2013-2014 н.р.

**ДОСЛІДЖЕННЯ НЕСПРИЯТЛИВИХ ГЕОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ НА ПРИКЛАДІ ЗСУВІВ УКРАЇНИ ТА ОДЕЩИНИ”**

**Автор: Копач Ольга, учениця 8-А класу ТЗОШ І-ІІІ ступенів**

**ВСТУП**

Світ нестійкий. Особливо, в місцях сходження та взаємопроникнення

геосфер одна в одну. Ми розглянемо процеси, які відбуваються в поверхневих шарах земної кори. Велика їх кількість має несприятливий характер для людей. Їх перебіг та наслідки, іноді, мають катастрофічний результат, спричиняючи економічні збитки та людські жертви.

Ми вважаємо доцільним, що серед усіх фізико-географічних процесів, можна окремо виділити геологічні процеси. Це ті процеси, що утворилися під час дії екзогенних факторів, що супроводжуються руйнуванням, переміщенням та відкладенням речовини літосфери під дією сили тяжіння та розчинних властивостей води.

Таким чином ***метою***дослідження є виявлення фізико-географічних закономірностей формування несприятливих геологічних процесів [НГП], особливості їх протікання, вплив на людство та запобігання їх виникненню.

Основними ***завданнями***нашої роботи є:

- Розглянути причини та характеристики карсту, селів, обвалів осипищ, зсувів.

- Виявити спільні та відмінні риси вищезгаданих процесів.

- Розглянути роль людини у виникненні НГП.

- Встановити їх вплив на населення.

- Розглянути шляхи попередження цих процесів.

- Дослідити несприятливі геологічні процеси Одещини.

Виходячи з вищесказаного, ***об’єктом***нашого дослідження є несприятливі геологічні процеси, а ***предметом***є аналіз формування та протікання з метою запобігання.

У світовій практиці використовують наступні методи дослідження: дистанційне зондування, аналітичний камеральний, геологічний польовий.

Дистанційне зондування дозволяє зобразити місцевість без попереднього контакту з нею, задля теоретичного аналізу. Геологічний польовий – полягає у безпосередньому вивченні ситуації на місцевості за фактом виникнення НГП.

Аналітичний камеральний застосовується для досліджень, що ґрунтуються на припущеннях фахівців даної галузі.

Ми використовували в нашому дослідженні останні два методи.

До наукової розробки теоретичних та прикладних проблем розвитку та

перебігу НГП значний внесок зробили: Г.Г. Стрижельчик, І. К. Решетов, Д.С.Соколов, Г.С. Золотарьов, М.С. Гагашидзе, С.Н. Матвєєв, В.Н.Дублянський, А.А. Ломаєв.

Через глобальний характер розповсюдження НГП людина не мож повністю ліквідувати їх загрозу. Але зробити все необхідне для зменшенн впливу стихійних лих вона здатна. В цьому і полягає практичне значення цієї роботи.

**РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ВИВЧЕННЯ НЕСПРИЯТЛИВИХ ГЕОГРАФІЧНИХ ПРОЦЕСІВ.**

**1.1.         Причини та характеристики НГП**

Будь-який рух виникає з двох причин: 1) Наявність матерії, яка може

змінювати положення у просторі. 2) Різниця показників потенціальної енергії між цими положеннями. У нашому випадку матерією виступають гірські породи та вода, що прагнуть зменшити свою потенціальну енергію, переходячи з більш високих місць у низькі. При цьому вивільняється велика кількість неконтрольованої енергії, що має руйнівну силу. Всі НГП у тому або іншому випадку змінюють ландшафти, а це впливає на життя всіх живих організмів, і людина не є виключенням.

***1.1.1.Карст***

Слово “карст” походить від назви плато неподалік від міста Трієст в

Хорватії, де подібні явища дуже розвинені. В основі цього процесу лежать фізико-хімічні властивості води, яка є універсальним розчинником. Тобто вода є агентом хімічного вивітрювання. Вона виконує всі функції геологічних агентів: руйнування, транспорт та акумуляцію. Але не всі породи вода здатна розчиняти.

