті розробляється технологія, черговість робіт і, звісно, кошторис [5]. Без кошторису проєкт вважається неповним, адже замовник має розуміти, скільки коштуватимуть його природоохоронні зобов'язання.

Розробка починається з планування. Це не просто «сісти і написати», це ціла низка організаційних та технічних заходів. Потрібно детально обстежити ділянку, зібрати всю необхідну інформацію, оформити документи, провести польові дослідження [5]. Без якісного планування навіть найкращий проєкт не матиме сенсу, оскільки він базуватиметься на неповних або неточних даних. Постанова № 86 [5] визначає типові завдання, які має виконати розробник. Вони затверджуються замовником і виглядають приблизно так.

По перше, зібрати інформацію про замовника і розробника, тобто хто є ініціатором робіт, хто нестиме відповідальність, чи мають сторони необхідні ліцензії та дозволи. По друге, сформулювати підстави для роботи, а саме договір оренди, рішення місцевої ради, дозвіл на видобуток корисних копалин тощо. Без законних підстав проєкт не матиме юридичної сили. По третє, скласти характеристику об'єкта, тобто де знаходиться ділянка, яка її площа,

конфігурація, цільове призначення, наявність комунікацій, обмежень, сервітутів. По четверте, визначити мету розробки проєкту, а саме що планується зробити: будівництво, видобуток, реконструкція, і які саме землеохоронні заходи будуть застосовані. По п'яте, зібрати дані для виконання зняття і перенесення ґрунту, тобто результати ґрунтових обстежень, топографічні плани, гідрогеологічні довідки, інформацію про наявність червонокнижних видів [5].

У самому робочому проєкті обов'язково зазначаються наступні відомості [5]. Відстань до ділянки, куди переноситимуть ґрунт, оскільки це впливає на вибір транспорту та вартість робіт. Маршрут транспортування, тобто потрібно обрати найкоротший або найзручніший шлях, який завдасть мінімальної шкоди іншим землям. Порядок виконання робіт, а саме яка техніка і в якій послідовності працюватиме, щоб уникнути простоїв і зайвого впливу на ґрунт. Місце тимчасового відвалу, тобто де саме і як буде складовано ґрунт до моменту його використання. Цільове призначення та кадастровий номер ділянки приймача, куди саме буде нанесено ґрунт після завершення основних робіт. Заходи захисту ґрунту у відвалі, тобто як запобігти ерозії, пересиханню, закисанню, заростанню бур'янами. Кошторисна вартість, тобто скільки коштуватиме реалізація всіх запланованих заходів [5].

Якщо передбачена біологічна рекультивація [4], то додатково визначаються наступні елементи [5]. Методи біологічної рекультивації. Це може бути відновлення екосистем, тобто повернення природного рослинного покриву, висаджування спеціальних рослин меліорантів, мульчування, тобто покриття поверхні соломною або іншими органічними матеріалами, компостування, тобто внесення органічних добрив для прискорення ґрунтоутворення, а також агрохімічні методи, наприклад вапнування, гіпсування, внесення мікродобрив. Вибір конкретного методу залежить від типу порушення, клімату, наявних ресурсів та запланованого подальшого використання землі. Відповідні рослинні види обираються з урахуванням їхньої здатності відновлювати родючість, наприклад бобові збагачують ґрунт азотом,

стійкості до несприятливих факторів, таких як посуха, засолення, кисла реакція, а також сумісності з місцевими екосистемами, щоб не занести інвазійні види, які витіснять аборигенну флору. Важливо, щоб види були районованими, тобто адаптованими до конкретних кліматичних умов. План розміщення та розподілу рослинних видів на ділянці, тобто де саме і в якій кількості будуть всажені ті чи інші культури. Це може бути суцільний посів, смугове розміщення, створення куртин або окремих біогруп. План повинен враховувати мікрорельєф, експозицію схилів, глибину залягання ґрунтових вод. Методи моніторингу та контролю, тобто як і з якою періодичністю будуть проводитися вимірювання рівня органічного розкладу, вмісту поживних речовин (азот, фосфор, калій), розміщення рослин, їх приживлюваність, наявність шкідників та хвороб. Моніторинг дозволяє своєчасно виявити проблеми та скоригувати заходи [5].

Тимчасове складування. Високородючий шар ґрунту [1] можна тимчасово складувати на земельних ділянках будь якого цільового призначення, але тільки за згодою власника або користувача. Це важливе положення, оскільки на практиці часто виникає проблема, де розмістити тисячі кубометрів знятого ґрунту. Якщо власник дозволив, то можна складувати. В окремих випадках можуть знадобитися додаткові дозволи або узгодження, наприклад, якщо ділянка розташована в межах природно заповідного фонду або має особливий режим використання. Якщо ґрунт переміщується в межах тієї самої ділянки, окремого робочого проєкту не потрібно, ця процедура регулюється загальним законодавством [1]. Однак навіть у такому разі слід дотримуватися загальних принципів охорони ґрунтів.

Норми зняття родючого ґрунту [5] вимірюються в кубічних метрах і визначаються залежно від властивостей ділянки, масштабу проєкту та інших факторів. Норми встановлюються для того, щоб оптимально зберегти родючий шар і збалансувати використання земельних ресурсів. Завищені норми призводять до зайвих витрат і зберігання матеріалу, який не має високої цінності. Занижені норми призводять до втрат родючого потенціалу, оскільки

частина гумусового горизонту залишається в землі та безповоротно втрачається.

Фахівці землевпорядної служби аналізують характеристики ділянки, ґрунтові властивості та інші фактори. Потім застосовуються формули з Постанови КМУ № 86 [5]. Перша формула: N дорівнює M , помноженому на S , де M це глибина зняття родючого шару в метрах (визначається за даними ґрунтових розрізів та лабораторних аналізів), а S це площа ґрунтового контуру або групи контурів з однаковою потужністю і якістю родючого шару в квадратних метрах [5]. Якщо потрібно визначити норми в тоннах, застосовується друга формула: N дорівнює M , помноженому на S , помноженому на d , де d це щільність родючого шару ґрунту в тоннах на кубічний метр [5]. Щільність ґрунту залежить від його гранулометричного складу, вмісту гумусу, вологості. Для важких суглинків вона може коливатися від 1,2 до 1,5 тонни на кубічний метр. Точне значення визначають лабораторним шляхом.

Використання знятого ґрунту [4] має свою специфіку. На землі з низькою продуктивністю часто наносять родючий шар, щоб підвищити їхню родючість. Це особливо актуально для рекультивації порушених земель, створення нових сільськогосподарських угідь, озеленення територій. Поки виконуються ці заходи і не отримано перших урожаїв, такі землі перебувають у стані меліоративної підготовки [4]. У цей період вони можуть бути тимчасово виведені з обігу, що має бути відображено в документації. Після нанесення родючого шару ці землі повинні використовуватися переважно в сільському господарстві, оскільки саме там найбільше цінується висока родючість. Переведення їх у промислове або житлове будівництво після такої дорогої процедури було б економічно недоцільним.

У майбутньому, після землювання, малопродуктивні землі рекомендується використовувати для сільськогосподарських цілей [4]: рілля, сіножаті, пасовища, багаторічні насадження. Це допомагає оптимально використовувати земельні ресурси та підвищувати їхню продуктивність.

Наприклад, колишній кар'єр або терикон після нанесення родючого шару може стати чудовим пасовищем або сіножаттю. Це приносить пряму економічну вигоду та відновлює екологічний баланс.

Технологія нанесення родючого шару [4] має бути розроблена з урахуванням мінімізації ущільнюючого впливу транспортних машин на ґрунт. Ущільнення є однією з головних проблем при роботі важкої техніки. Тобто проектування процесу повинно передбачати оптимальну організацію руху та мінімальне навантаження на ґрунт. Мета полягає в тому, щоб знизити ступінь ущільнення, який виникає під час проходження техніки. Цього досягають шляхом раціонального планування маршрутів, щоб кожна машина проїжджала по одному сліду мінімальну кількість разів, використання спеціальних шин, а саме широкопрофільних з низьким тиском, а також контролю тиску на ґрунт, наприклад за допомогою автоматичних систем. Такий підхід дозволяє зберегти структуру і родючість ґрунту. Надмірно ущільнений ґрунт погано пропускає воду та повітря, коріння рослин не може нормально розвиватися, що зводить нанівець усі зусилля з рекультивації.

Проектування землювання [4] має враховувати різні аспекти для ефективного використання земельної ділянки. Це місцеві геологічні умови, тобто які породи залягають під ґрунтом, чи немає пустот, пливунів, тріщин. Гідрологічний режим, а саме рівень ґрунтових вод, їх мінералізація, напрямок потоку. Клімат, тобто температура, опади, вітри, тривалість вегетаційного періоду. Екологічні вимоги, наприклад наявність червонокнижних видів, природоохоронних об'єктів, екокоридорів. Товщину шару, тобто якою має бути потужність нанесеного ґрунту для різних типів угідь. Дренажні системи, тобто чи потрібно відводити зайву воду, особливо якщо нанесення відбувається на важких глинистих породах. Технології обробітку та внесення добрив. Також слід враховувати економічні аспекти: вартість робіт, доступність обладнання, оцінку можливого прибутку від використання відновленої землі. Іноді доцільно виконати спрощену рекультивацію, якщо земля не планується використовувати інтенсивно. В інших випадках потрібен максимальний комплекс заходів [4].

Коли краще наносити родючий шар? На теплий і сухий період року. У холодні періоди процеси землювання ускладнюються, а іноді стають неможливими. Мерзлий ґрунт не можна рівномірно розподілити, а взимку техніка працює менш ефективно. Тепла суха погода сприяє розпушенню ґрунту, його висиханню, покращенню фізичних властивостей. Це дозволяє ефективно нанести шар і забезпечити його рівномірний розподіл без утворення грудок і порожнин. Крім того, цей період сприятливий для розвитку рослин і формування кореневої системи. Якщо нанести ґрунт восени або навесні, рослини встигнуть закріпити його до настання несприятливих умов.

Вимоги до якості родючого шару [5] є досить суворими. Він має бути кращим за складом порівняно з ґрунтами або породами, на які його наносять, тобто мати вищий вміст гумусу та поживних речовин, бути більш насиченим основами. Важлива механічна характеристика: суглинковий, глинистий або супіщаний склад. Ці типи ґрунту мають кращу водопроникність, повітропроникність та здатність утримувати вологу. Надто піщаний ґрунт швидко пропускає воду, не затримуючи її, а надто глинистий погано пропускає повітря і схильний до ущільнення. Дозволено використовувати шар з вмістом гумусу не менше 1% для угідь, що піддаються меліорації [5]. Це досить низький поріг, але для багатьох деградованих земель навіть такий вміст гумусу є значним покращенням.

Ефективність високогумусного шару [4] є загальновизнаною. Гумус, що утворюється в результаті розкладання органічних решток, є важливим джерелом поживних речовин для рослин. Він містить азот, фосфор, калій та інші елементи в доступній для рослин формі. Гумус підвищує водопроникність, тобто ґрунт краще вбирає дощову воду, підтримує структуру ґрунту, утворюючи агрегати, тобто грудочки різної величини, а також збільшує вологоємність, тобто здатність утримувати вологу. Використання такого шару на меліорованих угіддях допомагає покращити якість ґрунту, збільшити його плодючість та врожайність. Дослідження показують, що нанесення всього 10-

15 сантиметрів родючого ґрунту на малопродуктивну землю може збільшити врожайність зернових у 2-3 рази.

Важлива умова [5] полягає в наступному. При нанесенні родючого шару на малопродуктивні землі необхідно дотримуватись максимально допустимих концентрацій хімічних сполук, важких металів, пестицидів і агрохімікатів. Не можна використовувати ґрунт із забруднених ділянок, оскільки це лише поширить забруднення. Вміст радіоактивних речовин має бути нижчим за максимально допустимий рівень забруднення. Це особливо актуально для регіонів, що постраждали від Чорнобильської катастрофи, або територій поблизу промислових об'єктів. Також родючий шар не повинен містити відходів, каміння, щебеню, гальки, будівельного сміття тощо [5]. Будь які сторонні включення погіршують якість ґрунту, ускладнюють його обробіток, можуть травмувати людей або техніку. Тому перед зняттям ґрунт ретельно очищають, а при складуванні стежать, щоб у нього не потрапляли сторонні предмети. Контроль якості є одним із найважливіших етапів усієї роботи.

