

3. Ставрогин А.Н. Прочность горных пород и устойчивость выработок на больших глубинах / А.Н. Ставрогин, А.Г. Протосеня – М.: Недра, 1985. – 271 с.
4. Петухов И.М. Механика горных ударов и выбросов / И.М. Петухов, А.М. Линьков – М.: Недра, 1983, - 280 с.
5. Заславский Ю.З. Новые виды крепи горных выработок / Ю.З. Заславский, Е.Б. Дружко – М.: Недра, 1989, - 255 с.
6. Шашенко А.Н. Особенности управления геомеханическими процессами вокруг протяженной выработки / А.Н. Шашенко, А.В. Солодянкин // Проблемы гирського тиску. – 2008. – Вип 16. – С. 26-51.
7. Клыков А.Е. Сопротивление и податливость крепи выработок при дилатансии горных пород / А.Е. Клыков // Известия вузов. Горный журнал. – 2003. - № 6. С. 87 – 91.

ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ІНЖЕНЕРНОГО ЗАХИСТУ ТЕРИТОРІЇ МІСТА ДНІПРОПЕТРОВСЬКА ВІД ЗСУВІВ, ОБВАЛІВ ТА ПІДТОПЛЕННЯ

Е.О. Максимова, ДВНЗ “Національний гірничий університет”, Україна

Обґрунтовано основні прояви негативних інженерно-геологічних процесів на території міста Дніпропетровська. Деталізовані основні інженерно-геологічні процеси та наданий прогноз можливих наслідків їх прояву. Запропоновано напрямки інженерного захисту земельного фонду схилів та прилеглих територій основних балок міста.

Геоморфологічні особливості рельєфу правобережної частини Дніпропетровська, в межах якої існує більше десятка балок, та геологічна будова території, яка в більшості своїй представлена лесовими просадковими ґрунтами, призвели до широкого розвитку негативних інженерно-геологічних процесів. Найнебезпечніші з них, від яких особливо страждає місто сьогодні, є зсуви та підтоплення. Найбільш характерними за кількістю активізації зсувних процесів є Червоноповстанська, Тунельна, Зустрічна, Рибальська, Євпаторійська, Аптекарьська та Діївська балки. З кожним роком перелік зсувонебезпечних ділянок міста зростає. Якщо в кінці 80-х років минулого сторіччя в місті нараховувалося лише 17 зсувонебезпечних ділянок, то на теперішній час – більше сотні. Близько двох десятків з них потребують прийняття термінових невідкладних заходів. Відбувається постійний підйом рівня підземних вод, що призводить до активізації обвальних-зсувних процесів та розвитку підтоплення міста. На території м. Дніпропетровська ураженість території підтопленням, що відноситься до I групи ризику складає 63 км². В зоні підтоплення знаходяться 62 промпідприємства та 7510 житлових будинків.

Метою досліджень є розробка системного підходу до організації захисту території від зсувів, обвалів та підтоплення. Оскільки Дніпропетровськ розташований на просадкових ґрунтах, забудова – на схилах зсувонебезпечних балок, необхідно не допускати намочання схилів: чітко та своєчасно будувати дренажні або зливові системи, не допускати їх засмічення та закупорку природних джерел у тальвегах побутовим сміттям. Місту необхідна не постійна ліквідація наслідків аварій та руйнування систем тепловодопостачання та побутової чи зливової каналізації, а комплексна, струнка та відповідальна система заходів по недопущенню надзвичайних ситуацій на житлових масивах нашого міста.

Наприклад, не має рації будувати споруди інженерного захисту для однієї, окремо взятої забудови. Характерною особливістю зсуву є те, що, якщо він сформувався, то він руйнує все, що буде у нього на шляху, разом із захисною спорудою. Ще приклад - оскільки природні явища носять глобальний характер, то підхід до недопущення підтоплення повинен носити

регіональний характер. А саме, при будь-якому новому будівництві вкрай необхідно ув'язувати новий об'єкт зі всією забудовою, а головне – з уклонами у бік річки Дніпро.

В роботі [1] пропонуються основні наступні напрямки з організації робіт по інженерному захисту території міста Дніпропетровська.

1. У межах Червоноповстанської балки виділяються наступні зсувні ділянки: райони вулиць Сірко, Пугачова, Куп'янської (рис. 1), Виконкомівської, Гоголя, Бронетанкової. При кінці минулого сторіччя на даній території помітно активізувалися зсувні процеси, внаслідок чого були зруйновані та деформовані житлові будинки. З метою запобігання зсувоутворення, необхідно терміново виконати проектування відповідних споруд (лотків, дренажів та ін.) та розчистити тальвеги від сміття та заасфальтованої забудови (рис. 2).

