

**Міністерство освіти і науки України
Одеська державна академія будівництва і архітектури**



**Матеріали
VII Міжнародної науково-практичної конференції**

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
РОЗВИТКУ ОХОРОНИ ПРАЦІ, БЕЗПЕКИ
ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ**



29-30 квітня 2025 р.

м. Одеса

**Міністерство освіти і науки України
Одеська державна академія будівництва і архітектури**



**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
РОЗВИТКУ ОХОРОНИ ПРАЦІ, БЕЗПЕКИ
ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ**

**Матеріали
VII Міжнародної науково-практичної конференції**

**29-30 квітня 2025 року
м. Одеса**

Одеса - 2025

УДК 614.8 : 378(063)

А 43

- А 43** **Актуальні проблеми та перспективи розвитку охорони праці, безпеки життєдіяльності та цивільного захисту :** мат-ли VII Міжнар. наук.- практ. конф. — Одеса : ОДАБА, 2025. — 238 с. **ISBN 978-617-8365-18-9**

Редакційна колегія:

Ковров А.В. – кандидат технічних наук, професор, ректор академії (*головний редактор*)

Беспалова А.В. – доктор технічних наук, професор (*відповідальний редактор*);

Кривяков С.О – доктор технічних наук, професор (*заступник відповідального редактора*)

Гвоздій С.П. – доктор педагогічних наук, професор;

Дашковська О.В. – кандидат хімічних наук, ст.науковий співробітник;

Третяков О.В. – доктор технічних наук, професор

Книш О.І – кандидат технічних наук, доцент;

Ліпський В.В. – кандидат економічних наук;

Цуркан Н.Г. – кандидат економічних наук;

Дашковська О.П. – кандидат технічних наук, доцент (*відповідальний секретар*).

УДК 614.8 : 378(063)

А 43

ISBN 978-617-8365-18-9

© Одеська державна академія
будівництва та архітектури, 2025

ефективність впроваджених природоохоронних заходів, сприяючи розробці практичних рекомендацій для забезпечення сталого розвитку в умовах зростання антропогенного навантаження.

Список літератури

1. Air Quality Open Data Platform – AQICN. Real-time Air Quality Index. — Режим доступу: <https://aqicn.org> (дата звернення: 17.04.2025).
2. IQAir. World Air Quality Report 2023. — 2024. — Режим доступу: <https://www.iqair.com/world-air-quality-report> (дата звернення: 17.04.2025).

УДК 622.831:624.131.7

ТЕХНОГЕННІ ЗАГРОЗИ ТА МЕТОДИ ЗАХИСТУ ВІД ДЕФОРМАЦІЙ ҐРУНТУ ВНАСЛІДОК ДІЯЛЬНОСТІ СОЛЯНИХ ШАХТ

Таврель М. І.

ТУ «Метінвест Політехніка»,
maryna.tavrel@mipolytech.education

Розробка соляних шахт супроводжується значними техногенними ризиками, серед яких особливо критичними є підтоплення шахтних виробок та просідання ґрунту над виробленими територіями. Потрапляння води в шахти призводить до розчинення соляних пластів, що погіршує стійкість гірничих порід і спричиняє утворення провалів та зсувів.

Однією з ключових проблем є висока солоність шахтних вод, що унеможливує їх безпосереднє використання в промисловості, сільському господарстві або для побутових потреб без додаткової очистки. Це створює додаткове екологічне навантаження та потребує ефективних методів утилізації чи реабілітації таких вод.

Окрім того, просідання ґрунту внаслідок діяльності соляних шахт може спричиняти руйнування автомобільних та електромереж, що негативно позначається на інфраструктурі регіонів, де ведеться видобуток. В аграрних районах такий процес призводить до деградації сільськогосподарських угідь, знижуючи їхню продуктивність [1].

У зв'язку з цим дослідження та впровадження ефективних методів запобігання підтопленню шахт, контролю осідання ґрунту та очищення шахтних вод є актуальною науково-практичною задачею.