1.3 Законодавство у сфері землеустрою при розробці проекту землеустрою щодо зняття та збереження родючого шару ґрунту

Земельні ресурси є одним з основних національних багатств України [1, 2]. Їх раціональне використання та охорона є пріоритетними завданнями сталого розвитку країни. Нормативно-правове регулювання земельних відносин визначає правові засади, які забезпечують баланс між ефективним використанням земель та їх охороною [4].

Нормативно-правова база, що регулює земельні відносини в Україні, включає численні закони, постанови, підзаконні акти та інші нормативні документи [3]. Вони визначають механізми управління земельними ресурсами, захисту прав власників і користувачів земель, а також заходи з охорони навколишнього середовища [4].

Законодавче забезпечення використання та охорони земель в Україні є складною системою нормативно-правових актів, які регламентують земельні відносини, права та обов'язки землевласників і землекористувачів, а також механізми охорони земельних ресурсів [1, 4].

Основа цієї системи Конституція України [2]. Вона закріплює право кожного громадянина на землю, встановлює основні принципи та гарантії щодо земельної власності та користування, зокрема статті 14 та 41 [2]. Конституція також визначає важливість охорони земель як необхідної умови для сталого розвитку аграрної та екологічної сфери, про що йдеться у статті 50 [2].

Земельний кодекс України [1] є основним нормативно-правовим актом, який регулює загальні принципи земельних відносин, зокрема статті 1, 7, 20 та 24 [1]. Він встановлює механізм передачі прав на землю, її використання, розподілу та захисту. Важливим аспектом кодексу є визначення прав та обов'язків власників і користувачів земель. Це сприяє створенню ефективного механізму управління земельними ресурсами, охоплює питання державного

контролю за використанням земель, проведення земельної реформи та формування земельного кадастру, що відображено в статтях 30, 32 та 48 [1].

Закон України «Про охорону земель» [4] має велике значення для захисту земель від деградації, ерозії та забруднення, зокрема статті 1, 4 та 15 [4]. Він встановлює основні принципи охорони земель, включаючи їх раціональне використання та відтворення. Закон передбачає заходи, спрямовані на збереження родючості ґрунтів, забезпечення екологічної безпеки та покращення екологічної ситуації в країні. Він також регламентує використання земель у межах природоохоронних територій, зокрема для збереження біорізноманіття та природної спадщини, що зазначено в статтях 9 та 16 [4].

Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» [7] регламентує проведення оцінки впливу на навколишнє середовище при здійсненні земельних і будівельних робіт, а саме статті 1, 4 та 8 [7]. Цей закон сприяє забезпеченню екологічної безпеки та виявленню потенційних загроз для екосистем, що виникають внаслідок людської діяльності, про що йдеться в статтях 6 та 10 [7].

Важливим складником правового механізму є Закон України «Про землеустрій» [3], зокрема статті 25 та 54 [3]. Він визначає склад, зміст та порядок затвердження робочих проектів землеустрою. Саме цей закон легітимізує розробку проектів щодо зняття, збереження та використання родючого шару ґрунту як обов'язкову умову для початку будівельних чи гірничих робіт. Без розробки та затвердження такої документації будь-яке втручання в структуру ґрунтового покриву розцінюється як порушення земельного законодавства [3].

Особливе місце посідає Постанова Кабінету Міністрів України № 441 «Про затвердження Порядку зняття, транспортування, збереження та використання родючого шару ґрунту» [6]. Цей підзаконний акт деталізує технічні та юридичні вимоги до процесу, зокрема визначення об'ємів зняття ґрунтової маси на основі агрохімічних обстежень, вимоги до облаштування буртів (тимчасових сховищ) для збереження біологічної активності ґрунту, а

також цільове використання знятого шару, тобто рекультивація порушених земель або підвищення родючості малопродуктивних угідь [6].

Крім того, варто враховувати норми Кодексу України про адміністративні правопорушення (статті 52, 53) [11] та Кримінального кодексу України (стаття 239) [12]. Вони встановлюють відповідальність за псування земель, порушення правил їх охорони та безпроектне зняття родючого шару ґрунту. Юридична відповідальність є дієвим запобіжником, який стимулює суб'єктів господарювання дотримуватися екологічних стандартів [11, 12].

Процес проектування також базується на системі державних будівельних норм (ДБН) та галузевих стандартів (ДСТУ), які регламентують технічні параметри рекультивації [13,14]. Наприклад, стандарти серії ДСТУ ISO 11074 щодо якості ґрунту та термінології дозволяють уніфікувати підходи до оцінки стану земель перед розробкою проєкту [13].

Отже, законодавча база у сфері зняття та збереження родючого шару ґрунту має комплексний характер. Вона поєднує конституційні гарантії, кодифіковані норми земельного права, екологічні обмеження та чіткі технічні регламенти. Такий багатоступеневий підхід забезпечує не лише право власності на землю, а й виконання державою її екологічної функції щодо збереження земельного фонду для майбутніх поколінь.

Аналіз нормативної бази дозволяє констатувати, що ключовим інструментом реалізації законодавчих вимог є робочий проєкт землеустрою [3]. Згідно зі статтею 54 Закону України «Про землеустрій» [3], такі проєкти розробляються з метою запобігання порушенню ґрунтового покриву та забезпечення обов'язкового відновлення родючості земель після завершення робіт. Важливо підкреслити, що згідно з чинним законодавством, зняття родючого шару ґрунту без наявності затвердженого проєкту землеустрою забороняється, а особи, винні у порушенні цієї норми, несуть відповідальність згідно з Постановою КМУ № 441 [6].

Додатковим рівнем регулювання є накази Міністерства аграрної політики та продовольства України, які встановлюють методичні рекомендації щодо

проведення агрохімічного обстеження земель [13]. Це обстеження є обов'язковим етапом розробки проекту, оскільки дозволяє встановити потужність родючого шару, тобто гумусового горизонту, який підлягає зняттю. Юридична сила цих обстежень полягає у визначенні фактичного стану ґрунту «до» початку робіт, що слугує еталоном для подальшої рекультивації [13].

Окрему увагу в законодавстві приділено рекультивації земель як завершальному етапу використання знятого ґрунту [1, 4]. Стаття 166 Земельного кодексу України [1] зобов'язує підприємства, що здійснюють гірничодобувні, геологорозвідувальні чи будівельні роботи, проводити рекультивацію за власний рахунок. Нормативні вимоги поділяють процес рекультивації на два етапи. Перший етап є гірничотехнічним і включає планування території, засипку ровів, формування укосів, що регулюється будівельними нормами [14]. Другий етап є біологічним і передбачає нанесення збереженого родючого шару ґрунту та вжиття агротехнічних заходів для відновлення мікрофлори та родючості [4].

У контексті європейської інтеграції України національне законодавство поступово адаптується до вимог Директиви 2004/35/ЄС про екологічну відповідальність. Це передбачає впровадження принципу «забруднювач платить» та посилення вимог до моніторингу земель. Відповідно, при розробці проектів землеустрою фахівці повинні враховувати не лише національні ДСТУ, а й міжнародні стандарти серії ISO 14000, що стосуються екологічного управління. Це стає особливо важливим для підприємств, які залучають іноземні інвестиції [15].

Також варто відзначити роль органів місцевого самоврядування у системі контролю. Згідно з останніми змінами в межах децентралізації, територіальні громади отримали ширші повноваження щодо здійснення державного контролю за використанням та охороною земель [1, 4]. Це означає, що розробка проекту щодо зняття родючого шару тепер підлягає більш прискіпливому аудиту на місцевому рівні, особливо в частині цільового використання знятої маси, наприклад для благоустрою комунальних парків чи поліпшення пасовищ.

Сучасна система законодавства у сфері землеустрою щодо охорони ґрунтів характеризується трьома основними рисами. По перше, превентивністю, тобто обов'язковістю проектування до початку будь-якого механічного впливу на ґрунт. По друге, персоніфікацією відповідальності, тобто чітким розподілом обов'язків між замовником робіт, розробником проекту та виконавцем. По третє, технологічністю, тобто орієнтацією на науково обґрунтовані показники родючості та екологічної безпеки.

Таким чином, розробка проекту землеустрою щодо зняття та збереження родючого шару є не просто бюрократичною процедурою, а правовим запобіжником проти безповоротного знищення земельних ресурсів [3, 4, 6]. Це критично важливо для аграрного сектору та екологічної стабільності України.

Висновки до розділу 1

Аналіз, проведений у цьому розділі, показує, що дотримання встановлених законодавством норм щодо збереження родючого шару ґрунту та його ефективного використання - обов'язок кожного землекористувача. Розробка робочого проекту землеустрою повинна враховувати ці засади, забезпечуючи сталість природних ресурсів та збереження родючості.

Основним документом, який зобов'язує розробляти такі проекти, є стаття 168 Земельного Кодексу України. Методологічні засади землевпорядного забезпечення визначають системний підхід до врахування природних та технічних аспектів, а також нормативно-правового регулювання. Застосування цих підходів сприяє збереженню природних ресурсів, покращенню екологічної стійкості та забезпеченню сталого розвитку інфраструктури.

Вся методологічна складова процесу розробки проекту затверджена та регулюється Конституцією України, Земельним кодексом, Законом «Про охорону земель» та Постановою Кабінету Міністрів України «Про

затвердження Правил розроблення робочих проектів землеустрою» від 2 лютого 2022 р. № 86.

РОЗДІЛ 2

ОЦІНКА СУЧАСНОГО ВИКОРИСТАННЯ ДОСЛІДЖУВАНОЇ ТЕРИТОРІЇ

2.1 Аналіз природно-економічних умов досліджуваного об'єкта

Перш ніж розробляти будь-які заходи, необхідно особисто виїхати на місце. Паперові дані часто не дають повної картини. Щоб зрозуміти, як поводитиметься ґрунт, слід побачити його, оцінити стан, визначити умови, в яких він формувався [8; 11].

Фактори, що впливають на стан ґрунту. Якщо узагальнити, то основних чинників чотири: клімат (температурний режим, кількість опадів, вітрове навантаження), гідрологія (особливості зволоження), рельєф (наявність схилів, перепад висот) і геологія (склад материнських порід) [8; 9]. Від температури залежить швидкість розчинення мінеральних речовин. Від води – інтенсивність вимивання елементів із профілю. Від схилу – ймовірність водної ерозії. Від геології – мінералогічний склад ґрунту та його потенційна родючість [8].

Наприклад, на піщаних ґрунтах органіки мало, оскільки вода швидко просочується вниз, не затримуючись у кореневмісному шарі [10]. На важких глинистих ґрунтах, навпаки, вода застоюється, що призводить до погіршення аерації та ускладнює дихання кореневої системи [8]. Розуміння цих закономірностей дозволяє правильно спланувати полив, заходи захисту від ерозії та в цілому вести господарство більш раціонально [10].

Характеристика досліджуваної ділянки. Земельна ділянка площею 1,6239 га перебуває в орендному користуванні ПрАТ «Тернопільський кар'єр» [1]. Договір оренди укладено з Підволочиською селищною радою. Кадастровий номер: 6124681000:01:002:0012. Форма власності – комунальна. Категорія земель – землі промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони та

іншого призначення [1]. Конфігурація ділянки – трикутна, з розмірами сторін приблизно 203 м, 250 м та 160 м.

Візуальне обстеження ділянки. При першому виїзді на місцевість було помічено, що ділянка розташована на пагорбі. Рельєф нерівний – є як невеликі підвищення, так і пониження. Це ускладнюватиме виконання робіт технікою, особливо на етапі зняття та транспортування ґрунту. Тому додатково проводилось нівелювання для точної оцінки рельєфу та визначення об'ємів ґрунту, що підлягає зняттю [14]. Без такого уточнення неможливо гарантувати рівномірність зняття шару.

Чому на цьому місці розташований кар'єр? Територія належить до Товтрової гряди – унікального геологічного утворення [9]. Якби не потреба у видобутку вапняків, ця місцевість могла б використовуватись у рекреаційних цілях. Однак економічні чинники визначають поточне використання. Завдання землевпорядника полягає не в тому, щоб зупинити видобуток, а в тому, щоб мінімізувати екологічні наслідки [4].

Рослинний покрив. Рослинність є основним джерелом органічної речовини в ґрунті [8]. Від типу рослинності залежать склад гумусу та родючість. На степових ділянках формується більш потужний гумусовий горизонт, тоді як під лісовою рослинністю переважають менш родючі підзолисті ґрунти [10]. На досліджуваному кар'єрі рослинний покрив буде повністю знищений. Це неминучий наслідок господарської діяльності, однак він має бути компенсований подальшою рекультивацією [4].