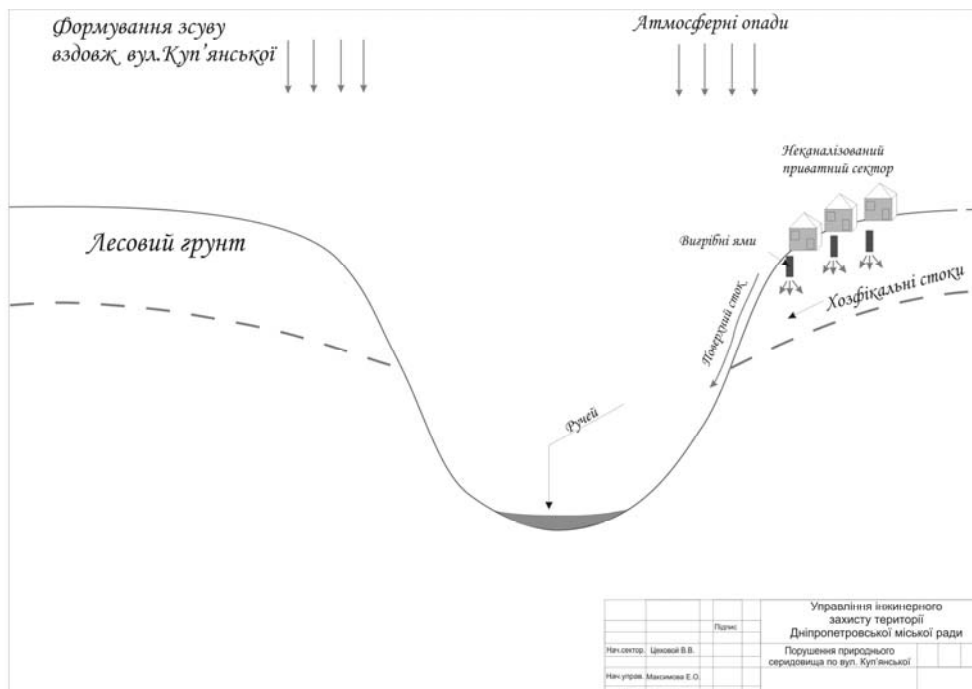


Рис. 1. Формування зсуву вздовж вул. Куп'янської

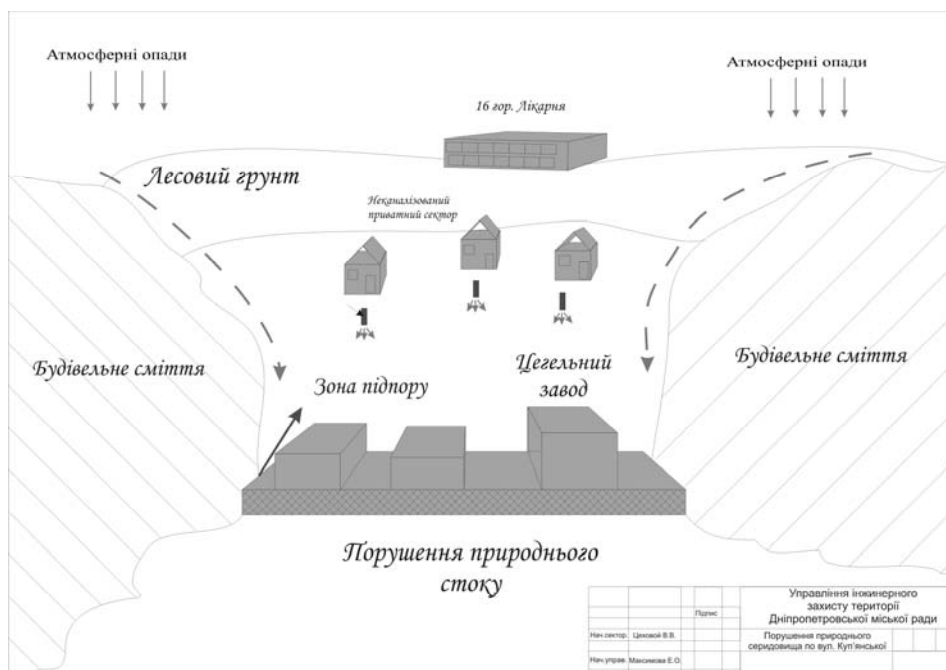


Рис. 2. Деталізація процесу замочування схилу Червоноповстанської балки

2. Житловий масив Тополя (Зустрічна балка). У 1997 році на даній території сталась трагедія: під землю пішли 9-ти поверховий житловий будинок, два дитячі садки, школа, деформована житлова забудова та комунікації. Збиток від зсуву склав 127 млн. грн. Було організовано виконання першочергових захисних заходів (побудова контрбанкетів, дренажів, зливових колекторів). На жаль, через недостатнє фінансування вони виконані не в повному обсязі. Сьогодні вони засмічені та потребують негайної реконструкції, а скоріше, будівництва нової системи, тому що кинута система буде збирати на себе воду, а належного випуску не має і може статися підйом рівня ґрунтових вод, що в даному районі неприпустимо. Враховуючи те, що на окремих житлових будинках продовжують з'являтися тріщини та деформації, в підвалах деяких будинків постійно накопичується вода, слід зазначити – діяльність зсувних процесів продовжується. Активізація зсувів спостерігається на Євпаторійському шляхопроводі, на вулицях Єрмилової і Подвойського.

Тунельна балка (житловий масив Сокіл-1 та вулиця Космічна). Сьогодні стоїть завдання інженерного захисту ділянки резервуару питного водопостачання об'ємом 10000 м³. Дана проблема викликана розвитком зсувів на схилі Тунельної балки. Внаслідок зсуву деформована конструкція резервуару та зруйновано випуск скидного колектора аварійних вод (рис. 3).



Рис. 3. Зруйнований колектор на просадкових ґрунтах в Тунельній балці

Свого часу в 1993-94 роках частково виконані роботи по закріпленню найбільш небезпечної ділянки вздовж автодороги по вул. Космічній. Але, оскільки на схилі балки відсутня діюча система водовідводу поверхневого стоку (колектори зруйновані, водостоки не прочищаються), на сьогодні там є активізація зсувних процесів. Наприклад, поблизу житлового будинку по Запорізькому шосе, 19 (рис. 4).



Рис. 4. Зсув вздовж пр. Праці поблизу житлового будинку по Запорізькому шосе, 19 (Тунельна балка)

