



Кафедра будівництва та професійної освіти ПДАУ

Інженерно-технологічний факультет

Грунтоцементні ефективні будівельні конструкції, вироби і матеріали



Автори:

Дроговоз Кирило

192БЦбд_21

Капула Тимофій

192БЦбд_21

Зоценко Ілля

192БЦбд_21

Коткова Анастасія

G19БЦбд_11

Палько Сніжанна

G19БЦбд_11

Ґрунтоцементні ефективні будівельні конструкції, вироби і матеріали

Це технологія створення доріг і малоповерхових нежитлових споруд із місцевого ґрунту без використання асфальту та цегли. За допомогою мобільної лабораторії ми визначаємо властивості ґрунту, розробляємо оптимальний склад ґрунтоцементу та на місці виготовляємо дорожнє покриття і пресовані будівельні блоки. Це дешевше, екологічніше й доступніше для сільських громад, ніж традиційне будівництво.

Продукт вирішує проблему дорогої та малодоступної інфраструктури в сільських громадах. Через високу вартість асфальту, цегли та транспортування матеріалів громади часто не можуть швидко будувати дороги, зупинки, навіси, громадські туалети, парковки, підземні укриття та інші необхідні нежитлові об'єкти. Запропонована технологія дозволяє створювати такі об'єкти з місцевого ґрунту, зменшуючи витрати, спрощуючи логістику та пришвидшуючи будівництво.

Наразі питання забезпечення сільських громад такими об'єктами, як локальні дороги, автобусні зупинки, навіси, санітарні модулі, малі складські приміщення та укриття, найчастіше вирішується за традиційними підходами, які не завжди відповідають реальним можливостям і потребам територій. Переважно йдеться про використання стандартних матеріалів - асфальту, бетону, цегли, металоконструкцій, — що автоматично збільшує вартість проєктів і робить громади залежними від зовнішніх поставачань.



Запропоноване рішення базується на використанні технології **Deep Soil Mixing** - глибокого змішування ґрунту з в'язучими речовинами та функціональними добавками безпосередньо на місці будівництва. Суть підходу полягає в тому, що місцевий ґрунт не вивозиться і не замінюється повністю дорогими привізними матеріалами, а перетворюється на інженерний матеріал із прогнозованими властивостями. Після польового аналізу ґрунту та підбору складу суміші можна формувати міцні основи доріг, майданчиків і сировину для виготовлення пресованих ґрунтоцементних блоків.

1. Операційні метрики

- кількість громад або замовників, з якими укладено угоди;
- кількість реалізованих об'єктів за період;
- площа або протяжність побудованих доріг;
- кількість виготовлених ґрунтоцементних блоків;
- кількість зведених об'єктів із блоків;
- середній термін від виїзду на обстеження до початку робіт;
- середній термін реалізації одного об'єкта



2. Технологічні метрики

- кількість досліджених майданчиків і проаналізованих типів ґрунтів;
- відсоток майданчиків, на яких місцевий ґрунт придатний після модифікації;
- середня міцність ґрунтоцементу або блоків;
- стабільність якості суміші між партіями;
- частка об'єктів, де використано локальний ґрунт без значної заміни привізними матеріалами;
- відсоток успішних пілотних об'єктів без потреби у суттєвому переробленні.



Ключова цінність рішення — у перетворенні місцевого ґрунту на доступний інструмент розвитку громади. Це дозволяє не просто будувати окремі об'єкти, а створювати нову модель локального будівництва: економічну, мобільну, адаптивну та придатну для швидкого масштабування в сільській місцевості.

3. Економічні метрики

- собівартість 1 м² або 1 км дороги;
- собівартість одного ґрунтоцементного блока;
- собівартість 1 м² споруди з таких блоків;
- економія порівняно з традиційними рішеннями;
- витрати на логістику в розрахунку на один об'єкт;
- дохід з одного реалізованого проєкту;
- валова маржа по об'єкту;
- точка беззбитковості;
- частка повторних замовлень або нових замовлень за рекомендацією.

4. Соціальні та практичні метрики

- кількість громад, які отримали нові інфраструктурні об'єкти;
- кількість мешканців, що користуються створеною інфраструктурою;
- кількість об'єктів, реалізованих у громадах з обмеженим бюджетом;
- скорочення часу доступу до базових послуг або покращення транспортної доступності;
- кількість створених або підтриманих локальних робочих місць.

Структура витрат - обладнання вже доступне через партнерів, структуру витрат логічно поділити на **постійні** та **змінні**.