Антропогенний вплив. Господарське освоєння території призвело до суттєвих змін природних умов. Розробка кар'єру спричинила порушення ґрунтового покриву, видозміну рельєфу, зниження рівня ґрунтових вод, активізацію ерозійних процесів [4]. Без вжиття відповідних заходів родючість порушених земель знижується до нуля [1].

Економічний аспект. Кар'єр є джерелом робочих місць, поповнення місцевого бюджету та сировини для будівельної галузі. Це позитивний економічний ефект. Однак негативний екологічний вплив потребує постійного

контролю та мінімізації. Завдання полягає у досягненні балансу між економічною вигодою та екологічною безпекою [4].

Рекультивація. Відновлення порушених земель – це не просто засипання відпрацьованих просторів. Це комплексний процес, що включає технічний етап (планування території, засипку виробок, формування рельєфу) та біологічний етап (відновлення рослинного покриву, внесення добрив, залуження) [1; 4]. Без рекультивації залишати кар'єр після завершення розробки неприпустимо.

Якість ґрунтів. Ключовими показниками є вміст гумусу, кислотність, гранулометричний склад, забезпеченість поживними речовинами [13]. На ділянці, що використовується промислово, такі дослідження є особливо актуальними, оскільки дозволяють оцінити ступінь деградації та спланувати заходи з відновлення [8].

Стан повітря та водних ресурсів. Розробка кар'єру супроводжується пилоутворенням, яке негативно впливає на довкілля та здоров'я населення. Також можливе забруднення поверхневих і підземних вод виробничими стоками [9]. Тому важливими заходами є зрошення технологічних доріг, контроль викидів, очищення стічних вод.

Попередній висновок. Ділянка має значний господарський потенціал, але її використання пов'язане з низкою екологічних проблем. Комплексний підхід до управління земельними ресурсами з урахуванням природних факторів та сучасних технологій дозволить забезпечити сталий розвиток [4].

Площа та конфігурація. 1,6239 га, трикутна форма зі сторонами 203×250×160 м. Категорія земель – промислові. Власність – комунальна [1] (рисунок 2.1).

Геоморфологія. Територія розташована в межах Товтрової горбисто-рифової гряди [9]. Рельєф слабо горбистий, розчленований долинами річки Дністер. Ділянка належить до Тернопільської структурно-пластової рівнини. Товтрова гряда є чітко вираженим орографічним елементом Подільської височини, простягається з північного заходу на південний схід (Збараж – Скалат – Гримайлів – далі на Кам'янець-Подільський) [9].



Рисунок 2.1 – Розташування земельної ділянки

У морфології гряди виділяють головну гряду та бічні грядки з пагорбами, віддаленими на кілька кілометрів. Відносне перевищення над навколишньою рівниною становить 50-60 м. Будова асиметрична: південно-західний схил стрімкий, північно-східний – пологий [9].

Пагорби із згладженими вершинами, густа яружно-балкова мережа, лісові масиви, скелясті відслонення вапняків надають місцевості мальовничого вигляду. Лінійна протяжність гряди пов'язана з приуроченістю до зони розлому [9].

Природно-сільськогосподарське районування. Досліджувана територія належить до зони Лісостепу [7].

Кліматичні умови. Ділянка знаходиться за межами населеного пункту Галущинці Підволочиського району. Мікроклімат – «Холодне Поділля» (зона Західного Лісостепу) [7]. Клімат помірно-континентальний, м'який, достатньо зволожений.

Найтепліший місяць – липень, найхолодніший – січень.

Тривалість теплого періоду – близько 250 днів.

Вегетаційний період розпочинається в першій декаді квітня (після переходу середньодобових температур через $+5^{\circ}\text{C}$) і завершується в третій декаді жовтня.

Тривалість вегетаційного періоду – 201-203 дні.

Сума активних температур – $2400-2450^{\circ}\text{C}$, в окремі роки досягає 2900°C .

Глибина промерзання ґрунту в середньому не перевищує 50 см.

Перший сніг з'являється близько 15 листопада, стійкий сніговий покрив встановлюється 15 грудня.

Середня глибина снігового покриву – 9 см, максимальна – 42 см, мінімальна – близько 2 см.

Зими нестійкі, морози змінюються відлигами з підвищенням температури до $+10-13^{\circ}\text{C}$.

Рельєф. Галущинецьке родовище належить до Подільської височини, геоморфологічний район – Товтрова горбисто-рифова гряда [9]. Рельєф слабо горбистий, порізаний долинами Дністра. Досліджувана ділянка розташована на вузькому вододілі товтрової гряди, мікрорельєф виражений (невеликі насипи та пониження).

Гідрогеологія. Згідно з геологічною будовою [9], на території виділяються такі водоносні горизонти та комплекси:

- водоносний горизонт у сучасних та верхньо-четвертинних алювіальних відкладеннях;
- підземні води спорадичного поширення в середньо-четвертинних, еолово-алювіально-делювіальних відкладеннях;
- водоносний комплекс у міоценових відкладеннях;

– водоносний комплекс у силурійських відкладеннях.

Галушинецьке родовище розташоване гіпсометрично вище навколишньої території, тому водоносні горизонти четвертинних та неогенових відкладень тут повністю дреновані [9]. Це сприятливий фактор – під час розробки не очікується ускладнень, пов'язаних із підземними водами.

Ґрунтоутворюючі породи. Це лесовидні суглинки та елювій щільних карбонатних порід [9]. Лесовидні суглинки – це алювіальні відклади, що залягають на стародавніх річкових терасах. Вони мають однорідну тонкозернисту, пористу будову, жовто-пальове забарвлення, містять численні карбонатні прожилки та псевдоміцелії. При оглеєнні колір змінюється на світло-сірий, іноді з голубуватим відтінком. Механічний склад – важкосуглинковий [8; 10].

Ґрунтовий покрив. Ділянка розташована в межах Скалатсько-Чорноострівського району Західного Лісостепу [7]. Ґрунти – темно-сірі реградовані, слабозмиті, важкосуглинкові, поширені на всій площі 1,6239 га.

Згідно з матеріалами ґрунтового обстеження, виконаного ПП «КіФ ФЕОН» [8; 11]:

- вміст гумусу в гумусово-елювіальному горизонті – 2,70%;
- в ілювіальному горизонті – 2,36%;
- рН сольової витяжки – 6,3;
- вміст рухомих форм P_2O_5 (за методом Чірікова) – 88 мг/кг;
- вміст рухомого K_2O (за методом Чірікова) – 82 мг/кг;
- агропромислова група ґрунтів – 49є.

Висновок фахівців ПП «КіФ ФЕОН»: верхній найбільш родючий, оструктурений та загумушений шар потужністю 45 см придатний для покращення малопродуктивних та рекультивованих земель [8].

Рослинність. Серед найбільш поширених бур'янів – пирій, суріпиця, осот, польова берізка [10]. З різнотрав'я – кульбаба, подорожник ланцетний, деревій. Трав'яниста рослинність активно впливає на верхні шари ґрунту: кореневі

системи розпушують ґрунт, а відмерлі залишки збагачують його органічною речовиною [8].

2.2 Оцінка особливостей ґрунтового покриву досліджуваного об'єкта

Термін «реградовані». Це ґрунти, які спочатку формувалися під лісовою рослинністю (опідзолені), а потім, внаслідок тривалого розорювання та внесення добрив, поступово відновили родючість і набули ознак, ближчих до степових чорноземів [8, 10]. Тобто, відбулося покращення властивостей завдяки господарській діяльності (рисунок 2.2).

Шифр ґрунту	Назва ґрунту	Механічний склад	Ґрунтоутворюючі породи
<i>І. Реградовані ґрунти</i>			
1L	Темно-сірі реградовані слабозмиті	Важкосуглинкові	Лисовидні суглинки

Рисунок 2.2 – Номенклатурний список ґрунтів

Чому ці ґрунти не належать до особливо цінних. Згідно з наказом Держкомзему України № 245 від 06.10.2003 [12], такі ґрунти в Західній Лісостеповій провінції не включені до переліку особливо цінних. Це дещо спрощує процедуру погодження – не потрібно додаткових дозволів.

Походження ґрунтів. У їх формуванні визначальну роль відіграв дерновий процес – накопичення гумусу під впливом трав'янистої рослинності [8, 10]. Глибина залягання ґрунтових вод також впливала: чим вище стояли

води, тим більшою була біомаса рослинності. Основна особливість дернового процесу – акумуляція гумусу, поживних речовин та створення сприятливого водно-повітряного режиму [8].

Генезис. Ці ґрунти мають складну генетичну історію [8]. За своєю суттю це остеповілі опідзолені лісостепові ґрунти. Вони звільнилися з-під лісу внаслідок господарського освоєння, а тривала землеробська культура відновила в них дерновий чорноземний процес [10].

Напрямки змін під впливом тривалого обробітку [8, 10]:

- вторинне закарбоначення – підняття карбонатів з материнської породи у вилужені раніше горизонти;
- насичення колоїдного комплексу вбирним кальцієм;
- підвищення гумусованості;
- оструктурення – набуття ґрунтом грудкуватої будови, розрихлення.

Ці ґрунти сформувалися на схилах Подільських Товтр, які є бар'єрним рифом міоценового моря, складеним мшанковими, мембранопоровими та ракушковими вапняками [9].

Будова ґрунтового профілю наведена нижче [8, 10].

– He (0-25 см) – гумусово-елювіальний горизонт, темно-сірий, грудкувато-порохуватої структури, негуста кремнеземна присипка (SiO_2), перехід ясний.

– Hі (25-47 см) – гумусово-ілювіальний горизонт, темно-сірий з бурим відтінком, вологий, ущільнений, горіхувато-призматичної структури, поодинокі червоточини, густа присипка SiO_2 , корені рослин, перехід чіткий.

– I (47-75 см) – ілювіальний горизонт, бурий, щільний, неоднорідний, вологий, густа присипка SiO_2 , натіки R_2O_3 , перехід чіткий по структурі.

– Plk (75-90 см) – перехідний горизонт, брудно-бурий, злегка розрихлений, з чіткими натіками R_2O_3 , у нижній частині кипить від HCl (наявність карбонатів), перехід добре виражений.

– Pk (90-108 см) – рихлий, з густими карбонатними прожилками, пальового кольору, лесовидний суглинок.

Лабораторні дані (ТФ ДУ «Держґрунтохорона») [8,11]:

- гумус Нс – 2,70%;
- гумус Ні – 2,36%;
- рН сольової витяжки – 6,3;
- P_2O_5 – 88 мг/кг;
- K_2O – 82 мг/кг.

Інтерпретація отриманих даних.

Ґрунтовий покрив сформувався під впливом природних факторів, детально описаних вище. Кліматичні умови Західного Лісостепу (помірне зволоження, сприятливі температури) сприяють формуванню досить потужного гумусового горизонту [7, 8].

Вміст гумусу 2,70% свідчить про середній рівень забезпеченості органічною речовиною [13]. Ґрунти мають задовільний потенціал родючості, але потребують постійного підтримання та покращення агрохімічних показників [10]. Зменшення гумусу з глибиною (до 2,36%) – типове явище, що вказує на зниження біологічної активності [8].

Реакція ґрунтового розчину (рН 6,3) є слабокислою, що в цілому сприятливо для вирощування більшості сільськогосподарських культур [10]. Однак при тривалому використанні без вапнування можливе подальше підкислення, яке негативно вплине на доступність поживних речовин.

Забезпеченість рухомими формами фосфору (88 мг/кг) та калію (82 мг/кг) відповідає середньому рівню [10]. Для отримання сталих врожаїв необхідна система удобрення з внесенням мінеральних та органічних добрив. Особливо важливо підтримувати баланс поживних речовин з огляду на інтенсивний антропогенний вплив.

Вплив промислового використання. Ділянка перебуває в оренді та використовується для промислових потреб, що безпосередньо впливає на ґрунтовий покрив [1]. Видобувна діяльність спричиняє механічне порушення ґрунтів, зняття гумусового горизонту та зміну природної структури

профілю [4]. У таких умовах особливо актуальними є заходи з охорони та відновлення ґрунтів.

Ерозійна небезпека. Оскільки ґрунти сформовані на схилах, існує ризик розвитку водної ерозії [8]. Наявність слабозмитих різновидів уже свідчить про часткову втрату гумусового горизонту. Без протиерозійних заходів процес посилюватиметься, що призведе до зниження родючості та деградації земель [4].

Основні заходи боротьби з ерозією [4, 8]:

- контурне землеробство – оранка вздовж горизонталей;
- створення полезахисних лісосмуг;
- залуження схилів багаторічними травами;
- обмеження інтенсивного обробітку, перехід до мінімальних технологій.