Карстуються лише гіпси, карбонати кальцію та солі. Інші породи можуть піддаватися суфозії. Це вилуговування розчинних включень та механічний винос або вимивання дрібних часточок з пухких порід ґрунтовими водами. Для початку утворення карсту необхідна наявність рівної або слабко похилої поверхні, щоб вода могла застоюватися та просочуватися в шпарини тріщини, замість звичайного поверхневого стоку. Рівень підземних вод має бути низьким для забезпечення простору вертикальному капілярному руху підземних вод.

Процес карсту викликає утворення на глибині або на поверхні порожнин. Якщо карстові породи виходять на поверхню, то згодом на їх пластах будуть утворюватися заглибини за формою схожі на борозни, канави, щілини, дірки глибиною від декількох сантиметрів до метра. Сукупність таких форм карсту називають карами. У випадку повсюдного поширення цих форм утворюються прохідні або непрохідні каррові поля. [2]

При перетині в одному місці двох або більше лінійно витягнутих карстових поверхневих мікроформ виникають водопоглинаючи глибокі отвори схожі на колодязі або щілини. Вода, що стікає з поверхні, накопичується і проникає по ним в глибину. Ці отвори називають панорами.

Найпоширеніші карстові поверхневі утворення це вирви. Їх можна зустріти у всіх карстових регіонах України. Мають діаметр від 1 до 50 м та глибину від 1 до 20 м. На самому дні їх можна спостерігати понори, що відводять вглиб воду яка стікає з прилягаючих територій.

Найбільші карстові утворення – котловини. Це дуже великі від’ємні форми рельєфу з більш-менш вирівняним дном та високою крутістю схилів, в десятки метрів завглибшки. До них можна віднести котловину Бештекне в юрських вапняках Криму. [1]

В результаті процесів карсту в глибинах можуть утворюватися карстові печери. Вони являють собою систему горизонтальних та близьких до такого положення каналів. Канали утворюються вздовж шпарин та крупних тріщин по яким рухаються підземні води. В залежності від швидкості руху води, відбувається збільшення печер вшир та обвалу склепіння і утворення гротів. [2]

***1.1.2. Обвали. Осипи***

Обвали – швидке вільне переміщення мас гірських порід вниз по схилу, що мають місце в гірських районах.

Осипища – осипання вивітрених піщано-глинистих порід в малих розмірах.

Результатом проходження вищеназваних процесів є особливий тип генетичних відкладів – колювій Проходження цих процесів визначається втратою породами зв’язаного стану під діями процесів вивітрювання та їх подальшим переміщенням вниз під дією сили тяжіння. Чим більша крутизна схилу, тим швидше відбувається вільне переміщення вивітрених гірських порід.

Власне переміщення не залежить від участі в ньому води. Але наявність в массах гірських порід значної її кількості надає більшу рухомість при менших кутах нахилу. Тобто, вода прискорює нормальний перебіг процесу.

Наймасштабнішими формами вільного падіння є обвал. Вони виникають в гірських районах. Частота їх проходження посилюється в періоди з великою кількістю вологи в повітрі. При падінні маса порід, що відірвалася від схилу, роздрібнюється на менші частки та завалює дно долини. В випадку протікання річки утворюється загатне озеро. В Україні таким є озеро Синевір в Карпатах, що утворилося в результаті перегородження русла річки Теребля.

Біля підніжжя усіх крутих схилів завжди можна спостерігати матеріал,

що впав згори. Причому на ділянках, особливо сприятливих для накопичення, він покриває суцільними шарами іноді великі площі (“Хаос” в Алупці на кримському узбережжі) Каменепади утворюються на крутих гірських схилах, де відбуваються процеси вивітрювання. З утворенням особливих форм рельєфу – ніш відриву. Об’єм переміщених порід дещо менший за обвали та за даними М.І. Іверонової складає 300-500 м3. Цікавим фактом є залежність активності каменепадів від різних пір року. Так, наприклад, весною вона найбільша, влітку та восени менша, зимою зовсім незначна. Це пояснюється таненням снігу та інтенсивністю опадів. [5]

В загальному вигляді рух мас під час обвалів за виглядом нагадує кам’яну річку. “Кам’яні ріки” – лінійно витягнуті скупчення уламкового матеріалу різного розміру. Починаючись на верхніх частинах схилів гір, вони тягнуться вниз, повільно розширюючись та збільшуючи розміри уламкового матеріалу.

Осипища мають місце не тільки в горах, а й на рівнинних ділянках.

