

Том 10

Екологічні проблеми регіону

УДК 504.05

Даниленко Г.І. студентка групи ЕМ-1-14**Науковий керівник:** ¹Максимова Н.М., к.т.н., доцент кафедри екології та охорони навколишнього середовища²Пікареня Д.С., д.г.н., професор кафедри екології та охорони навколишнього середовища¹Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна²Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське, Україна

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ЗСУВУ НА СХИЛІ БАЛКИ ШАМИШИНА МІСТА КАМ'ЯНСЬКЕ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Розвиток господарського комплексу України відбувається в умовах нарощування техногенної дестабілізації довкілля, наслідком якої є подальше збільшення кількості кризових явищ в екологічних системах і активізація небезпечних екзогенних геологічних процесів. До головних природних факторів активізації зсувів відносять метеорологічні, гідрологічні, гідрогеологічні та сейсмічні. Розвиток зсувів викликає руйнування та деформації багатьох промислових, інженерних, житлових та громадських споруд. Наприклад, активізація зсувного процесу на схилі балки Шамишина, розташованої на території міста Кам'янське (раніше м. Дніпродзержинськ), призвела до відселення та руйнування багатоповерхівок. Аналіз та прогнозування розвитку зсувних процесів є невід'ємною складовою оцінки техногенних впливів на навколишнє природне середовище згідно ДБН А.2.2-1-2003.

Таким чином, дослідження розвитку зсуву на правому схилі б. Шамишина в межах м. Кам'янське є актуальною проблемою. Слід відзначити, що за чисельністю населення дане місто відноситься до великих. Дослідження відповідають пріоритетним напрямкам «Стратегії розвитку міста Дніпродзержинськ на період до 2020 року», затвердженої рішенням Дніпродзержинської міської ради № 1162-58/VI від 26.12.2014 р.

Досліджувана ділянка зсуву розташована у центральній частині м. Кам'янське в межах Заводського району. Початок формування зсуву обумовлений плануванням схилу під забудову у 1972-1975 рр. Під час терасування схилу було зрізано чорноземи, що в подальшому призвело до техногенного обводнення нищезалягаючої лесової товщі та, як наслідок, до просадок. На спланованих терасах були зведені дев'яти- та п'ятиповерхові будинки (рис. 1). За даними мешканців одразу після забудови схилу балки, у новобудові з'явилися тріщини. Кілька будинків за останні 10 років зрушили в сторону обриву на 2-5 м.

Загальна площа зсуву становить близько 6,4 га [1]. На сьогоднішній день зсувонебезпечними вважаються території житлового масиву «Черьомушки», в межах якого була досліджена ділянка, що охопила частково вулиці Онищенко, Скалика та Цюлковського (рис. 1). На поверхні зсуву-просідання знаходяться жилі та вже відселені багатоповерхові будинки. В трьох будинках по вул. Цюлковського візуально фіксуються тріщини між блоками. Про подальший перебіг зсувних процесів на досліджуваній ділянці свідчать повідомлення місцевого населення про прогресуючі тріщини в будинках. Дренажна система на ділянці не передбачена, тимчасові поверхневі водні потоки збігають вниз по схилу по його поверхні та разом з втратами води з водонесучих комунікацій поповнюють запаси ґрунтових вод. Це обумовлює подальше обводнення лесової товщі, а отже її просадки та, як наслідок, подальший розвиток зсуву. За даними [1] у 2003 р. проводилось часткове бетонування схилу, однак на сьогодні укріплення напіврозміто.

Оцінка стану терасованого схилу б. Шамишина виконувалась за допомогою геофізичного методу, а саме методу природного імпульсного електромагнітного поля Землі (ПЕМПЗ). Цей метод широко використовується при пошуках води, рудних корисних копалин, зон підвищеної

фільтрації та тріщинуватості і добре зарекомендував себе на багатьох геологічних та інженерно-технічних об'єктах. Підставою для застосування методу є відома закономірність – в обводнених зонах та зонах розущільнення відбувається поглинання електромагнітних імпульсів, що відображується зменшенням щільності потоку імпульсів магнітної складової ПЕМПЗ [2].