Сьогодні оцінено сукупний вплив діяльності людей на природне середовище цієї ділянки. Відбувається полив самовільно організованих мешканцями будинку садових ділянок, спостерігається незадовільний технічний стан бетонного лотку – все це викликає неприпустиме намочання ґрунтів схилу та прояв їх просадкових властивостей. Особливий негативний вплив в останні роки спричиняє звалище твердих побутових відходів на схилі балки. Оскільки різноманітний морфологічний склад відходів сприяє накопиченню в них атмосферних опадів, це надає додаткову фільтрацію та поступове намочання ґрунтів і що, особливо важливо, це відбувається за умов збільшення маси відходів при їх намочанні та вібраціях, викликаних вантажівками, які привозять сміття. Також викликає стурбованість незадовільний технічний стан систем водопостачання та каналізації в будинках, які розташовані в зоні формування зсуву, витоки з цих мереж призводять до додаткового замочування ґрунтів на схилі балки, а також до суфозійних процесів, що спричиняють вимивання ґрунтів з під фундаментів та споруд. Про утворення тіла зсуву у даному районі свідчить виникнення тріщин відриву та зсувних сходинок на схилі, довжина тріщин складає 300-400 м, висота сходинок до від 1,0 до 1,5 м. Вищенаведені факти призводять до загрози руйнування мережі електропередач та автошляху по пр. Праці.

3. Євпаторійська балка (житловий масив Сокіл-2). Зсувні процеси фіксуються сьогодні в межах багатоповерхової та приватної житлової забудови по вул. Євпаторійській. Внаслідок зсуву відселені та зруйновані деякі житлові будинки, деформовані гаражі на схилі балки та підпірна стінка в низу схилу у створі з багатоповерховою житловою забудовою. Перша черга протизсувних заходів була проведена у 1982-84 роках. Проект другої черги, розроблений у 1992 році, не був реалізований у зв'язку з відсутністю фінансування.

4. Аптекарська балка (протягається між вулицями Новоорловська та Робітничка). Практично вся територія зайнята приватною житловою забудовою, де регулярно відбуваються течі з самовільно влаштованих населенням ліній водопостачання та каналізації. Завдяки чому, активізація зсувних процесів може відбутися в будь-який момент, як це сталося 30 січня 2010 року в районі тупика Басейнового.