Через незначну крутість схилів сила тяжіння не в змозі переносити великі маси продуктів кори вивітрювання. Але дрібні глинисто-піщані часточки можуть переміщуватися гравітацією, бо не потребують великих перепадів висот.

Матеріал, що відкладається біля підошви схилу, називається колювієм.

Колювій – це продукти вивітрювання переміщені по поверхні гірських схилів під дією гравітації, а також за участю талих снігових вод або атмосферних опадів.

Іншим генетичним типом відкладів осипищ є делювій. Це різноманітні часточки вивітрювання, що перемістилися вниз по схилу під дією сили гравітації або дощових і талих вод в результаті площинного змиву.

Делювіальні відклади поширені переважно на схилах рівнинних областей. [2]

Згідно Ю. А. Бібіліну [2] (1955р.) головні відмінності цих двох генетичних типів відкладів пояснюється тим, що делювій покриває схили, а колювій накопичується в основі схилу.

***1.1.3. Селі***

Селі – водні потоки, що насичені твердим матеріалом. Формуються переважно під час ливневих опадів і сніготанення в горбистих, або гірських районах при наявності великої кількості пухкого, вивітреного матеріалу. Вони володіють значними швидкостями руху і великою руйнівною силою. Часто селеві потоки розглядаються як вид тимчасових водних гірських потоків. Ця версія спростовується тим фактом, що головна риса цього потоку це транспортування продуктів вивітрювання, а не водних об’ємів, які не домінують у потоці.

М. С. Гагашидзе [2] помічає: “ Селі – грязекам’яний, грязещебневий чи грязевий потік, що переміщується схилом чи руслом гірських водотоків. При зменшенні або повільному припиненні руху, потік не розкладається на складові, а суцільно “застигає”. Також, якщо розглянути відношення вмісту твердих частинок до води то ми отримаємо відношення 2:1 або навіть 5:1. Виходячи з вищесказаного, селевий потік являє собою один із видів транспорту продуктів вивітрювання, при значній участі у цьому води.

Процес формування селю відбувається наступним шляхом. Вода викликає розбухання гірських порід, одночасно починаючи рух униз. Сили, які тримали породи у зціпленому стані, ледве компенсують сумарну дію сил, що хочуть їх перемістити донизу. Пухка порода переходить у стан нестійкої рівноваги. Вода починає відкритим потоком текти по поверхні. Рухаючись, дрібні часточки затягують за собою більш крупний матеріал. Процес набуває стихійного наростання. Переміщуючись по зниженню ця маса впливає на інші часточки, що так само рухаються. За малою кількості води селеві потоки можуть зменшувати свою масштабність. Більша частина дрібного матеріалу виноситься швидше, а більш великі уламки створюють у руслі затор. Для того, щоб переносити великі уламки необхідна певна кінетична енергія, яка спочатку накопичується, а потім стрімко виплескується, рухаючи валуни та брили. Таке хвилеподібне переміщення має місце в результаті затримки маси матеріалу при звуженні русла та його поворотах. Звичайна швидкість селю складає 2,5- 4 м/с, а при проривах заторів вона може збільшуватися до 8-10 м/с. Саме при проривах перепон виникають масштабні зміни русла. Іноді, головне русло може бути занесеним і потік починає виробляти нове. [4]

В залежності від кількісного співвідношення в складі селю води і твердого матеріалу, а в складі твердого – глинистих, дрібноуламкових частин і уламків порід – їх поділяють на зв’язані, незв’язані, грязекам’яні і водокам’яні.

Зв’язані – такі потоки, які зароджуються при початковому зсувному характері зрушенні твердої фази. В процесі руху можна виявити однорідне гравітаційне переміщення усієї селевої маси. Такий потік має велику руйнівну силу. На відміну від водного потоку, він не залежить від звивистості русла по якому тече, руйнуючи та розпрямлюючи русло.

Незв’язані – потоки, які зароджуються при ерозійному переміщенні пухкого матеріалу водою у звислому стані. Вони рухаються, підкоряючись загальним законам гідродинаміки. Мають вигляд хаотичного турбулентного потоку. Рухаючись з великою швидкістю, супроводжується постійними зіткненнями каменів, їх обкатуванням та стиранням.

О. К. Ланге (1956р) [2] запропонував розрізняти декілька видів селевих потоків в залежності до співвідношення води та твердої фази.

