

Міністерство освіти і науки України

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНОДОРОЖНІЙ  
УНІВЕРСИТЕТ**



**ЗБІРКА НАУКОВИХ ПРАЦЬ  
Всеукраїнської наукової конференції**

***«Підвищення ефективності експлуатації,  
обслуговування і сервісу технологічних машин та  
обладнання – 2026»***

29 січня 2026 року

Харків

**ХНАДУ 2026**

## УСТАНОВКА ДЛЯ ПРОКОЛУ ГРУНТУ ПРИ БЕЗТРАНШЕЙНІЙ ПРОКЛАДЦІ ПІДЗЕМНИХ КОМУНІКАЦІЙ

Олександр ОРИСЕНКО<sup>1</sup>, Микола НЕСТЕРЕНКО<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Кандидат технічних наук, завідувач кафедри галузевого машинобудування та мехатроніки, Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», м. Полтава, Україна

<sup>2</sup>Кандидат технічних наук, доцент кафедри галузевого машинобудування та мехатроніки, Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», м. Полтава, Україна

Безтраншейні технології прокладання підземних комунікацій набувають дедалі більшого поширення у сучасному будівництві, оскільки дозволяють значно зменшити обсяги земляних робіт, знизити витрати матеріальних і трудових ресурсів, а також мінімізувати негативний вплив на навколишнє середовище та існуючу інфраструктуру. Особливо актуальними такі технології є в умовах щільної міської забудови, на схилах місцевості, а також у місцях з обмеженим доступом для важкої будівельної техніки.

Одним із поширених методів безтраншейної прокладки підземних комунікацій є метод проколу ґрунту, який передбачає утворення свердловини без видалення ґрунту шляхом його ущільнення. Проте більшість відомих технічних рішень у цій сфері орієнтовані переважно на виконання горизонтальних свердловин або допускають відхилення від горизонталі лише на незначні кути, що істотно обмежує сферу їх практичного застосування.

У зв'язку з цим актуальною є задача вдосконалення установок для проколу ґрунту з метою розширення їх функціональних можливостей, зокрема забезпечення виконання свердловин під більшими кутами до горизонту.

Відомий пристрій для утворення в ґрунті свердловин методом проколу містить гідропривід, механізм подачі зі штоком, складену штангу та проколюючий наконечник кулеподібної форми з конусною проколюючою та циліндричною калібруючою частинами [1]. Така конструкція є ефективною для утворення горизонтальних свердловин, однак не забезпечує можливості керованої зміни напрямку проколу у вертикальній площині.

Більш удосконалене технічне рішення дозволяє виконувати прокол ґрунту не лише в горизонтальній площині, а й під незначним кутом до горизонту за рахунок використання регулюючої планки з висувними гвинтовими опорами [2]. Незважаючи на це, кут нахилу свердловини, який може бути реалізований за допомогою такого пристрою, є обмеженим, що зменшує ефективність його використання на складному рельєфі або при необхідності прокладання комунікацій під значним кутом.

Спільними суттєвими ознаками відомих пристроїв та запропонованої установки є наявність гідроприводу, механізму подачі зі штоком, опорної плити, складеної штанги та проколюючого наконечника.

Метою роботи є вдосконалення установки для проколу ґрунту при безтраншейній прокладці підземних комунікацій шляхом розширення її функціональних можливостей.

Основною задачею є забезпечення можливості виконання проколу ґрунту, розширення свердловини та прокладання трубопроводу під кутом до  $30^\circ$  відносно горизонту, що дозволяє застосовувати установку в складних інженерно-геологічних умовах та на схилах місцевості.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що в удосконаленій установці механізм проколу закріплений на рухомій рамі, яка має шарнірне з'єднання з нерухоною рамою та може повертатися відносно неї у вертикальній площині на кут до  $30^\circ$  [3].

Установка (рис.1) містить: рухому раму 1, нерухома раму 2, вісь шарнірного з'єднання 3, гідроциліндри 4, приєднані до рухомої рами, регулюючий гвинт 5 зі сферичною опорою для фіксації потрібного кута нахилу, затискний пристрій 6, стопорний палець 7, складену штангу 8, проколюючий наконечник 9 або розширювач з юбкою для приєднання труби.