Фізичні властивості. Важкосуглинковий механічний склад зумовлює високу вологоємність, але водночас створює ризик переущільнення при надмірному навантаженні технікою [8]. Ущільнення призводить до погіршення аерації, зниження активності мікроорганізмів і, як наслідок, зменшення родючості. Тому необхідно застосовувати раціональні методи обробітку [4].

Геологічні умови. Наявність лесовидних суглинків та карбонатних порід робить ґрунти потенційно родючими, однак вони потребують грамотного господарського використання [9]. Карбонатні включення сприяють нейтралізації кислотності, але можуть впливати на доступність деяких мікроелементів [10].

Ілювіальний горизонт. Ущільнений ілювіальний горизонт може обмежувати проникнення кореневої системи рослин і води [8]. Це потребує агротехнічного втручання, наприклад, глибокого розпушування.

Рекультивация. Після завершення господарської діяльності обов'язковим є проведення рекультивациі, яка дозволить відновити структуру ґрунтового покриву, підвищити родючість та повернути ділянку до господарського використання [1, 4].

Моніторинг стану ґрунтів має включати [4, 8]:

- регулярні агрохімічні аналізи;
- оцінку рівня деградації;
- контроль за ерозійними процесами;
- спостереження за змінами гумусового стану.

Загальний висновок щодо ґрунтового покриву [8, 10]. Він характеризується середнім рівнем родючості, складною генетичною будовою та значним антропогенним впливом. Ефективне використання можливе лише за умови впровадження науково обґрунтованих заходів з охорони та відтворення родючості [4].

Генезис та специфіка реградованих темно-сірих ґрунтів.

Темно-сірі реградовані ґрунти мають унікальну генетичну історію [8]. Реградація (відновлення) виникла внаслідок зміни природної лісової рослинності на степову через господарське освоєння, або через тривале сільськогосподарське використання з інтенсивним внесенням органічних добрив та вапнуванням [10]. Це призвело до поступової нейтралізації ознак опідзолення.

Прояви реградації у морфології [8]: посилення гумусоаккумулятивного процесу, «затушовування» елювіального горизонту (He) – біляста кремнеземиста присипка стає менш помітною на темно-сірому фоні. Карбонати, які в процесі опідзолення вимиваються глибоко, у реградованих ґрунтах піднімаються вище (явище вторинного закарбоначення) [9]. Це стабілізує структуру ґрунту та робить його більш стійким до фізичної деградації під час технічного впливу.

Агрофізична характеристика та гранулометричний склад.

Досліджувані ґрунти за гранулометриєю – важкосуглинкові [8]. Це ключовий фактор, що визначає стратегію зняття родючого шару [4].

Структурність. Завдяки високому вмісту фізичної глини та пилуватой фракції ґрунти схильні до утворення грудкувато-горіхуватой структури [10]. При зволоженні вони стають в'язкими, при висиханні – надмірно твердими. Це вимагає дотримання оптимального вологісного режиму при роботі техніки:

зняття не рекомендується проводити в перезволоженому стані, щоб уникнути «замазування» пор та втрати аераційних властивостей [4, 8].

Щільність. Природна щільність гумусового горизонту становить близько 1,2-1,3 г/см³ [8]. В ілювіальному горизонті (I) спостерігається зростання до 1,5-1,6 г/см³, що зумовлено наміванням колоїдних часток. Це створює своєрідну «плужну підшву» або водотривкий шар, який може спричиняти застій вологи у верхніх шарах у дощові періоди [10].

Обґрунтування глибини зняття 45 см.

При розробці робочого проекту критично важливим є розрахунок потужності родючої маси [4]. Згідно з морфологічним описом розрізу [8], загальна глибина гумусованих горизонтів (He + Hi) становить 47 см.

Верхній родючий шар (0-25 см). Горизонт He характеризується найвищим вмістом гумусу (2,70%) та найкращими агрохімічними показниками [8]. Цей шар підлягає обов'язковому селективному зняттю та складуванню в окремі бурти для подальшого використання на фінішному етапі рекультивації [4].

Потенційно родючий шар (25-47 см). Горизонт Hi, незважаючи на деяке ущільнення, містить 2,36% гумусу [8]. Згідно з ДСТУ 17.4.3.02-85 [13], він класифікується як потенційно родючий. Його зняття є доцільним для створення підстиляючого родючого шару при відновленні земель або для поліпшення прилеглих малопродуктивних угідь [4].

Сумарна потужність ґрунтової маси, придатної для використання, становить до 0,47 м. Зняття нижчих горизонтів (I, Plk) не рекомендується через високу щільність та низький вміст поживних речовин – це може призвести до розбавлення родючого шару та погіршення його якості [8].

Динаміка поживних речовин та біологічна активність.

Баланс поживних елементів (P₂O₅ – 88 мг/кг, K₂O – 82 мг/кг) свідчить про те, що ґрунт перебуває у стані «активного виснаження» [8]. Промислове використання порушило природний колообіг речовин [4].

Відсутність рослинного покриву (або його фрагментарність) веде до [8, 10]:

- мінералізації гумусу без відповідного поповнення;
- зниження чисельності корисної мікрофлори (азотфіксуювальних бактерій);
- руйнування капілярної системи ґрунту.

Це обґрунтовує необхідність негайного зняття ґрунту перед початком основної фази будівництва чи видобутку, щоб «законсервувати» наявну родючість у буртах [4].

Вплив геологічної основи (Подільські Товтри).

Оскільки ґрунти сформовані на продуктах вивітрювання вапняків, вони мають специфічний мінералогічний склад [9]. Наявність карбонатів у материнській породі (Рк на глибині 90-108 см) забезпечує високу буферну здатність – здатність протистояти підкисленню.

Однак існує ризик: при механічному перемішуванні шарів під час неконтрольованого зняття ґрунту можливе потрапляння уламків вапняку у верхній гумусовий шар [9]. Це призведе до надмірного залуження (підвищення рН вище 7,5) і негативно вплине на засвоєння мікроелементів (заліза, цинку) майбутніми насадженнями [10].

Оцінка ризиків деградації та заходи безпеки при зберіганні.

Знятий ґрунт у буртах піддається ризику вторинної деградації [4,8]. Для запобігання цьому в проєкті землеустрою передбачено [5]:

- захист від ерозії. Бурти повинні мати укуси з кутом не більше 30-35 градусів та бути засіяними багаторічними травами (костриця, міцлик) для закріплення поверхні;
- запобігання переущільненню. Висота буртів не повинна перевищувати 3-5 метрів, щоб нижні шари ґрунту не втратили аераційну здатність (анаеробні процеси призводять до загибелі гумусових мікроорганізмів);

– хімічна стабілізація. Враховуючи слабокислу реакцію (рН 6,3), у разі тривалого зберігання (понад 2 роки) може знадобитися профілактичне внесення невеликих доз доломітового борошна під час формування буртів [4].

Висновки до розділу 2

У цьому розділі проведено детальне дослідження природних та економічних умов, що впливають на стан об'єкта. Отримані результати вказують на важливі фактори – кліматичні умови, природні ресурси, стан екосистеми, – які необхідно враховувати при розробці проєкту.

Оцінка ґрунтового покриву дозволила отримати інформацію про типи ґрунтів, їх структуру, властивості та просторовий розподіл. Цей аналіз є основою для розуміння потенціалу ґрунтового ресурсу, його придатності для різних видів використання та для обґрунтування заходів зі збереження.

Встановлено, що ґрунти досліджуваної ділянки – важкосуглинкові, схильні до ерозії, з середнім рівнем родючості. Потужність родючого шару, придатного для зняття та подальшого використання, становить 45 см. Саме на цю глибину і плануватимуться роботи в наступному розділі.

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБКА РОБОЧОГО ПРОЄКТУ ЗЕМЛЕУСТРОЮ ЩОДО ЗНЯТТЯ, ПЕРЕНЕСЕННЯ, ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ РОДЮЧОГО ШАРУ ҐРУНТУ ІЗ ЗЕМЕЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ ДЛЯ РОЗРОБКИ РОДОВИЩА ВАПНЯКІВ

3.1 Обґрунтування комплексу заходів та обсягу робіт зі зняття родючого шару ґрунту, його перенесення та збереження

Згідно з вимогами Земельного кодексу України [1], Закону України «Про охорону земель» [4], а також інших нормативних документів, робочим проєктом передбачається зняття, складування та збереження ґрунтового покриву (родючого шару ґрунту) на земельній ділянці, що перебуває у користуванні ПрАТ «Тернопільський кар'єр», для розміщення та експлуатації основних, підсобних і допоміжних будівель та споруд, пов'язаних з користуванням надрами [1, 4]. Іншими словами, це не абстрактний проєкт «про всяк випадок», а конкретний план дій для реального підприємства, яке має ліцензію на видобуток корисних копалин і зобов'язане мінімізувати шкоду довкіллю [1, 4]. Ділянка знаходиться на території Підволочиської селищної ради Тернопільської області, де передбачається розробка Галуцинецького родовища вапняків, з подальшим проведенням біологічної рекультивації земель [4]. Це означає, що після того, як вапняк буде видобуто, земля не залишиться у вигляді безплідного кар'єру, а буде відновлена, а поверхню буде повернуто у стан, придатний для використання, зокрема для випасу худоби [1, 4].

Згідно до ГОСТ 17.5.3.06-85 «Охрана природы. Земли. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ» [8], при визначенні норм зняття родючого шару ґрунту показники складу властивостей мають бути наступними [8]:

- масова частка гумусу в нижній межі родючого шару в лісостеповій зоні повинна становити не менше 2%;
- масова частка гумусу в потенційно родючому шарі повинна становити від 1% до 2%;
- величина рН сольової витяжки дерново-підзолистих ґрунтів повинна бути не менше 4,5.

Ці норми є своєрідним «мінімальним стандартом», який дозволяє відокремити дійсно цінний родючий шар від менш цінних горизонтів [8]. Якщо гумусу менше 2%, то знімати такий шар економічно недоцільно, оскільки витрати на транспортування та зберігання не окупляться приростом врожайності після рекультивації [4, 8]. Водночас, якщо потенційно родючий шар містить від 1% до 2% гумусу, його теж варто знімати та використовувати, але окремо, як підстилаючий матеріал [8]. Вимога до рН (не менше 4,5) пов'язана з тим, що надто кислі ґрунти потребують вапнування, що значно ускладнює та здорожує рекультивацію [4, 8]. Для нашого випадку ці вимоги виконані повністю, що підтверджено лабораторними аналізами [8].

Виходячи з наведеного вище, а також із завдання на складання робочого проєкту та технічних умов по зняттю, збереженню та використанню ґрунтового покриву, виданих замовником, було розроблено проєктні пропозиції [5]. При цьому враховувались також матеріали «Робочого проєкту розробки та гірничотехнічної рекультивації Галушинецького родовища вапняків у Підволочиському районі Тернопільської області», виконаного ДП «Гірник» (мале проєктно-виробниче підприємство «Гірник-РЕМО ЛТД») [1, 4]. Це важливе доповнення, оскільки гірничотехнічна рекультивація, тобто планування території, засипка ровів та формування укосів, є невід'ємним попереднім етапом перед біологічною рекультивацією [1, 4]. Не можна наносити родючий ґрунт на нерівну, нестабільну поверхню, оскільки він просто сповзе або змиється [4]. Тому наш проєкт логічно продовжує та доповнює гірничотехнічний проєкт, створюючи єдиний комплекс відновлювальних заходів [1, 4].

Цим проєктом передбачено, що роботи з гірничотехнічної рекультивації мають бути виконані протягом року після повного відпрацювання родовища та закінчення гірничих робіт на кар'єрі [1, 4]. Це жорсткий термін, який спонукає підприємство не затягувати з відновленням. Крім того, повернення відновлених площ землекористувачу під пасовище після біологічної рекультивації провадиться ділянками не менше 0,5 га [1, 4]. Таке поетапне повернення має кілька переваг. По перше, це дозволяє розпочати використання відновлених земель, не чекаючи повного завершення всіх робіт. По друге, це зменшує ризик ерозії, оскільки кожна відновлена ділянка одразу ж закріплюється рослинністю. По третє, це полегшує контроль якості, адже можна перевірити окремі ділянки та за необхідності скоригувати технологію на наступних [4]. Це також враховано в наших пропозиціях.

Технологічна схема зняття та переміщення ґрунту.