- Кам’яні потоки – утворюються досить великими частками (брилами). Вода слугує тільки агентом перенесення. Дрібнозем представлений дуже слабко.

- Грязьокам’яні потоки містять , окрім каміння, велику кількість дрібнозему. При змочуванні він переходить у бруд, який пом’якшує силу взаємодії частинок між собою.

- Кам’яногрязьові потоки – дрібно уламковий матеріал та дрібнозем переважає над галечником та валунами. Останні в потоці майже не зустрічаються. Великі частки переносяться в завислому стані.

- Грязьові потоки – дрібнозем та щебнистий матеріал переважає в потоці. Є перехідною формою до тимчасових гірських потоків. Це напіврідкі потоки , де у завислому стані переноситься лише дрібноуламковий матеріал.[5]

В Україні активне селепроявлення в Карпатах і в долинах рік Дністер, Прут, Тиса, Черемош, в районах з кількістю опадів – 1000 – 1600 мм/рік. В Криму водокам’яні селі з періодичністю від 7 до 20 років характерні для рік Альма, Бельбек, Кача. [2]

***1.1.4 Зсуви***

Зсуви – ковзаюче зміщення мас гірських порід природного схилу під дією сили тяжіння. За формою, об’ємом, типом, швидкості руху і інших ознаках зсуви дуже різноманітні.

Класифікація зсувів

1) За характером та кількістю сповзаючих порід:

- опливини – невеликі зміщення порід, повільно сповзаючих униз, через перезволоженість тіла зсуву;

- осопи – малі зсуви з глибиною залягання поверхні ковзання менш 5м;

- власне зсуви – поширюються на велику глибину, при цьому затягують з собою велику кількість порід, що складають схил.

2)За характером зміщення:

- деплясивні – породи сповзають під впливом власної ваги;

- детрузивні – породи вимушені рухатися під дією насідаючих на них вище розміщених пластів, що відірвалися від схилу.

3) За формою:

- блокові або фронтальні – представляють собою зміщення крупних та мало порушених у верхній частині блоків порід;

- глетчерні – це перенасичені водою маси, що рухаються по схилу та утворюють щось схоже на потоки.

Крім діючих зсувів виділяють зсуви, рух яких на протязі тривалого часу геодезичними методами не фіксується. [5]

Причиною виникнення зсувів є порушення рівноваги схилів. Фактори, які викликають виникнення зсувів, можуть поділятися на природні та антропогенні. До природних факторів відносять: послаблення міцності порід, складаючих схилів, внаслідок перезволоження атмосферними опадами і вивітрюванням. Збільшення крутизни схилу внаслідок підмиву його водою, сейсмічні коливання. [6]

**1.2.         Спільні та відмінні риси НГП**

Незважаючи на те, що вищеописані процеси мають велику кількість спільних рис, все ж таки мають значні відмінності. Це пов’язане з відношенням роботи геологічних агентів, які забезпечують протікання НГП між собою, а також характеристиками гірських порід, що переносяться цими агентами.

Ці агенти в нашому випадку умовно можна поділити на головні та допоміжні. Головні це ті, які безпосередньо задіяні у транспортуванні вивітреного матеріалу. До другорядних можна віднести ті, що виконують підготовку матеріалу до тих пір, коли головні будуть в змозі почати переміщення матеріалу. Такі агенти розпушують, зменшують монолітність та міцність гірських порід . У ролі головних агентів в нашому в нашому випадку виступає сила тяжіння і вода. Другорядними є усі екзогенні процеси. Карст в такому разі має лише головні агенти бо не потребує початкової обробки порід, що є схильними до карстоутворення.

НГП у нашому дослідженні зразу можна умовно поділити на хімічні та фізичні. До хімічних можна віднести карст, а всі інші до схилових.

Останні можуть протікати лише в тих місцях де є певний градієнт похилу земної поверхні. Згідно з цим, можна сказати, що домінуючи агентом схилових процесів є сила тяжіння. Роль води не є головною і в різних процессах має трохи більше чи менше значення.

Карст заснований на розчинних властивостях води, іноді супроводжується суфозією. Сила тяжіння впливає лише на швидкість проходження карсту та утворення підземних акумулятивних форм, що складені винесеним матеріалом.

***1.2.1.  Літологія***

Для кожного з цих процесів характерний певний літологічний та механічний склад порід, які можуть бути перенесеними.