Структура витрат проєкту є відносно гнучкою, оскільки ключове обладнання для виготовлення ґрунтоцементу вже доступне через партнерів. Тому основні витрати зосереджуються не на капітальних інвестиціях у техніку, а на організації польових досліджень, виїздах на об'єкти, роботі мобільної лабораторії, аналізі властивостей ґрунтів і підборі оптимального складу ґрунтоцементної суміші для конкретних умов будівництва. Важливою частиною бюджету також є оплата роботи інженерів, технологів, проєктувальників і фахівців, які забезпечують технічний супровід, адаптацію рішень до потреб громади та координацію реалізації об'єктів.

Змінна частина витрат формується переважно за рахунок матеріалів і виконання робіт на конкретному майданчику. До неї входять витрати на цемент, мінеральні та функціональні добавки, допоміжні будівельні матеріали, логістику, паливо, контроль якості, а також оплату партнерських послуг із використання виробничих потужностей і спеціалізованої техніки. Таким чином, фінансова модель проєкту є більш доступною для старту, ніж у традиційних будівельних ініціативах, оскільки інвестиції спрямовуються передусім на реалізацію технології та виконання об'єктів, а не на придбання дорогого обладнання.

«Канали просування»

Онлайн-комунікація та цифрова присутність.


Просування проєкту буде здійснюватися через сайт, сторінки в соціальних мережах, професійні спільноти та тематичні платформи, де можна просто й наочно показати приклади об'єктів, переваги технології та результати пілотних рішень. Для такого продукту особливо важливо візуально демонструвати готові дороги, зупинки, укриття чи майданчики, щоб замовники бачили практичний результат.


Прямі контакти з громадами та органами місцевого самоврядування. Одним із найефективніших каналів є безпосередня комунікація з керівництвом територіальних громад, комунальними підприємствами, старостинськими округами та місцевими управлінцями, які відповідають за розвиток інфраструктури. Саме ці користувачі є потенційними замовниками або ініціаторами впровадження рішень на місцях.

Пілотні та демонстраційні об'єкти. Найсильнішим каналом просування для такого проєкту є реалізовані приклади. Побудована автобусна зупинка, фрагмент дороги, навіс чи майданчик для техніки фактично стають “живою рекламою” технології, бо демонструють її надійність, функціональність і доступність у реальних умовах.

Участь у конкурсах, форумах, виставках і профільних заходах.

Презентація проєкту на стартап-конкурсах, інноваційних форумах, будівельних виставках, аграрних подіях та заходах з розвитку громад допомагає одночасно привертати увагу інвесторів, партнерів і потенційних клієнтів. Це також підсилює довіру до проєкту як до інноваційного, але практичного рішення.

 **Партнерства з університетами, бізнесом і міжнародними програмами.** Додатковим каналом просування можуть бути спільні ініціативи з науковими установами, виробничими партнерами, фондами підтримки громад, донорами та програмами відновлення територій. Через такі канали проєкт буде отримувати не лише видимість, а й доступ до перших замовлень, грантових можливостей та масштабування.

 **Репутаційне просування через кейси та рекомендації.** Для громад дуже важливим є практичний досвід інших користувачів, тому успішно реалізовані кейси, відгуки, рекомендації партнерів і результати впроваджених пілотів стануть окремим сильним каналом залучення нових замовників. У такій моделі довіра працює не гірше за класичну рекламу.

«Сегменти користувачів»

Основними сегментами користувачів є сільські громади, фермерські господарства, агропідприємства, комунальні установи та органи місцевого самоврядування. Саме вони мають потребу у доступних дорогах, майданчиках, зупинках, навісах, санітарних модулях, укриттях і малих нежитлових спорудах. Додатковим сегментом можуть бути донорські та інфраструктурні програми, які підтримують розвиток і відновлення сільських територій.



«Доходи»

Основним буде **дохід від виконання робіт і реалізації готових рішень для громад та підприємств**: улаштування ділянок доріг із ґрунтоцементу, облаштування майданчиків, виготовлення пресованих блоків, будівництво автобусних зупинок, навісів, санітарних модулів, укриттів і невеликих господарських споруд. У цій моделі проєкт отримує оплату або за повний цикл робіт “під ключ”, або за окремі послуги - дослідження ґрунтів, підбір складу суміші, виготовлення матеріалів, будівельно-монтажні роботи, технічний супровід.

У перспективі проєкт може отримувати дохід також від **серійного виготовлення типових рішень** - наприклад, стандартних зупинок, навісів, малих складських споруд або модулів іншого призначення. Це дає змогу перейти від разових замовлень до більш масштабованої моделі, у якій частина продуктів пропонується як готові типові комплекти для різних громад і замовників. Якщо технологія покаже ефективність на пілотних об'єктах, можливим стане й залучення **грантового або програмного фінансування** на демонстраційні та інфраструктурні проєкти, що теж підсилуватиме загальний фінансовий потік.