Перед початком основних розкривних робіт проводиться підготовка території, а саме розчищення ділянки від чагарників та дрібнолісся, якщо такі є [5]. Цей етап часто недооцінюють, але він дуже важливий. Коріння чагарників і дерев пронизує ґрунт на значну глибину, і якщо не видалити їх до зняття, то вони заважатимуть рівномірному зрізу, а також можуть спровокувати утворення порожнин під час складування [8]. Крім того, залишки деревини в буртах будуть розкладатися, споживаючи кисень і виділяючи органічні кислоти, що негативно позначиться на мікрофлорі [4]. Тому очищення має бути ретельним, але без зайвого пошкодження ґрунту важкою технікою.

Зняття родючого шару виконується механізованим способом у період, коли ґрунт перебуває у стані нормальної вологості, тобто не перезволожений і не пересушений, що дозволяє зберегти його структуру [5, 8]. Це одна з найважливіших умов. Перезволожений ґрунт нагадує густу пасту, оскільки під час зняття він розмазується, його пори закриваються, а після висихання він перетворюється на монолітну брилу, яку потім важко розпушити [8]. Пересушений ґрунт розпадається на дрібний пил, який легко видувається вітром (вітрова ерозія), а його грудки втрачають міцність [4, 8]. Оптимальна

вологість настає, коли ґрунт при стисканні в долоні утворює грудку, яка не розсипається і не залишає мокрого сліду. Такий стан настає через 2-3 дні після дощу в теплу суху погоду.

Основні технічні засоби для зняття родючого шару включають бульдозери типу Т-170 (або аналогічні за потужністю) та скрепери [5]. Вибір техніки не випадковий. Бульдозери Т-170 мають достатню потужність, щоб зрізати шар ґрунту товщиною 25-40 см, але при цьому їхня маса не надто велика, що зменшує ризик переущільнення [5]. Скрепери дозволяють одночасно зрізати та транспортувати ґрунт на невеликі відстані, що економить час та паливе. Товщина шару, що підлягає зняттю, визначена на основі агрохімічних обстежень та згідно з нормами ГОСТ 17.5.3.06-85 [8]. Для даної зони вона становить у середньому від 0,25 до 0,40 метра, залежно від конкретного мікрорельєфу ділянки. На підвищеннях ґрунт може бути тоншим, у пониженнях – товщим [8]. Тому роботи виконуються не «суцільним полотном», а з урахуванням мікрорельєфу: там, де ґрунту більше, знімають товщі шар, а де менше – тонший. Це дозволяє максимально використати родючий потенціал [4].

Вимоги до влаштування та утримання буртів (тимчасових сховищ).

Знятий ґрунт транспортується до спеціально відведених місць, тобто складів-буртів, розташування яких погоджено графічною частиною проєкту [5]. Місця для буртів обираються на сухих підвищених ділянках, що не підтоплюються та не заважають роботі гірничої техніки [5]. Це логічно, оскільки якщо бурти розташувати в низині, під час танення снігу або сильних дощів вони опиняться у воді, що призведе до закисання ґрунту та втрати родючості [4]. Якщо розташувати їх занадто близько до кар'єру, вони будуть заважати проїзду техніки або навіть створювати небезпеку обвалу. Тому вибір місця є компромісом між зручністю транспортування та безпекою зберігання. У нашому випадку бурти розміщено на вже відпрацьованій ділянці кар'єру, де простір дозволяє [1].

При формуванні буртів необхідно дотримуватися таких параметрів [5]:

– Висота бурта не повинна перевищувати 3-5 метрів, щоб запобігти анаеробним процесам (закисанню ґрунту) та втраті біологічної активності корисних мікроорганізмів. Дослідження показують, що на глибині понад 5 метрів кисень майже не проникає, а мікроорганізми, які потребують кисню, гинуть. Замість них починають активно розмножуватися анаеробні бактерії, які розкладають органіку з виділенням метану та сірководню [4, 8]. Такі процеси не тільки знижують родючість, але й роблять ґрунт токсичним для рослин. Тому бурти мають бути «дихаючими».

Кути укосів не повинні бути крутішими за 30-35 градусів для забезпечення стійкості поверхні. Крутіші укоси будуть осипатися під дією сили тяжіння, особливо після дощів. Крім того, на крутих схилах вода тече швидше, що спричиняє яружну ерозію [4]. Оптимальний кут від 30 до 35 градусів забезпечує самозакріплення ґрунту за рахунок сил тертя, не потребує додаткового кріплення і дозволяє техніці безпечно підніматися на борт, наприклад для догляду або подальшого завантаження [5].

Захист від ерозії є обов'язковим, оскільки термін зберігання ґрунту передбачається тривалим, тобто до повного відпрацювання запасів кар'єру [4]. Поверхні бортів підлягають обов'язковому засіванню багаторічними травами, зокрема сумішшю бобових та злакових [5]. Бобові трави, такі як люцерна та конюшина, збагачують ґрунт азотом за рахунок симбіозу з бульбочковими бактеріями. Злакові трави, наприклад костриця та мітлиця, створюють щільну дернину, яка захищає поверхню від розмиву дощем та видування вітром [4]. Разом вони формують стійкий трав'яний покрив, який не потребує щорічного підсіву. Це запобігає водній та вітровій ерозії, а також сприяє збагаченню ґрунту азотом [4, 5].

Згідно з проєктними даними, очікуваний обсяг накопиченого ґрунту дозволить повністю перекрити площі, що вивільнятимуться після гірничотехнічного етапу рекультивації [1, 4]. При цьому враховується запас на можливі втрати при транспортуванні та природну усадку в буртах, який зазвичай становить 5-10% [5]. Усадка відбувається через те, що пухкий ґрунт

під власною вагою поступово ущільнюється, і його об'єм зменшується [8]. Якщо не врахувати цей запас, то після усадки виявиться, що знятого ґрунту не вистачає для покриття всієї площі, і доведеться шукати додаткові джерела. Тому запас є не «зайвими витратами», а розумним страхуванням [4]. Крім того, частина ґрунту неминуче втрачається під час перевезень, тобто осипається з кузовів або розноситься вітром, тому й на це потрібен запас [5].

Охорона праці та екологічні обмеження.

Проведення робіт зі зняття ґрунту на території ПрАТ «Тернопільський кар'єр» супроводжується заходами з техніки безпеки, які є обов'язковими для будь-яких будівельно-монтажних робіт [5, 14]:

- до роботи допускаються особи, які пройшли інструктаж та мають посвідчення на право керування відповідною технікою. Це означає, що водій бульдозера або скрепера повинен мати не тільки загальні водійські права, але й спеціальне посвідчення тракториста-машиніста відповідної категорії [5]. Інструктаж на робочому місці проводиться перед початком зміни, а також періодично;

- рух техніки здійснюється за чітко визначеними технологічними дорогами. Це зменшує ризик зіткнень, а також обмежує переущільнення ґрунту, оскільки техніка не їздить хаотично по всій ділянці [4, 5]. Технологічні дороги наносяться на графічну частину проєкту і позначаються на місцевості вішками або іншими знаками;

- забороняється робота в нічний час без належного освітлення робочих зон. У темряві значно зростає ризик наїзду на людей або техніку, а також зростає ймовірність помилок при визначенні товщини зняття та меж ділянки [14]. Якщо виникає потреба працювати вночі, необхідно встановити прожектори на щоглах та забезпечити освітлення кожного робочого місця. Однак краще планувати роботи у світлий час доби.

З екологічної точки зору головне завдання полягає в тому, щоб не допустити змішування родючого шару з розкритими породами, тобто вапняковою кришкою або глиною [4]. Чому це так важливо? Розкриті породи

зазвичай бідні на органіку, часто мають лужну реакцію (вапняки) або кислу (глини) [8]. Потрапляючи в родючий ґрунт, вони знижують його якість. Наприклад, навіть 5-10% домішки вапняку підвищують рН до 7,5-8,0, що робить недоступними для рослин залізо, марганець та цинк [4, 8]. Ґрунт стає «отруєним» для більшості культур. Тому контроль за якістю зняття ґрунту здійснює маркшейдерська служба підприємства разом із відповідальним фахівцем з охорони довкілля [1, 4]. Вони стежать, щоб бульдозери не заглиблювалися нижче родючого горизонту, а навантажувачі не брали породу з відвалів.

Підготовка до подальшої рекультивації.

Враховуючи вимоги ДП «Гірник», після закінчення терміну експлуатації Галушинецького родовища заскладований ґрунт буде використаний для створення коренезаселеного шару на виположених бортах та дні кар'єру [1, 4]. Товщина нанесення ґрунту під пасовища має бути не меншою за 0,3 метра ущільненого стану [4]. Чому саме 0,3 метра? Це мінімальна товщина, яка забезпечує нормальний розвиток кореневої системи багаторічних трав, яка сягає 20-30 см [8]. Якщо нанести менше, корені будуть впиралися в породу, і рослини страждатимуть від посухи та нестачі поживних речовин [4]. Ущільнений стан означає, що після нанесення ґрунт має бути спланований та укочений, наприклад важким котком, щоб усунути порожнини та забезпечити щільний контакт із підстилаючою породою [5]. Занадто пухкий ґрунт буде просідати під дощем та вітром.

Виконання робіт ділянками по 0,5 гектара дозволить забезпечити поетапне відновлення земель, що є найбільш раціональним підходом для великих об'єктів надрокористування [1, 4]. Чому не можна просто нанести ґрунт одразу на всю площу? По перше, через значні обсяги, які становлять 7308 кубічних метрів, нанесення на всю площу займе багато часу, і поки працюватимуть у віддаленому кутку, перші ділянки вже втратять свіжість [5]. По друге, поетапне нанесення дозволяє контролювати якість кожної ділянки та оперативно виправляти помилки. По третє, це зменшує навантаження на

техніку та дозволяє розподілити роботи в часі, не вилучаючи великі кошти одночасно [4].

Це забезпечить відновлення продуктивності земель та їх передачу землекористувачу в стані, придатному для сільськогосподарського використання, тобто для випасу худоби [1, 4]. Важливо розуміти, що рекультивована земля не відразу стає повноцінною. Перші 2-3 роки трав'яний покрив буде нестійким, можливі проблеми з ерозією [4]. Тому після завершення робіт проєктом передбачається моніторинг протягом трьох років, під час якого при необхідності проводитимуть підсів трав, підживлення добривами та боротьбу з бур'янами [4, 5]. Тільки після цього земля вважається повністю відновленою.

Таким чином, комплекс заходів, запропонований у цьому підрозділі, є логічним, науково обґрунтованим та технологічно реалістичним [4, 5, 8]. Він враховує як законодавчі вимоги, так і практичні обмеження конкретної ділянки, а також досвід попередніх проєктів з рекультивації [1, 4].

3.2 Роботи по зняттю, складуванню та збереженню ґрунтового покриву

Відповідно до розробленого проєкту, родючий шар ґрунту розробляється на земельній ділянці з кадастровим номером 6124681000:01:002:0012 площею 1,6239 га, де передбачається розробка Галущинецького родовища вапняків [1]. Ця ділянка є основною територією видобутку, тому всі роботи з ґрунтом мають бути завершені до початку масових розкривних робіт [4]. Роботи виконуються за допомогою бульдозера з укладанням у тимчасовий відвал, потім навантаженням на автомобілі-самоскиди та перевезенням до місця складування у вироблений простір кар'єру на земельній ділянці з кадастровим номером 6124681000:01:018:0001, яка також перебуває в оренді ПрАТ «Тернопільський

кар'єр» [1]. Вибір саме цієї ділянки для складування не випадковий. По перше, вона вже частково відпрацьована, тому там є вільні площі, які не використовуються для видобутку. По друге, вона розташована поруч, що мінімізує витрати на транспортування. По третє, її рельєф дозволяє розмістити бурти без додаткового планування. Надалі ґрунт буде використаний при проведенні рекультивації у виробленому просторі кар'єру на тій самій ділянці, з якої його зняли [4]. Тобто створюється замкнений цикл, за якого ґрунт переміщується на тимчасове зберігання, а після завершення видобутку повертається на місце [1, 4]. Це економічно доцільно, оскільки не потрібно шукати сторонніх покупців або місця для утилізації [4]. Робочий проєкт розробки та гірничотехнічної рекультивації Галушинецького родовища вапняків у ПрАТ «Тернопільський кар'єр» є наявним, що забезпечує узгодженість усіх етапів робіт [1].

