

ПРИКЛАД ОФОРМЛЕННЯ РОБОТИ

Тема: Дослідження техногенних ландшафтів, оцінка наслідків порушення ґрунтового покриву та розробка плану рекультивації (у тому числі мілітарно порушених земель).

Вихідні дані (Варіант №1)

Тип об'єкта: Ділянка поля сільськогосподарського призначення (рілля).

Характер порушень: Механічні пошкодження технікою та вибухами боєприпасів калібру 152 мм.

Параметри пошкоджень:

Кількість вирв на 1 га: 5 шт.

Середня форма вирв: конусоподібна.

Середній діаметр вирви (D): 3.5 м.

Середня глибина вирви (h): 1.2 м.

Площа ущільнення ґрунту важкою технікою: 15% від загальної площі ділянки.

Дані лабораторного аналізу хімічного забруднення (в епіцентрі вирв):

Вміст Свинцю (Pb): 95 мг/кг (ГДК = 32 мг/кг).

Вміст Кадмію (Cd): 2.1 мг/кг (ГДК = 0.5 мг/кг).

Залишки вибухових речовин (Тротил / TNT): виявлено слідів — 4.2 мг/кг.

Показник кислотності ґрунту (pH): 5.1 (кисотно-деградований, початковий pH поля до порушення становив 6.5).

Хід роботи:

Завдання 1. Аналіз методів дослідження техногенного об'єкта.

На основі наданих вихідних даних заповнено таблицю методів дослідження:

Метод дослідження	Що саме досліджується на тестовій ділянці за цими вихідними даними?
Дистанційне зондування (БПЛА)	Підрахунок точної кількості вирв (5 шт/га), вимірювання їхнього діаметру (3.5 м), картування зони ущільнення від техніки.
Польове обстеження	Визначення глибини вирв (1.2 м), фіксація змішування родючого шару з нижніми горизонтами ґрунту.
Лабораторно-хімічний аналіз	Вимірювання концентрації Pb (95 мг/кг), Cd (2.1 мг/кг), залишків тротилу та показника pH (5.1).

Фізико-механічний аналіз	Вимірювання щільності складення ґрунту на 15% ущільненої технікою площі ділянки.
-----------------------------	---

Завдання 2. Розрахункова оцінка фізичних руйнувань та хімічного стану

1. Розрахунок об'єму земляних робіт: Обчислюємо об'єм однієї вирви (V1) за формулою конуса: $V = (1/3) * \pi * R^2 * h$, де $R = D/2 = 1.75$ м, $h = 1.2$ м.
 $V1 = (1/3) * 3.14 * (1.75)^2 * 1.2 \approx 3.85$ м³
Загальний об'єм ґрунту, необхідний для засипання всіх вирв на 1 га:
 $V_{заг} = 3.85 \text{ м}^3 * 5 = 19.25 \text{ м}^3$

2. Оцінка токсичності: Порівняння даних хімічного аналізу з ГДК:

Перевищення по Свинцю (Pb): $95 / 32 = 2.96$ рази.

Перевищення по Кадмію (Cd): $2.1 / 0.5 = 4.2$ рази.

Висновок: Ґрунт є сильно забрудненим важкими металами та потребує детоксикації.

Завдання 3. Розробка триетапного плану рекультивації земель

Етап 0: Специфічний (Гуманітарне розмінування та очищення).

Перевірка ділянки саперами на наявність нерозірваних снарядів калібру 152 мм, збирання великих металевих осколків.

Етап 1: Технічна рекультивація.

Засипання вирв об'ємом 19.25 м³/га із пошаровим трамбуванням. Проведення глибокого розпушування (чізелювання) на 15% ущільненої площі поля для відновлення аерації. Нанесення родючого шару завтовшки 25 см.

Етап 2: Біологічна рекультивація.

Внесення вапна (меліоранта) для підняття показника рН з 5.1 до норми (6.5), що зменшить рухливість часток Pb та Cd. Посів рослин-фіторемедіантів (гірчиця сиза або соняшник) для очищення від важких металів. Посів сидератів (люпин) для відновлення мікрофлори після забруднення тротилом.