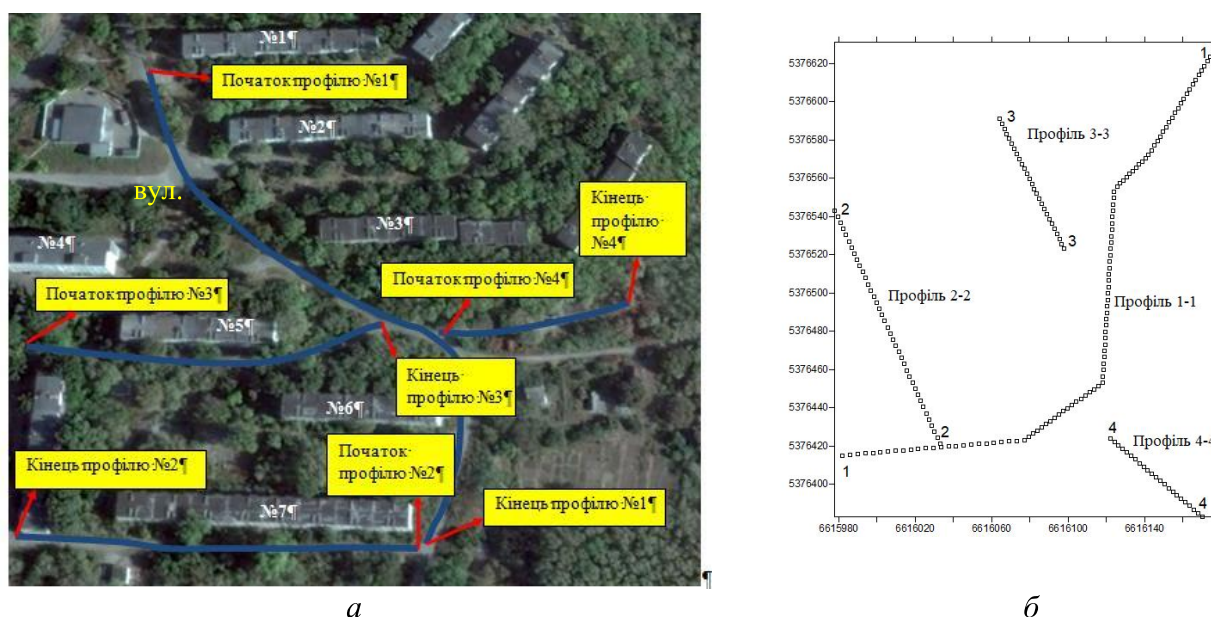


Рисунок 1 – Карта-схема (а) маршрутного ходу та (б) фактичного матеріалу польової зйомки зсувного схилу б. Шамишина. Координатна сітка наведена у GPS-координатах. Нумерація будинків умовна

Методика польових робіт складається з спостережень природного імпульсного електромагнітного поля Землі шляхом виміру щільності потоку магнітної складової ПЕМПЗ. Польові дослідження в межах Заводського району за використанням даного методу були проведені 8 травня 2017 р. Польова зйомка зсувного схилу б. Шамишина була виконана в профільному варіанті. Перед початком зйомки були зорієнтовані 3 антени, дві з яких розташовані по сторонах світу північ-південь і захід-схід, а третя – вертикально. Кожний з чотирьох профілів на місцевості був закріплений за допомогою GPS-навігатора (рис. 1). Було знято чотири профілю, з яких перший профіль розташований по вулиці Онищенко, інші профілі розташовані перпендикулярно, слід зазначити, що початок першого профілю розпочинається серед житлових будинків вище по схилу. На кожному профілі були зняті точки з інтервалом 3 м, загальна кількість знятих точок становить 204. За результатами вимірювань були побудовані геоелектричні розрізи уявного електричного опору ρ_k . Польові дослідження та інтерполяція даних була виконана під керівництвом д.г.н. проф. Орлінська О.В. та д.г.н. проф. Пікареня Д.С.

На першому найдовшому профілі виявлені порушені ділянки, що свідчать про розвиток зсувних процесів по всій довжині профілю за рахунок обводнення лесових порід внаслідок фільтрації атмосферних опадів з денної поверхні у ґрунтову товщу та із-за незадовільного стану водонесучих комунікацій. Результати інтерпретації геофізичної зйомки підтверджуються даними польових спостережень.

На другому профілі виділена ділянка, яка відповідає напруженому стану ґрунтів, що може привести до утворення наступної зсувної тераси. Слід відзначити, що в місці розташування виявленої ділянки підвищених значень імпульсів на точці 3 зафіксовано прояв п'яного лісу».

На третьому профілі розвиток зсувних процесів відбувається по всій його довжині. Результати інтерпретації геофізичної зйомки підтверджуються виявленням на місцевості прояву суфозії, за рахунок якої сформована тріщина відриву, яка в подальшому призведе до

утворення нової зсувної тераси. Це припущення підтверджується наявністю нахиленого стовпа, як прикладу п'яного лісу (рис. 2).



Рисунок 2 – Нахилений стовп, як приклад п'яного лісу



Рисунок 3 – Деформація п'ятиповерхових будинків

По всій довжині четвертого профілю спостерігаються розривні порушення, які фіксуються як візуально, так і за допомогою геофізичної зйомки. На місцевості в цій зоні виявлені деформації забудови, що свідчить про суттєве обводнення лесових порід: провалена підвалина п'ятиповерхового будинку; похилена підвалина гаражу, що знаходиться у підніжжя тераси тощо.

За ступенем інженерно-геологічної та екологічної небезпеки найбільш проблемною можна визнати першу досліджувану ділянку, а потім – третю, четверту та другу. Параметри та положення виділених ділянок підтверджується візуальними спостереженнями, які доповнюють загальну картину. Результати польових досліджень вказують на розвиток аварійної ситуації.

До факторів впливу на формування зсуву на б. Шамишина слід віднести, по-перше, такі природні процеси, як атмосферні опади, зміна консистенції лесових порід, суфозійні процеси; по друге, техногенні процеси - терасування та підрізка схилу під час забудови багатоповерхівок, неправильна побудова стрічкового фундаменту під частиною побудованих багатоповерхівок, протікання водонесучих комунікацій, а також забудова підніжжя тераси чи взагалі схилу, що служить перешкодою для розвантаження ґрунтових вод у тальвегу балки і підживлення місцевого озера. Це призвело до висихання водойми.

Таким чином, за результатами польової зйомки виявлено, що житлові будинки під умовними номерами №1, 2 та 4 (див. рис. 1) розташовано на зсувній терасі, тобто ці споруди знаходяться у аварійному стані і потрібне відселення їх мешканців.

Перелік посилань

1. Смерть Самышиной балки - кто виноват? (Назва з екрану). – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dndz.tv/article-11991.html>
2. Пикареня Д. С. Опыт применения метода естественного импульсного электромагнитного поля Земли (ЕИЭМПЗ) для решения инженерногеологических и геологических задач / Д.С. Пикареня, О. В. Орлинская. – Днепропетровск: Изд-во «СВИДЛЕР», 2009. – 120 с.