При наявності родючого та потенційно-родючого шарів ґрунту зняття проводиться селективно, і відповідно окремо складається у тимчасових відвалах [4, 5]. Чому це важливо? Родючий шар (РШГ) має найвищу агрохімічну цінність, тому його використовують для створення верхнього, коренезаселеного горизонту при рекультивації [4]. Потенційно родючий шар (ПРШГ) є менш цінним, але все ще придатним для використання [8]. Його доцільно використовувати як підстилаючий шар, тобто він буде лежати під родючим ґрунтом, забезпечуючи запас поживних речовин на глибині 25-45 см [4, 8]. Якщо перемішати ці шари, то родючість верхнього шару знизиться, а потенційно родючий стане надто «багатим» для свого призначення, що є економічно невиправданим [4]. Тому селективне зняття та окреме складування є не примхою, а науково обґрунтованою вимогою [4, 8]. Згідно з матеріалами ґрунтового обстеження та інформацією про якісний склад ґрунтів, наданими ПП «КіФ ФЕОН» [8], зняття родючого шару на площі 1,6239 га (агрогрупа 49е) потрібно провести на глибину 45 см. Ця глибина була визначена як межа, нижче якої вміст гумусу стає недостатнім для ефективного використання [8]. Відступи від цієї величини можливі лише в бік збільшення на окремих ділянках

з більш потужним гумусовим горизонтом, але в середньому по ділянці має витримуватися 45 см [8].

Загальний об'єм ґрунтово-рослинного шару, що підлягає зняттю, перенесенню та складуванню, становить 7308 кубічних метрів [5]. Ця цифра отримана шляхом множення площі ділянки, яка дорівнює 1,6239 га або 16239 квадратних метрів, на глибину зняття 0,45 метра, що дає 7307,55 кубічного метра з подальшим округленням до 7308 [5, 8]. До цього об'єму додатково додається 5% запасу на втрати при транспортуванні та усадці, що становить ще приблизно 365 кубічних метрів [5]. Однак у підсумкову таблицю запас не включено, оскільки він є резервним і використовується лише у разі потреби [5]. Реальне завдання полягає в тому, щоб вивезти з ділянки не менше 7308 кубічних метрів, а краще з невеликим перевищенням.

Для зняття ґрунтового покриву проєктом передбачається використання малопотужної землерийної техніки, щоб запобігти ущільненню ґрунту [4, 5]. Чому не можна використовувати потужніші машини? Тому що маса техніки безпосередньо впливає на ступінь ущільнення [4, 8]. Наприклад, бульдозер Т-130 має масу близько 14 тонн, тоді як важчий Т-170 важить вже понад 17 тонн [5]. Різниця в 3 тонни може здатися невеликою, але в перерахунку на площу дає значне додаткове навантаження [8]. Крім того, малопотужна техніка зазвичай має менші габарити та менший тиск на ґрунт за рахунок більшої площі гусениць [5]. Це дозволяє зберегти пористу структуру ґрунту, яка є критично важливою для аерації та водопроникності [4, 8].

Послідовність зняття та перенесення [5]:

– розробка ґрунтово-рослинного шару бульдозером Т-130 потужністю 96 кВт, селективно для РШГ та ПРШГ. Цей етап є найбільш відповідальним, оскільки саме тут визначається якість зняття. Бульдозерист повинен мати високу кваліфікацію, щоб витримувати постійну товщину зрізу та не заглиблюватися в підстилаючі породи [5, 8]. Робота виконується зазвичай човниковим способом, за якого бульдозер зрізає ґрунт, рухаючись вперед, а

потім заднім ходом повертається на вихідну позицію. Зрізаний ґрунт накопичується перед відвалом і потім зсувається у вали [5];

– навантаження ґрунтово-рослинного шару (РШГ та ПРШГ) екскаватором САТ 966Н з ємністю ковша 4,6 кубічного метра. Цей навантажувач має велику місткість ковша, що дозволяє скоротити кількість циклів навантаження [5]. При об'ємі 7308 кубічних метрів знадобиться близько 1590 циклів, оскільки 7308 ділиться на 4,6 [5]. Якщо кожен цикл триває 30 секунд, то загальний час навантаження становитиме майже 13 годин. Насправді, з урахуванням пересування техніки, очікування самоскидів та інших факторів, процес займе 2-3 робочі дні. Навантажувач повинен працювати так, щоб не пошкодити ґрунт, тобто не допускається надмірне вдавлювання ковша, удари об поверхню або розсипання ґрунту при зачерпуванні [5];

– транспортування ґрунтово-рослинного шару, окремо РШГ та ПРШГ, автомобілем КрАЗ-256Б вантажопідйомністю 12 тонн. Цей самоскид є традиційним вибором для кар'єрних робіт завдяки своїй надійності, прохідності та ремонтпридатності [5]. Вантажопідйомність 12 тонн при щільності ґрунту близько 1,2 тонни на кубічний метр означає, що за один рейс можна перевезти 10 кубічних метрів ґрунту [5, 8]. Тоді для перевезення всього об'єму знадобиться 731 рейс, оскільки 7308 ділиться на 10. При відстані до 2 кілометрів та швидкості 20 кілометрів на годину один рейс (туди-назад з навантаженням та розвантаженням) займе приблизно 15-20 хвилин. Таким чином, загальний час транспортування становитиме 180-240 годин. Це означає, що для виконання робіт у стислий термін, наприклад за місяць, потрібно задіяти не менше 5-7 самоскидів, які працюють одночасно [5]. Важливо, що перевезення РШГ та ПРШГ виконуються окремими рейсами, а самі самоскиди мають бути чистими, щоб не змішувати матеріали;

– комплекс робіт по складуванню родючого шару ґрунту. Це не просто «висипати купу», а ціла низка операцій, зокрема планування основи під бурт, щоб уникнути застою води, формування бурта з дотриманням кутів укосу, маркування із зазначенням, який бурт, з якої ділянки та якого типу ґрунт, засів

трав, а також встановлення огорожі, щоб техніка випадково не наїхала [4, 5]. Кожен бурт повинен мати паспорт, в якому зазначено його місцезнаходження, об'єм, дату формування та тип ґрунту [5]. Це дозволяє контролювати якість і за потреби відбирати проби. Комплекс робіт також включає періодичний огляд буртів, ремонт укосів, підсів трав та боротьбу з бур'янами [4];

– комплекс робіт по складуванню потенційно родючого шару ґрунту виконується аналогічно, але окремо. Потенційно родючий ґрунт може зберігатися в тих самих буртах, але в інших секціях [5]. Він також потребує захисту від ерозії, але оскільки його цінність є нижчою, вимоги можуть бути дещо менш суворими. Наприклад, на нього можна висаджувати менш вимогливі трави [4]. Однак змішувати шари все одно не можна, оскільки це ускладнить подальше використання [8].

Під час зняття не допускається перемішування з мінеральним ґрунтом [4, 8]. Мінеральний ґрунт у даному випадку є лесовидними суглинками та іншими породами, що залягають під родючим шаром [8]. Вони мають низький вміст гумусу, який часто становить менше 1%, інший гранулометричний склад, а також можуть містити карбонати або гіпс [8]. Домішка такого матеріалу знижує родючість знятого ґрунту, роблячи його менш придатним для рекультивації [4]. Тому при роботі бульдозера контролюють, щоб він не заглиблювався нижче гумусового горизонту, а при навантаженні слідкують, щоб у ківш не потрапляли шматки породи з основи або зі стінок кар'єру [5, 8].

Об'єми робіт по зняттю та складуванню ґрунтового-рослинного шару приведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Обсяги робіт із зняття та складування ґрунту

№ п/п	Види робіт і група ґрунтів згідно СНиП	Один. виміру	Кількість	Устаткування, яке зайняте на виробництві *
1.	Розробка ґрунтового- рослинного шару (І група ґрунтів) з влаштуванням тимчасових відвалів	м ³	7308	Бульдозер Т-130
3.	Навантаження ґрунтового- рослинного шару на автомобілі-самоскиди	м ³	7308	Екскатор СА і 96611
4.	Транспортування автомобілем ґрунтового- рослинного шару (окремо РШГ та ПРШГ) у внутрішній відвал на відстань до 2 км	мі тон	7308 8769,6	Автосамоскид КрАЗ- 256Б
5	Комплекс робіт по складуванню ґрунтового- рослинного шару ґрунту	м ³	7308 1	

Слід звернути увагу, що в таблиці відсутній окремий рядок для робіт з розробки ПРШГ, оскільки за класифікацією СНиП цей ґрунт також належить до І групи, тобто рослинного ґрунту [5]. Однак у технологічній карті та в наряд-завданнях має бути чітко зазначено, що РШГ та ПРШГ розробляються окремими проходами техніки [5]. Також у таблиці не враховано час на переміщення техніки між ділянками та технологічні перерви. Тому при складанні календарного плану робіт до цих цифр слід додати коефіцієнти, які враховують реальні умови [5]. Наприклад, при відстані транспортування до 2

кілометрів продуктивність автосамоскида знижується через час на розгін, гальмування, маневрування та розвантаження. Тому реальна кількість рейсів може бути на 10-15% більшою [5].

Складування ґрунтового покриву передбачено у виробленому просторі кар'єру на земельній ділянці з кадастровим номером 6124681000:01:018:0001 [1]. Таке проєктне рішення впливає з технічних умов, виданих замовником, і зумовлене неможливістю складування на тій самій ділянці з кадастровим номером 6124681000:01:002:0012 через її незначну площу та необхідність розробки корисних копалин практично одночасно в повному обсязі [1, 4]. Це типова ситуація для невеликих кар'єрів, оскільки площа видобутку настільки мала, що складування ґрунту на ній просто не залишить місця для роботи техніки [1, 4]. Крім того, навіть якщо складувати ґрунт на краю ділянки, він буде заважати доступу до забою. Тому використання сусідньої відпрацьованої ділянки є єдиним розумним варіантом [1, 4].

Підготовчі роботи перед зняттям ґрунту.

Перед початком основної фази механізованого зняття проводиться комплекс підготовчих заходів, який часто недооцінюють, але від його якості залежить успіх усієї операції [5]. Оскільки ділянка призначена для розробки вапняків, першочергове завдання полягає в звільненні поверхні від деревно-чагарникової рослинності, якщо така є, та залишків сільськогосподарських культур [4, 5]. Рослинність видаляють бульдозерами або корчувачами. Пні та коріння великих дерев видаляють окремо, оскільки вони можуть засмітити ґрунт і ускладнити його подальше використання [8]. Залишки сільськогосподарських культур, тобто солома та стерня, зазвичай подрібнюють і залишають на полі, оскільки вони не шкодять і навіть корисні як органіка [4]. Але якщо культури були оброблені пестицидами, то верхній шар товщиною 0-5 см може бути забрудненим, і його слід знімати та утилізувати окремо [4]. На щастя, на досліджуваній ділянці інтенсивного сільськогосподарського використання не було, тому ця проблема не виникає [8].

Згідно з технологічними вимогами, поверхня має бути очищена від великого каміння та сторонніх предметів, які можуть пошкодити робочі органи бульдозера [5]. Каміння діаметром понад 15 сантиметрів слід видалити, оскільки воно може затупити ножі, а при випадковому наїзді пошкодити гусениці або трансмісію [5]. Металеві предмети, такі як арматура, труби або деталі машин, є небезпечними подвійно, оскільки вони не тільки ламають техніку, але й можуть спричинити іскри та пожежу [5]. Тому перед початком робіт ділянку оглядають з металодетектором.

Важливим етапом є розбивка ділянки в натурі, тобто на місцевості, із встановленням реперів, що позначають межі зняття та проектну глибину, яка становить 45 сантиметрів [14]. Репери є металевими стрижнями або дерев'яними кілками, які забивають у ґрунт на певних відстанях [14]. Вони дозволяють бульдозеристу візуально контролювати глибину зрізу. На рівних ділянках достатньо встановити репери по кутах і через кожні 20-30 метрів. На ділянках зі складним рельєфом репери розташовують частіше [14]. Контроль глибини зняття здійснюється геодезичними методами, тобто нівелюванням або тахеометрією, або за допомогою спеціальних висотних віх, тобто рейок з поділками [14]. Сучасні бульдозери можуть бути оснащені системою GPS-нівелювання, яка автоматично контролює глибину і виводить дані на монітор у кабіні [14]. Це значно підвищує точність і продуктивність. У нашому випадку передбачено використання такої системи, оскільки вона окупається за рахунок зменшення витрат на геодезичний супровід.

Технологія селективної розробки ґрунтових горизонтів.