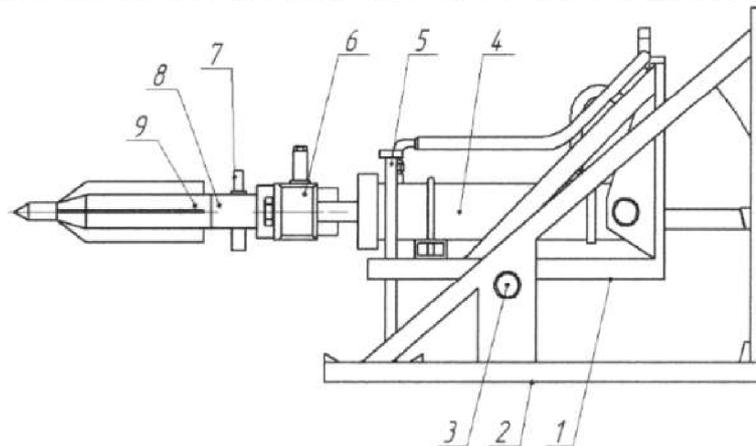


Рис. 1 – Загальний вигляд установки

Наявність регулюючого гвинта зі сферичною опорою забезпечує плавне та точне налаштування кута нахилу рухомої рами, що підвищує точність виконання свердловини та стабільність роботи установки.

При виконанні робіт установка розміщується на дні стартового прямока на дерев'яному піддоні (рис.2). Для зменшення питомого тиску на стінки прямока під опорну плиту нерухомої рами встановлюють дерев'яні бруси.

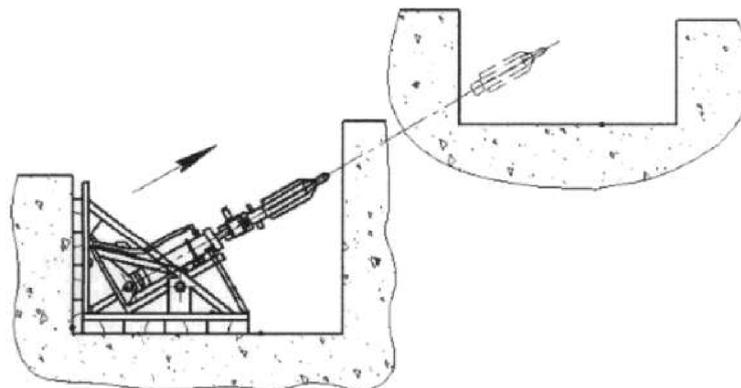


Рис. 2 – Виконання проколу за допомогою установки

Після підключення установки до гідростанції або гідросистеми машини робоча рідина подається до гідроциліндрів, унаслідок чого відбувається висування штоків із затискним пристроєм. Складена штанга, зафіксована у затискному пристрої, передає зусилля на проколюючий наконечник, який здійснює прокол ґрунту.

Після завершення ходу штоків затискний пристрій повертається у початкове положення, при цьому штанга та наконечник залишаються в ґрунті. Далі процес повторюється до виходу наконечника в протилежний пряминок.

На наступному етапі проколюючий наконечник замінюється розширювачем з юбкою, до якої приєднується труба. Установка розвертається в стартовому прямику на  $180^\circ$  та виконується витягування складеної штанги з одночасним розширенням свердловини і протягуванням трубопроводу.

Запропонована конструкція установки забезпечує такі переваги:

- можливість виконання проколу та розширення свердловин під кутом до  $30^\circ$  відносно горизонту;
- розширення сфери застосування установки на ділянках зі складним рельєфом;
- підвищення універсальності та функціональних можливостей обладнання;
- зменшення потреби у додаткових земляних роботах;
- зниження вартості та тривалості виконання будівельних робіт.

### **Висновки**

Удосконалена установка для проколу ґрунту при безтраншейній прокладці підземних комунікацій дозволяє ефективно виконувати прокол, розширення свердловин і прокладання трубопроводів під кутом до  $30^\circ$  відносно горизонту. Введення рухомої рами з шарнірним з'єднанням і регулюючим гвинтом істотно розширює функціональні можливості установки та підвищує ефективність її використання в реальних умовах будівництва.

### **Література**

1. Пат. 53907 Україна, МПК 7 E02F5/18. Пристрій для утворення в ґрунті горизонтальної свердловини методом проколу /Бедських В.Я.; заявник Бедських В.Я. – № 2002021457; заявл. 21.02.2002; опубл. 17.02.2003, Бюл. №2, 2003.
2. Пат. 67560 Україна, МПК E02F 5/18 (2006.01). Установка для проколу ґрунту та розширення горизонтальних свердловин при безтраншейній прокладці 5 підземних комунікацій / Супонев В.М., Каслін М.Д., Руднев В.К., Олексин В.І.; заявник Супонев В.М., Каслін М.Д., Руднев В.К., Олексин В.І. - № u201109739; заявл. 05.08.2011; опубл. 27.02.2012, Бюл. № 4,2012.
3. Пат. 140766 Україна. МПК E02F 5/18 (2006.01). Установка для проколу ґрунту та розширення свердловин / Орисенко О.В., Нестеренко М.М., Мартиненко Р.О., Яковенко А.М., Запорожець М.О. заявник і патентовласник Нац. ун-т ім. Ю. Кондратюка. – № u 201908728; заявл. 19.07.2019; опубл. 10.03.2020. Бюл. №5,2020.