Карст потребує порід, що утворені лужними (легкорозчинні) та лужноземельними (середньо та важкорозчинні сполуки) металами, та кислотними залишками. Чим сильніший аніон, тим він швидше втрачає зв’язок з катіоном у водному розчині. Тому найбільш легкорозчинними є хлоридні гірські породи утворені металами 1 групи головної підгрупи періодичної таблиці. А ось карбонат-іон утворений слабкою вугільною кислотою (Н2СО3), тому розчинення вапняків проходить дуже повільно.

Хімічні властивості гірських порід мають вплив на швидкість перебігу карсту, тому мають велику цікавість для геологічних вишукувань.

Для схилових процесів необхідні навпаки, нерозчинні породи. Вони складені такими мінералами як силікати та алюмосилікати, а також оксидом кремнію (SiO2), які не розчинні водою. Але для кожного зі схилових процесів матеріал певного механічного складу. Наприклад, для селю більш типовим є дрібноземистий матеріал. Великі уламки теж можуть бути задіяні у русі, але для цього потрібні великі об’єми води та значні кути нахилу. Останні дві умови часто відсутні. Тому більша частина селевих потоків має кам`яно-грязьовий та грязьовий характер.

Зсуви потребують такі породи, які здатні утримувати вологу. За механічним складом такі часточки входять до складу суглинків та глин. Вони мають грудкувату структуру, при певній кількості вологи здатні тримати форму.

Це спричиняє утворення крутих схилів, необхідних для зсувів.

Обвали можуть проходити в місцях складених монолітними породами.

Уламки таких порід мають значну масу, тому при падінні з великої висоти здатні затягувати в свій рух інші. Це обумовлює спонтанність та стихійність обвалу.

Осипи можуть проходити, як у гірських регіонах, так і на локальних схилах, таких як береги річок. Цей процес менш значний ніж обвал. Тому навіть при висиханні глинистих порід, (вони втрачають в’язкість) можуть виникати невеликі осипи.

***1.2.2.  Гідрологія***

Участь води у схилових процесах теж неоднакова. Хоча при збільшенні її концентрації в середовищі вони виникають частіше.

Найбільша роль води у селях, які не можуть проходити без участі цього агенту. Менше значення її в зсувах, хоча так само є обов’язковою. Обвали та

осипища не залежать від вологи. Вода в такому разі лише впливає на частоту проходження і безпосередньо у процесі не задіяна.

**1.3.         Роль людини у НГП**

Вищезгадані процеси є природними. Вони виникають при сполученні між собою декількох природних компонентів, які є сприятливими для проходження НГП. У такому разі можна говорити про повторюваність цих явищ в межах цього сполучення, який можна назвати ландшафтом.

Але в теперішній час людина своєю діяльністю теж може впливати на перебіг даних процесів. Нижче ми розглянемо роль людини у виникненні НГП.

У районах, де існує деяка вірогідність протікання карсту, людина своєю господарською діяльністю може активізувати цей процес. Наприклад, при вирубуванні лісів, волога, що раніше засвоювалася цим біоценозом, просочується в землю, де розчиняє породи, що є схильними до карстоутворення. Вода, звичайно, і раніше потрапляла в нижчі горизонти, але меншою мірою. Тим більше, що в спекотливі пори року дерева могли піднімати воду з нижчих горизонтів. За таких умов процес міг тривати досить довгий час.

А після втручання людини процес активізується. Тому будувати великі господарські об’єкти в такій місцевості не варто.

Розорювання земель теж може впливати на швидкість перебігу карсту.

По-перше, порушується природний рослинний покрив, що використовував воду для своєї життєдіяльності та закріплював своїм корінням ґрунт. По-друге, переорювання призводить до розпушування поверхневих шарів. В такому разі вода буде швидко інфільтруватися в нижчі горизонти.

Для зрошування людина часто використовує водойми та водотоки. Це робиться за допомогою системи каналів, бо території, що потребують води часто знаходяться далеко від неї. Такі дії спричиняють підняття рівня підземних вод, що може активізувати давній карст, та стати причиною сучасного.

Створення водосховищ також піднімає ґрунтові води. В результаті швидкість карсту підвищується.

Промисловий стік може змінювати хімічний склад підземних вод.  такому разі вода може інтенсивніше розчиняти гірські породи, що схильні до карстоутворення.