Основний принцип полягає в селективності [4, 5]. Загальна глибина зняття становить 45 см, але процес поділяється на два етапи [5, 8]:

– зняття верхнього родючого шару (РШГ): перші 25 см, тобто горизонт Не, який має найвищий вміст гумусу (2,70%), знімаються бульдозером Т-130 методом пошарового зрізання. Бульдозер переміщує ґрунт у тимчасові проміжні вали [5, 8]. Цей шар є найціннішим, тому до нього ставляться особливі вимоги. Зрізання виконується з мінімальним перемішуванням, щоб

зберегти грудкувату структуру [4, 8]. Товщина одного проходу не повинна перевищувати 5-10 см. Після кожного проходу бульдозер розвертається і зрізає наступну смугу. У такий спосіб забезпечується рівномірність шару [5];

– зняття потенційно родючого шару (РШГ): наступні 20 см, тобто горизонт Ні до глибини 45 см, знімаються окремим циклом [5, 8]. Цей шар є дещо біднішим на гумус, оскільки містить 2,36%, але все ще придатний для використання як підстилка [8]. Його знімають після того, як РШГ повністю прибрано з ділянки. Товщина проходу може бути дещо більшою, до 15 см, оскільки вимоги до збереження структури тут є нижчими [5]. Переміщення виконують у протилежний бік або в інші проміжні вали.

Використання бульдозера Т-130 з потужністю 96 кВт дозволяє забезпечити оптимальний тиск на ґрунт, що мінімізує його переущільнення [5]. Швидкість руху техніки при зрізанні має бути постійною для забезпечення рівномірності шару. Рекомендована швидкість становить 2-3 кілометри на годину [5]. Підвищення швидкості призводить до нерівномірного зрізу, а зниження до зайвих витрат часу та пального. Не допускається змішування РШГ з підстилаючими породами, тобто лесовидними суглинками, оскільки це різко знижує агрохімічну цінність матеріалу [4, 8]. На практиці контроль здійснюється за кольором, оскільки РШГ має темно-сірий колір, а лесовидні суглинки жовто-пальовий [8]. Якщо в темному ґрунті з'являються жовті прожилки або включення, це сигнал, що бульдозер заглибився надто сильно.

Навантаження та транспортування до місця зберігання.

Навантаження ґрунтової маси з тимчасових валів здійснюється фронтальним навантажувачем (екскаватором) САТ 966Н [5]. Вибір цієї моделі обумовлений високою місткістю ковша, яка становить 4,6 кубічного метра, що дозволяє скоротити кількість циклів навантаження та зменшити час перебування техніки на відкритому ґрунті [5]. Крім того, САТ 966Н має гумові шини низького тиску, що також зменшує ущільнення [5]. Навантажувач працює за схемою “човник”, тобто під'їжджає до валу, зачерпує ґрунт, заднім ходом

відїжджає, розвертається та їде до самоскида [5]. Зачерпування виконується плавно, без ударів, щоб не руйнувати структуру ґрунту та не створювати пил.

Транспортування загального об'єму 7308 кубічних метрів здійснюється автомобілями КрАЗ-256Б [5]. Враховуючи щільність ґрунту, яка становить близько 1,2 тонни на кубічний метр, вага маси, що перевозиться, становить приблизно 8769,6 тонни [5, 8]. Маршрут руху до ділянки з кадастровим номером 6124681000:01:018:0001, відстань до якої не перевищує 2 кілометрів, має бути спланований таким чином, щоб уникнути проїзду завантаженого транспорту по ще не розроблених родючих ділянках [1, 5]. Для цього проєктом передбачена тимчасова технологічна дорога, яка прокладається по межі ділянок або по вже відпрацьованій території [5]. Дорога повинна мати тверде покриття, наприклад ґрунт, утрамбований щебенем, або принаймні бути добре спланованою, щоб самоскиди не загрузали та не ущільнювали зайвий ґрунт. Рекомендується також періодично поливати дорогу водою, щоб зменшити пилоутворення [4].

Складування ґрунту у виробленому просторі кар'єру.

Оскільки внутрішні площі ділянки розробки є обмеженими, складування у виробленому просторі сусідньої ділянки ПрАТ «Тернопільський кар'єр» є найбільш раціональним рішенням [1, 5]. Процес складування, тобто буртівка, виконується з дотриманням таких вимог [5]:

- роздільне зберігання. РШГ та ПРШГ складуються у різні бурти або різні секції одного великого відвалу з чітким маркуванням [5]. Для маркування використовують таблички з назвою типу ґрунту, датою початку складування та планованим об'ємом. Таблички встановлюються на видному місці біля кожного бурта. Якщо бурти є великими, таблички дублюють з кількох сторін;

- параметри буртів. Для збереження аеробних властивостей ґрунту висота бурта не повинна перевищувати 3-5 метрів [5];

Ширина основи визначається залежно від кута природного укосу ґрунту, який для важких суглинків становить приблизно 35-40 градусів [5, 8]. Якщо планується борт висотою 4 метри, то ширина основи має бути не менше 12

метрів з урахуванням укосів з обох боків. Довжина бурта може бути довільною, залежно від конфігурації ділянки та кількості ґрунту. Для 7308 кубічних метрів при висоті 4 метри та ширині 12 метрів потрібна довжина бурта близько 150 метрів, оскільки 7308 ділиться на добуток 4 та 12, що дорівнює приблизно 152 [5]. Такий бургт буде масивним, що є добре для зменшення площі складування, але погано для аерації. Тому доцільніше створити кілька менших буртів, наприклад 3 бурти по 50 метрів, щоб покращити вентиляцію [4, 5].

Поверхня бурта має бути спланована таким чином, щоб запобігти застою дощових вод, що може призвести до закисання ґрунту [4, 5]. Для цього поверхні надають невеликий ухил, приблизно 1-2 градуси, від центру до країв, щоб вода стікала в канави. Канави облаштовують по периметру бурта. Вода з канав відводиться в систему технологічного водовідведення [5]. Якщо цього не зробити, то після кожного дощу в заглибинах буде стояти вода, яка буде закисати, погіршуючи якість ґрунту [4].

Заходи щодо збереження якості ґрунту при тривалому зберіганні.

Збереження родючості протягом періоду розробки родовища до моменту рекультивації вимагає проведення біологічної стабілізації відвалів [4, 5]. Проєктом передбачаються такі заходи [5]:

- посів багаторічних трав. Поверхня відвалів засівається сумішшю злакових та бобових трав, зокрема люцерною, конюшиною та кострицею [4, 5]. Це запобігає водній та вітровій ерозії, а також сприяє збагаченню ґрунту азотом за рахунок симбіозу бобових рослин з бульбочковими бактеріями [4, 8]. Трави висівають восени або навесні, дотримуючись норми висіву 20-30 кілограмів на гектар [5]. Для буртів площею 0,5 гектара знадобиться приблизно 10-15 кілограмів насіння. Після посіву бажано провести коткування, щоб забезпечити надійний контакт насіння з ґрунтом. У літній період траву періодично скошують, але не нижче 10-15 сантиметрів, щоб вона не вилягала та не затіняла інші ділянки [4, 5];

- заборона руху техніки. Категорично забороняється переміщення будь-якої техніки по сформованих буртах, крім випадків проведення доглядових

робіт [5]. Навіть легковий автомобіль може пошкодити трав'яний покрив та спричинити початок ерозії [4]. Для догляду за буртами використовують спеціальні легкі трактори або мотоблоки, які рухаються повільно та лише по спеціально прокладених доріжках [5];

– боротьба з бур'янами. Проводиться регулярне скошування бур'янів до моменту їх обсіменіння, щоб запобігти засміченню родючого шару [4, 5]. Найбільшу загрозу становлять бур'яни, що розмножуються насінням, такі як пирій, осот та лобода. Їх скошують не рідше ніж раз на місяць [5]. Можливе також використання гербіцидів, але оскільки ґрунт у подальшому використовуватиметься для вирощування кормових трав, доцільніше обмежитися механічними методами [4].

Контроль за виконанням робіт та відповідальність.

Відповідальність за дотримання технології зняття покладається на головного інженера ПрАТ «Тернопільський кар'єр», який як посадова особа має необхідні знання та повноваження [1, 4]. Контроль включає кілька ключових напрямків [5]:

– перевірку відповідності фактичної глибини зняття, яка має становити 45 сантиметрів, проектній величині. Цю роботу виконує геодезист шляхом нівелювання або за допомогою GPS-обладнання [14]. Перевірка здійснюється не рідше ніж раз на тиждень, а також після завершення робіт на окремій ділянці;

– нагляд за недопущенням змішування ґрунту з вапняковою породою під час розкривних робіт. Цей контроль здійснюється візуально за кольором, а також за допомогою лабораторного аналізу проб [5, 8]. Якщо в пробі виявлено підвищений вміст кальцію або магнію, це свідчить про потрапляння вапняку, і роботи призупиняються до з'ясування причин;

– ведення журналу обліку знятого та заскладованого ґрунту із зазначенням дат та об'ємів [5]. Журнал має бути прошнурований, пронумерований та засвідчений печаткою підприємства. Він зберігається в технічному архіві і може бути витребуваний контролюючими органами [1, 4].

Порушення цих вимог згідно зі статтею 52 Кодексу України про адміністративні правопорушення [11] тягне накладення штрафів за псування та забруднення земель [11]. Розмір штрафу для посадових осіб становить від трьохсот до п'ятисот неоподатковуваних мінімумів доходів громадян, тобто від 5100 до 8500 гривень [11]. Для підприємств штрафи є значно вищими. Крім того, порушник зобов'язаний відшкодувати збитки, завдані землі, які можуть сягати десятків тисяч гривень за гектар [1, 4]. Особлива увага приділяється недопущенню засипання родючим ґрунтом під'їзних шляхів або засмічення його будівельними відходами. Такі дії розцінюються як умисне псування земель і караються особливо суворо [4, 11].

Охорона праці та техніка безпеки.

При роботі землерийної техніки, зокрема бульдозера Т-130 та екскаватора САТ 966Н, а також автотранспорту КрАЗ-256Б, необхідно дотримуватися правил безпеки [5, 14]:

- встановлюється безпечна дистанція між бульдозером та самоскидами під час навантаження, яка становить не менше 5 метрів [5]. Бульдозерист не повинен під'їжджати до самоскида ближче ніж на 10 метрів під час маневрування. Самоскид під час навантаження стоїть на нейтральній передачі з увімкненим стояночним гальмом;

- категорично забороняється перебування людей у радіусі дії ковша екскаватора, який становить не менше 10 метрів [5]. Це зона підвищеної небезпеки, оскільки ківш може випадково відірватися, впасти або вдарити людину при повороті. Усі особи, не зайняті безпосередньо в роботі, повинні перебувати за цією межею;

- обов'язковим є освітлення місць складування при роботі у вечірній час [5, 14]. Для освітлення використовують стаціонарні прожектори, встановлені на щоглах висотою 10-15 метрів, а також фари самої техніки. Освітленість робочої зони має бути не менше 50 люкс [14]. При недостатньому освітленні роботи припиняються до відновлення належних умов.

3.3 Перенесення проекту на місцевість та охорона навколишнього природного середовища

Поворотні точки, що характеризують межі місць влаштування тимчасових відвалів з родючим шаром ґрунту, закріплені на місцевості [5, 14]. Межі визначених робочим проектом земель, на які наноситиметься родючий шар, а також межі земельних ділянок, на яких проводитимуться заходи з біологічної сільськогосподарської та лісгосподарської рекультивації, також закріплені на місцевості [1, 4].

Визначення поворотних точок меж проведено за допомогою апаратури супутникових радіонавігаційних систем, а саме RTK GNSS приймача South S821 (серійний № W1282757982) [14]. Повірку приймача здійснено Національним науковим центром «Інститут метрології», що підтверджується Свідоцтвом про повірку засобів вимірювальної техніки № 1012 від 22.03.2021 року [14].

Всі поворотні точки на місцевості закріплені дерев'яними кілками [14]. Такий спосіб закріплення є прийнятним для виконання всіх земляних та сільськогосподарських робіт, передбачених проектом, у тому числі з використанням устаткування та сільськогосподарської техніки.

Плани перенесення меж подані в складі проекту землеустрою [5]. Перенесення на місцевість визначених проектом заходів оформлене актом перенесення в натуру проектних рішень, який є складовою частиною робочого проекту [5]. Вносити зміни в проект без погодження з проектною організацією забороняється [5].

Екологічні обмеження та природоохоронні заходи.

Робочим проектом, згідно з вимогами Земельного кодексу України [1], Закону України «Про охорону земель» [4] та ГОСТ 17.5.3.06-85 [8], передбачені

заходи по зняттю, збереженню і використанню родючого шару ґрунту для подальшого проведення робіт з рекультивації порушених земель.

Для попередження негативного впливу об'єкта на місцевий екологічний стан необхідна суворе регламентація господарської діяльності на ділянці та контроль з боку органів місцевого самоврядування та повноважних органів виконавчої влади [1, 4].