Проблеми підтоплення та просідання ґрунтів у районах соляних шахт є актуальними через їхній негативний вплив на інфраструктуру та екосистеми. Підтоплення шахт призводить до розчинення соляних пластів, що спричиняє просідання ґрунту, яке може пошкоджувати автомобільні дороги, електромережі та сільськогосподарські угіддя. Крім того, висока солоність шахтних вод ускладнює їхнє використання без попередньої очистки, а

засолення ґрунтових вод робить їх непридатними для споживання та зрошення.

Негативний досвід підтоплення шахт в Україні підтверджує актуальність цієї проблеми та необхідність її комплексного вирішення.

Яскравим прикладом є ситуація в Солотвині (Закарпатська область), де у 2008 році через раптовий прорив води шахта №9 була затоплена з притоком понад 500 м³/год. Це призвело до утворення карстових провалів об'ємом близько 1,5 мільйона м³. У зоні ризику опинилися житлові будинки, школи, лікарня, водопровідні та каналізаційні мережі, а також стратегічно важлива автодорога Мукачєво-Рогатин.

Ще одним осередком потенційної екологічної катастрофи є Домбровський кар'єр в Івано-Франківській області. Постійне підвищення рівня розсолів у кар'єрі створює загрозу їхнього виходу в басейн річки Дністер. Прогнозоване просідання поверхні над рудниками «Калуш», «Голинь» та «Ново-Голинь» може досягати 20 метрів, що становить небезпеку для 4500 мешканців регіону, їхніх домівок та промислових об'єктів [2].

Не менш критична ситуація спостерігається на території Донбасу, де станом на 2021 рік 39 шахт були підтоплені або повністю затоплені. Це спричинило осідання ґрунту в густонаселених містах, зокрема в агломераціях Донецьк-Макіївка-Харцизьк та Торецьк-Горлівка-Єнакієве. Як наслідок, відбувається пошкодження інфраструктурних об'єктів, включаючи елементи регіональної системи водопостачання.

Зазначені факти свідчать про масштабність проблеми та необхідність розробки і впровадження ефективних заходів для запобігання затопленню шахт, просіданню ґрунту та мінімізації екологічних і техногенних ризиків.

Тому необхідно запроваджувати методи задля попередження підтоплення або усунення вже існуючої проблеми.

Одним із методів боротьби з підтопленням є використання дренажних систем, які дозволяють знизити рівень ґрунтових вод і запобігти затопленню шахт. Горизонтальні та вертикальні дренажі ефективно відводять надлишкову вологу, зменшуючи ризики підтоплення. Головний дренаж, зокрема, застосовується для перехоплення підземних вод, що сприяє зниженню рівня ґрунтових вод у зоні осушення. У випадках, коли необхідно захистити окремі споруди з глибокими фундаментами, ефективним рішенням є кільцевий дренаж, що забезпечує перехоплення води по контуру осушуваної ділянки. Це дозволяє знизити напір і рівень підземних вод, запобігаючи спливанню підземних смистей при їх спорожненні.

Рекультивация земель є ще одним важливим заходом у подоланні наслідків підтоплення та просідання ґрунтів. Вона передбачає комплекс робіт, спрямованих на відновлення продуктивності та господарської цінності пошкоджених територій. Цей процес складається з двох етапів: гірсько-технічного, що включає вирівнювання поверхні, засипання кар'єрів і хімічну меліорацію ґрунту, та біологічного, який спрямований на відновлення

родючості ґрунту. Одним із найефективніших способів рекультивації є лісорозведення, перед яким висівають багаторічні бобові трави.

Для захисту автомобільних доріг та електромереж у районах із просіданням ґрунтів проводиться інженерна підготовка території. Вона включає заходи з укріплення ґрунтів, такі як їхнє ущільнення, стабілізація хімічними речовинами або армування геосинтетичними матеріалами. Це дозволяє запобігти деформаціям і забезпечити стійкість інфраструктури. Важливу роль відіграє також система моніторингу, яка дає змогу виявляти початкові ознаки просідання ґрунту та вчасно вживати заходів для запобігання руйнуванню доріг і комунікацій.