В гірських районах, особливо вулканічного походження, є багато родовищ корисних копалин. Розробка кар’єрів біля підніжжя схилу може позбавити опори породи, що лежать вище. Це може стати причиною обвалу.

Прокладення трас для шляхів сполучення може слугувати поштовхом для цього процесу. Причиною обвалу може бути перевантаження схилу забудовою. Та ж сама антропогенна діяльність може створювати умови для осипищ.

Передгірська місцевість часто вкрита деревною рослинністю. Коріння дерев утримує фракції ґрунту від змиву, тим самим закріплюючи схил.

Інтенсивна вирубка веде до зменшення зв’язаного стану порід. Тому при сильних зливах велика кількість матеріалу змивається потоком.

Спорудження на гірських річках гребель теж може призвести до виникнення селю через аварії на них або внаслідок сильних злив. Обидві умови можуть призвести до прориву загати. Як наслідок, тонни води змиють силою потоку усе, що знаходиться у них на шляху.

В місцях, де є значні схили берегів, внаслідок невеликих сповзань можуть бути ушкоджені магістралі водопостачання. В такому разі, значні виливи води можуть підвищити швидкість та масштаби сповзань.

Внаслідок перегородження русла ріки греблею та утворення в її долині водосховища, рівень води, піднявшись, активізує процеси сповзання. Таке явище спостерігається на водосховищах дніпровського каскаду.

Спорудження різних господарських об’єктів може також змінювати рівень ґрунтових вод. Наприклад, в Харкові, після того, як болото у районі

Барабашово було засипане, а на його території був розгорнутий однойменний ринок, гідрологічний режим ріки Харків був змінений. Зразу почалося підтоплення Журавлівки, сповзання схилів значно активізувалося по всьому району.

**1.4.         Вплив НГП на господарство та населення України**

Протягом 9 місяців 2010 року кількість надзвичайних ситуацій спричинених НГП значно зросла. Це відбулося через нераціональне природокористування.

На окремих ділянках високих берегів водосховищ Дніпра зсувні процеси прискорилися більш як у 2-3рази. На 60 % території України почали розвиватися процеси карстоутворення, у тому числі в половині випадкі проявився відкритий карст ( провалля і вирви ), особливо в Криму, на Поділлі, де поблизу поверхні залягають вапняки. На 50% освоєних площ схилів розвиваються зсуви ( Крим, Карпатський регіон, Харківська область )

У зоні активної діяльності людини спеціалістами зафіксовано вже 13,8 тис. ділянок зсувів і 2,5 тис карстово-суфозійних об’єктів. У Криму, Карпатах, на Закарпатті та в Прикарпатті на 70% гірських водозборів і схилів розвинулися селеві процеси. В районі Рівненської АЕС відбувається зниження сейсмостійкості через значний розвиток підземного та поверхневого карсту. [7]

Перезволоження зсувонебезпечних схилів призвело до активації зсувних процесів та виникнення надзвичайних ситуацій у:

·        м. Новгород – Сіверському Чернігівської обл.;

·        м. Севастополі;

·        Любашівському районі Одеської обл.

Внаслідок НГП протягом цього періоду було завдано збитків у розмірі 16,8 млн. грн. [8]

Отже, НГП мають лише негативний результат. Але дійсно це так?

Як ми вже казали у попередніх розділах, до підземних форм карсту відносять карстові печери. Ці порожнини мають велику кількість акумулятивних утворень, які мають специфічну форму. Карстові печери є надзвичайно цікавими, як для спелеологів, так і для людей з іншими спеціальностями.

Багато з них мають статус пам’яток природи. Велика кількість людей, з року в рік приїжджає задля того, щоб полюбуватися на красу, створену природою. До найвідоміших карстових печер України належать: Оптимістична, Озерна (Поділля) та багато інших. Велика кількість підземних карстових порожнин зараховані до міжнародної спадщини ЮНЕСКО. [3]

**1.5.         Запобігання та попередження НГП**

Для забезпечення безпеки своєї життєдіяльності, людина використовує заходи, що перешкоджають утворенню та розвитку несприятливих геологічних процесів. Останні часто є незворотними, тому проводиться евакуація населення.

Такий захід дозволяє уникнути людських жертв, але матеріальних втрат ‒ ні.

