

**Деревягіна Н.І., к.т.н., доц. каф. гідрогеології та інженерної геології, Онищенко С.В., к.т.н., доц. каф. механічної та біомедичної інженерії**  
(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА ГРУНТОВІ МАСИВИ ВНАСЛІДОК ВИБУХОВИХ РУЙНУВАНЬ РІЗНОГО ГЕНЕЗИСУ**

Недосконалість методичних підходів прогнозування гідрогеомеханічного стану ґрунтових масивів в умовах техногенного навантаження внаслідок вибухів та недостатня ефективність використання на практиці класичних підходів до швидкого прийняття технічних рішень є наслідком неповних уявлень про гідрогеомеханічні зміни у ґрунті. До нагальності комплексного підходу та експрес-методів щодо прогнозу деформацій звертаються вчені світу доволі давно, проте в Україні вирішення даної проблеми досі залишається вузькоспрямованим і не дає можливості прогнозування цілісної картини стану територій, що постраждали внаслідок вибухів.

Тому основним завданням досліджень є встановлення закономірностей, що характеризують діапазон змін параметрів деградації ґрунтового масиву внаслідок динамічних (вибухових) навантажень з урахуванням їх техногенезу в різних умовах, що забезпечить комплексний підхід у вирішенні цієї актуальної проблеми і дозволить отримати принципово нові і достовірні наукові результати щодо їх стійкості.

За останні роки вченими було зроблено багато комплексних досліджень щодо використання енергії вибуху при гірничих та земляних роботах, пов'язавши їх з питаннями динаміки щільного середовища, теорії ударних хвиль у зв'язних та водонасичених ґрунтах, та поведінки цих середовищ під дією зарядів камуфлетів та ін. У результаті цього отримана стійка система уявлень про механізм деформування середовища з різними фізико-механічними характеристиками і засобах практичного застосування вказаних закономірностей для різних технологічних цілей, що робить можливим їх використання і для дослідження динамічних навантажень на ґрунтовий масив внаслідок вибухових руйнувань різного генезису, у т.ч. через військові дії.

Оскільки основним напрямом досліджень будуть розглядатись саме основи мостових конструкцій, то є декілька аспектів, які треба врахувати при формуванні плану досліджень. В залежності від фізико-механічних властивостей геологічного середовища, закономірності та характер розповсюдження фронту збурення за середовищем будуть відрізнятись. У першому варіанті, коли вибух відбувається у повітрі, то необхідно розглядати закономірності розповсюдження та затухання ударних хвиль. У другому варіанті, при підводному вибуху, механізм інший, тому що в ударну хвилю переходить близько половини заряду, інша випромінюється в навколишнє середовище через пульсацію газової бульбашки та розсіюється слабкими ударним хвилями або звуковими хвилями. Також треба зауважити варіант підземного вибуху, коли є рух хвилі стиснення у непружно-деформованому середовищі і встановлення закономірностей напружено-деформованого стану геологічного середовища з різними фізико-механічними властивостями.

Окрему увагу необхідно приділити різниці між експериментальними та теоретичними дослідженнями у формуванні геометрії воронок, змін механічних та деформаційних властивостей масиву водонасичених ґрунтів. Всебічне вивчення параметрів об'ємного деформування водонасичених ґрунтів різних типів та встановлення кореляційних зв'язків процесів об'ємного деформування з відповідними параметрами ґрунтів, такими як – речовинним та гранулометричним складом, пористістю або ступенем водонасичення. Необхідно дослідити різні типи ґрунтів, тому що раніше, в основному, вивчались піски, а об'ємне динамічне стиснення тих же

льосових порід мало описане у таких умовах. Однак, саме на території України, багато прикладних завдань, пов'язаних із цим дослідженням, реалізується саме у льосових та мінеральних ґрунтах.

Враховуючи вищезазначене, шляхом дослідження гідрогеодинамічних, енергетичних і геомеханічних критеріїв деградації структур з урахуванням їх техногенезу в різних умовах навантаження, а також нові методологічні схеми прогнозування стійкості основ мостових споруд на ґрунтових масивах забезпечать комплексний підхід у вирішенні цієї актуальної проблеми і дозволять отримати принципово нові і достовірні наукові результати щодо їх стійкості.