Сільськогосподарські угіддя також зазнають негативного впливу через засолення та зміни структури ґрунтів. Для їхнього захисту застосовується меліорація – комплекс заходів, спрямованих на покращення ґрунтових, гідрологічних та мікрокліматичних умов. Орошення, осушення, закріплення ярів, внесення органічних добрив і вапнування ґрунтів допомагають підтримувати родючість земель. Особливу увагу приділяють запобіганню засоленню ґрунтів, що досягається шляхом управління водним режимом і застосування спеціальних агротехнічних методів для нейтралізації та розсолення ґрунту.

Переваги та недоліки різних методів для покращення стану територій можна оцінити на основі їх ефективності, вартості та довгострокових результатів. Оцінка таких методів є важливою для вибору найбільш оптимальних варіантів у конкретних умовах.

Таблиця 1. Переваги та недоліки методів

Метод	Переваги	Недоліки
Дренажні системи	Ефективно знижують рівень ґрунтових вод	Потребують значних фінансових вкладень та постійного обслуговування
Рекультивація земель	Відновлює екосистеми та підвищує біорізноманіття	Тривалий процес, результати проявляються не одразу
Інженерна підготовка території	Забезпечує стійкість інфраструктури	Вимагає значних фінансових та технічних ресурсів
Меліорація	Підвищує родючість ґрунтів	При неправильному застосуванні може спричинити засолення або заболочування

Необхідність комплексного підходу до захисту від деформацій ґрунту, спричинених діяльністю соляних шахт, зумовлена складністю та різноманіттям техногенних загроз. Оскільки ці процеси мають довгостроковий характер і можуть впливати на різні аспекти життя регіонів, важливо

застосовувати не лише локальні, а й комплексні методи захисту, що охоплюють як інженерні, так і природоохоронні заходи. Врахування специфіки кожної ситуації дозволяє вибрати найбільш ефективні технології дренажу, рекультиватії земель, стабілізації ґрунтів та очищення водних ресурсів. Тільки інтеграція цих методів дозволить не лише мінімізувати ризики деформацій, але й забезпечити сталий розвиток інфраструктури та збереження екосистем, знизивши негативний вплив на навколишнє середовище та сільське господарство.

Діяльність соляних шахт є джерелом значних техногенних загроз, серед яких підтоплення шахт, просідання ґрунту та забруднення навколишнього середовища є найбільш критичними. Розчинення соляних пластів при підтопленні погіршує стійкість гірських порід, що спричиняє утворення карстових провалів та зсувів. Висока солоність шахтних вод, що не підлягають безпосередньому використанню, створює додаткове навантаження на екосистеми та вимагає ефективних методів очищення та утилізації.

Застосування методів, таких як дренажні системи, рекультиватія земель, інженерна підготовка територій та меліорація, може значно знизити негативний вплив підтоплення та деформацій ґрунтів. Однак, кожен із цих методів має свої переваги та недоліки, що потребує ретельної оцінки та вибору найбільш ефективних і економічно доцільних варіантів для конкретних умов.

Список літератури

1. Яковлев С. О. Сучасні еколого-геологічні проблеми гірничо-добувних районів України як територій критичного стану інженерної інфраструктури. Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування. : Матеріали Третьої науково-практ. конф., м. Трускавець, 4–7 жовт. 2016 р. 2016. С. 303–306.

2. Розробка та впровадження системи зменшення техногенного навантаження територій і населення екологічно кризових регіонів України / М. М. Рожко, Е. М. Білецька, Г. Г. Шматков, Г. М. Ерстенюк, А. Є. Крижанівська, С. В. Онищенко, Г. І. Рудько, М. С. Самойлик, Я. М. Семчук, В. В. Соловійов // Екологія і природокористування. - 2014. - Вип. 18. - С. 97-110.

ГЕОТЕРМАЛЬНЕ ОПАЛЕННЯ ЯК АЛЬТЕРНАТИВНЕ ЕКОЛОГІЧЕ ДЖЕРЕЛО ЕНЕРГІЇ

Беспалова А.В., д.т.н., проф., Тарасенко Д., ст. МБП-501м.п

Одеська державна академія будівництва та архітектури, Україна

bespalova.a.v.2015@gmail.com

У європейських країнах, зокрема в Німеччині, широко поширене геотермальне опалення – це одна з ефективних систем енергозбереження та кондиціонування житлових та промислових приміщень [1]. У Німеччині існують суворі постанови щодо енергоефективності будівель.