5. Діівська балка. На теперішній час в Ленінському районі спостерігається масштабне підтоплення території за рахунок підйому рівня ґрунтових вод, який відбувається внаслідок відсутності природного чи то спеціально улаштованого поверхневого стоку. Існуючі колектори, колодязі та водостоки недбало засипані сміттям місцевими жителями та замулені. Природний водотік в районі залізниці, який в минулому забезпечував розвантаження підземних вод в балку, засипаний відходами металевих виробництва. Завдяки цьому відбувається масштабне підтоплення території, що може призвести до активізації зсувних процесів на схилі балки.

6. Підвищення рівня ґрунтових вод спостерігається в районі житлових масивів Перемога, Червоний Камінь, Комунар, Парус, Фрунзенський. На даних рівнинних територіях, на щастя, проблема зсувів не є актуальною, але підземні води, які поступово підходять до підвалів житлової забудови несуть із собою можливі негативні наслідки.

Наприклад, на протязі останніх 20 років відбувається постійне підтоплення житлових будинків ж/м Перемога в районі вулиць Маршала Судця, Холмогорської, провулку Штабного. На даній території мешкає декілька тисяч громадян. Наслідки постійного накопичування води в підвалах таких багатоповерхових будівель важко оцінювати та передбачити, бо окрім грибку на стінах та в повітрі, існує дуже велика можливість суфозійного виносу окремих часток ґрунту з-під фундаментів, внаслідок чого вже сьогодні виявлені окремі провальні пустоти в асфальтному покритті біля будинку, куди стікають води поверхневого стоку, що призводить до поступового замочування фундаментів будинку і в майбутньому може призвести до деформації безпосередньо конструкції будівлі.

У період забудови даного району житлового масиву Перемога у 1985 році, ББК-1 виконував примусове водозниження рівня ґрунтових вод тільки на період будівництва об'єктів. Після виконання будівельних робіт всі водознижуючі споруди були демонтовані. Враховуючи природне підтоплення даної території за рахунок високого положення рівня ґрунтових вод, слід відмітити, що після введення будинку №3 в експлуатацію ніяких споруд по водозниженню і водовідведенню передбачено не було. Також, за рахунок будівництва було перекрито безліч джерел, які виконували роль дренажної системи по розвантаженню ґрунтових вод у р. Дніпро. Внаслідок намивання даної території, бетонування фундаментів та асфальтування поверхні природне розвантаження ґрунтових вод порушилось, а глибина врізки котлованів додатково викрила водоносні горизонти.

Крім проблеми підтоплення території ґрунтовими водами під час введення будинку в експлуатацію, абсолютно була не вирішена проблема по відведенню вод поверхневого стоку. Тобто, проектами будівництва цього масиву мало бути передбачено централізовані системи водозниження та водовідведення. Але, наявна картина свідчить, що будинок №3 було здано в експлуатацію без вищезазначених споруд і сьогодні ми спостерігаємо картину, коли після злив всі води поверхневого стоку з житлового масиву Сокіл стікають безпосередньо до техпідпілля будинку. Таким чином, з часом на даній території поступово формуються всі передумови для виникнення надзвичайної аварійної ситуації, а саме: відбувається просідання поверхні при будинкових територіях, виникають зворотні уклони, що погіршує відтік води поверхневого стоку. Крім того, перекриті вентиляційні шахти, з метою перекриття доступу атмосферних опадів з покрівлі до під'їздів. Враховуючи постійне підтоплення будинку, наявність води у техпідпіллі, вогкість на стінах, і, як наслідок, розповсюдження грибка та комах – виключена можливість провітрювання приміщень будинку, прискорюються процеси корозії бетонних плит.

Враховуючи існуючу загрозливу зсувонебезпечну ситуацію на території міста, необхідно втілити в життя розроблену Програму інженерного захисту території міста Дніпропетровська, постійно її корегувати, щоденно здійснювати координацію і повний контроль за динамікою розвитку негативних геологічних процесів, своєчасно реагувати на виникнення цих процесів, оскільки геологічні явища зворотного ходу не мають, їх можна тільки передбачити і не допустити.

Література

1. Програма комплексних заходів інженерного захисту території м. Дніпропетровська. – Дніпропетровська міська рада, Управління інженерного захисту території міста Дніпропетровська. – Д. – 2010. – 50 с.