За інформацією управління екології та природних ресурсів Тернопільської обласної державної адміністрації [9], земельна ділянка не перебуває у межах територій та об'єктів природно-заповідного фонду, їх охоронних зон, а також земель, зарезервованих для подальшого заповідання, природних об'єктів української частини Смарагдової мережі Європи, водно-болотних угідь міжнародного значення [9]. Однак за тією ж інформацією, ділянка розташована в межах Товтрового міжрегіонального екологічного коридору [9].

До складу видової різноманітності рослин і тварин даної території не входять види, занесені до Червоної книги України [10].

Здійснення прийнятих у робочому проєкті технічних заходів не матиме негативного впливу на навколишнє природне середовище і сприятиме відтворенню земельних та лісових ресурсів регіону [1, 4].

Детальне перенесення проєкту в натуру.

Перенесення проєкту в натуру здійснюється на основі розбивочного креслення, що входить до графічних матеріалів [5, 14]. Процес винесення меж місць складування та ділянок рекультивації за допомогою GNSS-обладнання у режимі RTK (Real Time Kinematic) забезпечує сантиметрову точність, що є критично важливим для дотримання проєктних площ та об'ємів земляних мас [14].

Використання приймача South S821 дозволяє мінімізувати вплив людського фактора та пришвидшити процес розбивки [14]. Після закріплення поворотних точок дерев'яними кілками проводиться контрольне вимірювання, тобто виконавча зйомка, для підтвердження відповідності координат точок

проектним даним [14]. У разі виявлення розбіжностей, що перевищують допустимі норми згідно з ДБН В.1.3-2:2010 «Геодезичні роботи у будівництві» [14], проводиться повторна розбивка.

Особлива увага приділяється збереженню межових знаків протягом усього періоду підготовчих робіт [14]. Відповідальність за цілісність встановлених кілків покладається на виконавця робіт, тобто ПрАТ «Тернопільський кар'єр» [1]. У разі їх пошкодження техніка повинна зупинити роботу до відновлення геодезичної розбивки [14].

Додаткові екологічні заходи в межах Товтрового екологічного коридору.

Оскільки ділянка розташована в межах Товтрового міжрегіонального екологічного коридору [9], дотримання екологічних стандартів має першочергове значення [4].

Для мінімізації впливу на екосистему проектом передбачено наступні додаткові заходи [4, 5].

Охорона атмосферного повітря:

- обмеження швидкості руху технологічного транспорту територією об'єкта до 20 км/год для зменшення пилоутворення [4];
- використання спецтехніки, що пройшла технічний огляд та відповідає нормам викидів забруднюючих речовин [5];
- зрошення технологічних доріг та поверхонь відвалів у посушливий період для пригнічення пилу [4].

Захист водних ресурсів:

- облаштування місць складування родючого шару таким чином, щоб виключити стік поверхневих вод безпосередньо у природні водотоки [4, 5];
- сувора заборона на миття техніки, заправку паливно-мастильними матеріалами та ремонт машин безпосередньо на земельній ділянці поза спеціально обладнаними майданчиками з твердим покриттям [4, 5].

Збереження ґрунтового покриву та ландшафту:

- виключення проїзду важкої техніки за межами визначених проєктом доріг та робочих майданчиків для запобігання переущільненню ґрунту, тобто деградації структури [4, 5];

- своєчасне проведення біологічного етапу рекультивації, тобто залуження, що сприятиме стабілізації мікроклімату та відновленню природного ландшафту Товтрового кряжу [4, 5].

Екологічний моніторинг та виробничий контроль.

Протягом усього циклу робіт зі зняття, переміщення та використання родючого шару ґрунту на Галушинецькому родовищі запроваджується система виробничого екологічного моніторингу [4]. Її основна мета полягає в перевірці ефективності впроваджених заходів та своєчасному виявленні можливих негативних відхилень [4, 5].

Об'єктами моніторингу є [4, 5]:

- стан заскладованого ґрунту, тобто візуальний контроль на предмет ерозійних процесів та перевірка приживлюваності засіяних трав;

- рівень шуму та вібрації, тобто контроль за роботою гірничо-транспортного устаткування, особливо у вечірні години, для зменшення дискомфорту фауни, що мігрує екологічним коридором;

- якість рекультивації, тобто після нанесення родючого шару на відновлювані ділянки (пасовища) обов'язковий відбір проб для агрохімічного аналізу на вміст гумусу, азоту, фосфору та калію [4, 13].

Соціально-економічне значення та висновки.

Реалізація заходів із правильного поводження з ґрунтовими ресурсами дозволить не лише виконати вимоги законодавства, а й забезпечити сталий розвиток громади Підволочиської селищної ради [1, 4]. Повернення земель у стані, придатному для випасу худоби, компенсує тимчасові незручності, пов'язані з розробкою родовища вапняків [4].

Таким чином, комплексний підхід до геодезичного забезпечення та екологічного супроводу проєкту гарантує збереження природної цінності регіону при одночасному забезпеченні потреб промисловості у сировині [1, 4,

14]. Усі роботи мають проводитися під наглядом фахівців, що дозволить зберегти цілісність екологічної мережі Тернопільщини.

Висновки до розділу 3

Отже, у цьому розділі я розробив комплекс заходів для зняття родючого шару ґрунту, обґрунтованих на основі врахування екологічних, агрономічних та економічних факторів. Були визначені оптимальні технології та методи зняття шару з урахуванням характеристик конкретного місця проведення робіт.

Для забезпечення ефективного перенесення родючого шару ґрунту розроблені вимоги до якості виконання робіт. Також здійснено розробку та аналіз необхідних заходів для збереження природних ресурсів та мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище. Виконання запропонованих землеохоронних заходів є необхідним для сталого розвитку території та збереження її природних цінностей.

ВИСНОВКИ

Досліджено теоретико-методологічні засади розробки робочого проєкту землеустрою щодо зняття, перенесення, збереження та використання родючого шару ґрунту. У процесі вивчення теоретичних аспектів робочого проєкту землеустрою, були розглянуті основні принципи та методи зняття, перенесення, збереження та використання родючого шару ґрунту.

Виявлено, що цей шар є надзвичайно важливим ресурсом для землекористування, оскільки він забезпечує необхідні умови для росту рослин і збільшення врожайності. Встановлено головні проблеми, пов'язані з недоцільним використанням родючого шару ґрунту, такі як ерозія, деградація ґрунтів, забруднення тощо. Для їх вирішення запропоновано ряд методологічних підходів та принципів, включаючи раціональне планування землекористування, застосування методів охорони ґрунтів, використання екологічно чистих технологій тощо.

Доведено, що ефективне зняття, перенесення, збереження та використання родючого шару ґрунту можливе за умови дотримання визначених принципів та використання відповідних методів. Правильне планування та розробка робочого проєкту землеустрою дозволять досягти оптимального використання родючого шару ґрунту, забезпечуючи стійкий розвиток аграрного сектору та збереження природних ресурсів. Оцінено сучасне використання земель досліджуваної території, зокрема площа ділянки 1,6239 га, а категорія земель – землі промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони та іншого призначення. Проаналізовано особливості ґрунтового покриву досліджуваного об'єкта, внаслідок чого можна стверджувати, що проведена оцінка дозволила виявити і детально вивчити особливості ґрунтового покриву на досліджуваній території. В тому числі на ділянці дослідження було виявлено одну ґрунтову відміну: темно-сірі реградовані слабозмиті важкосуглинкові ґрунти (шифр агрогрупи 49е). Також було визначено, що ґрунти наявні на ділянці не входять до особливо цінних. Завдяки використанню різних методів

оцінки, були встановлені головні характеристики ґрунтів, такі як їх типологія, фізико-хімічні властивості, родючість та стан забруднення. Дослідження також дозволили виявити геологічну історію формування ґрунтового покриву та вплив природних та антропогенних факторів на його стан. Оцінка особливостей ґрунтового покриву має велике значення для розробки ефективних стратегій землекористування та збереження ґрунтових ресурсів. Отримані дані дозволять врахувати унікальні риси ґрунтів під час розробки робочого проєкту землеустрою та визначення оптимального використання території. Згідно даних отриманих за допомогою лабораторних досліджень властивостей ґрунтів (масової частки вмісту гумусу, величини рН, гранулометричного складу, забруднення тощо) та з врахуванням вимог стандарту, призначено глибину зняття родючого шару ґрунту для всіх найпоширеніших агровиробничих груп ґрунтів 0-0,45 метра. Обґрунтовано процес розробки робочого проєкту землеустрою щодо зняття, перенесення, збереження та використання родючого шару ґрунту з земельної ділянки для розробки родовища вапняків на досліджуваній ділянці. Було запроектовано складування родючого шару ґрунту у тимчасові відвали об'ємом 7308 м³. В тому числі було визначено, що для складування родючого шару ґрунту буде використано ділянку з комунальним типом власності (кадастровий номер 6124681000:01:018:0001). Зазначається, що родючий шар ґрунту в кількості 7308 м³ буде використаний при проведенні рекультивації у виробленому просторі кар'єру на земельній ділянці з якої ґрунт був знятий.

Використання таких методів, як механічне зняття і перенесення ґрунту, його збереження та використання у розумний спосіб, дозволяє забезпечити максимальне збереження родючості та екологічну стійкість ділянки. Наведено ряд земле охоронних заходів, які потрібно застосувати при розробці родовища вапняків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Земельний кодекс України: Прийнятий 25.10.2001 № 2768-III // Відомості Верховної Ради України. – 2002. – № 3-4. – Ст. 27. . (Електрон. ресурс)/Спосіб доступу: URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>
2. Конституція України від 28.06.1996 № 254к/96-ВР. (Електрон. ресурс)/Спосіб доступу: URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96%D0%B2%D1%80#Text>
Конституція України
3. Закон України “Про землеустрій” від 22.05.2003 №858- IV. (Електрон. ресурс)/Спосіб доступу: URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/85815#Text>
4. Закону України "Про охорону земель" від 2003, № 39, ст.349 (Електрон. ресурс)/Спосіб доступу: URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/962-15#Text>
5. Постанова Кабінету Міністрів України “Про затвердження Правил розроблення робочих проектів землеустрою” затверджена від 2 лютого 2022 р. № 86 (Електрон.ресурс)/Спосіб доступу: URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/86-2022%D0%BF#Text>
6. Постанова Кабінету Міністрів України “Про затвердження Порядку здійснення природно-сільськогосподарського, еколого-економічного, протиерозійного та інших видів районування земель” від 26 травня 2004 р. N 681. (Електрон. ресурс)/Спосіб доступу: URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/681-2004%D0%BF#Text>
7. А.Г. Мартин, С.О. Осипчук, О.М. Чумаченко “ПРИРОДНО СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКЕ РАЙОНУВАННЯ УКРАЇНИ” Київ – 2015. 120 с.
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/681-2004>
8. Властивості ґрунтів України: атлас. К.: ДП «Науково-дослідний та проектний інститут землеустрою», 2016 р. 320 с.
9. "Підґрунтові води" за ред. док. геол.-мінерал, наук. проф. І.А. Скабаллановича, Київ, 1979 р.). 54
10. Городній М.М., Бикін А.В., Нагаєвська Л.М. Агрохімія. К. ТОВ

Алефа, 2003. 560 с.

11. Властивості ґрунтів України: атлас. К.: ДП «Науково-дослідний та проектний інститут землеустрою», 2016 р. 320 с.

12. Наказ Держкомзему України від 06.10.2003 № 245 "Про затвердження переліку особливо цінних груп ґрунтів", зареєстрований в Міністерстві юстиції України 28 жовтня 2003 р. за № 979/8300. (Електрон. ресурс)/Спосіб доступу: URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0979-03#Text>

13. ЯКІСТЬ ГРУНТУ ПОКАЗНИКИ РОДЮЧОСТІ ГРУНТІВ ДСТУ 4362:2004 Київ ДЕРЖАСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ 2005. (Електрон. ресурс)/Спосіб доступу: URL: https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_4362_2004.pdf

14. ДСТУ Б Д.2.2-1:2012. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Земляні роботи. (Збірник 1) (59565) (Електрон. ресурс)/Спосіб доступу: URL: https://dnaop.com/html/59565/doc%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_%D0%91_%D0%94.2.2-1_2012

15. Левченко В.Б. Навчальний посібник з агролісоґрунтознавства (Електрон. ресурс)/Спосіб доступу URL: https://learn.zhatk.zt.ua/pluginfile.php/28452/mod_resource/content.