Проте на початкових стадіях розвитку НГП людина може запобігти або значно уповільнити їх формування. Тому розробка та використання способів запобігання є невід’ємною частиною не тільки досліджень НГП, але й світового господарства.

Для захисту будівель та споруд від карстових просідань застосовують наступні заходи та їх сполучення: планувальні, водозахисні, геотехнічні, технологічні експлуатаційні та ін. Метою цих заходів є зниження активності карстових та карстово-суфозійних процесів, а також зменшення чи виключення карстових деформацій ґрунтів.

До геотехнічних заходів відносяться:

·        Тампонування карстових порожнин та тріщин, що були помічені на земній поверхні та поверхнях господарських об’єктів (котловани, штольні)

До конструктивних заходів належить побудова таких споруд:

·        Спеціальні конструкції фундаментів

·        Надфундаментальні та поповерхові пояси

·        До складу експлуатаційних протикарстових заходів входять:

·        Постійний геодезичний контроль за просіданням земної поверхні та деформацією споруд.

·        Спостереження за рівнем та хімічним складом підземних вод, проявами карсту та складом ґрунтів.

·        Влаштування та періодичне спостереження глибинних марок, реперів, маяків на тріщинах будівель та інших споруд.

Технологічні протикарстові заходи включають:

·          Підвищення надійності технологічного устаткування та комунікацій.

·          Контроль за тиском в комунікаціях.

·          Забезпечення можливості своєчасного відключення аварійних ділянок.[5]

В місцях, де є вірогідність виникнення цих процесів можуть

здійснюватися наступні заходи:

·        Перенос окремих ділянок доріг, ліній електропередач та інших об’єктів у більш безпечні місця.

·        Побудова інженерних споруд, а саме направляючих стінок, що

призначені для зміни напрямку руху обвалених порід.

Використовування моніторингу за явищами, що є передвісниками

обвалів та осипів. А також, прогнозування утворення цих явищ.

·        Спостереження за переміщенням ґрунту, зсувними зміщеннями та зміною рівня води.

·        Представлення отриманих даних у вигляді дострокових(роки), короткострокових (місяці, тижні) та екстрених (години, хвилини) прогнозі.

Для боротьби з селями явищем використовують гідротехнічні споруди.

За способом дії на селеві потоки ці споруди поділяються на селеутримуючі, селерегулюючі, селерозподільні та селетрансформуючі.

·        Селеутримуючі (загати з отворами та закриті наглухо, котловини)

·        Селерегулюючі (селепропускні – лотки, селедуки,селевідводи; селенапрямляючі – греблі, підпорні стінки, опояски; селезкидуючі – запруди пороги, перепади; селевідбивні – напівзапруди, шпори, буми).

·        Селерозподільчі (селерізи, селезагороджувачі, селезапруди –встановлюються для затримки крупних уламків та пропускання дрібних частинок селевого потоку)

·        Селетранссформуючі (використовують для переводу селю у паводок, шляхом його поповнення водою з водосховищ

Але все ж таки сель дуже важко зупинити. Тому, його доцільніше

направляти мимо населених пунктів, промислових та інших споруд, за допомогою селевідвідних каналів, селевідвідних мостів та селеспусків. [5]

Для боротьби зі зсувами використовують наступні способи:

·        Спостереження за зсувами, за допомогою інструментальних вимірювань

·        Уникнення перевантажень зсувонебезпечних схилів.

·        Використання відкритого та закритого дренажу та відведенн води в тильну частину зсуву.

·        Зменшення крутизни схилів терасуванням та зрізанням земельних мас в верхніх частинах та укладанням у підніжжя.

·        Закріплення схилу за допомогою буронабивних свердловин. [5]

**РОЗДІЛ 2. ДОСЛІДЖЕННЯ НГП ОДЕЩИНИ**

**2.1. Орографічні та гідрологічні особливості Одещини**

Як було сказано в теоретичній частині, яружно-балковий рельєф є типовим для лісостепової та степової зони України. Одещина не є виключенням.

В Одеській області розповсюджені зсувні процеси, що викликають руйнування споруд, втрати цінних сільськогосподарських земель. Особливе місце в розвитку зсувів займає морське узбережжя та схили лиманів. Площа зсувонебезпечних ділянок становить майже 20% території області.

Найбільше зсувопрояви отримали розвиток у північно-західній та західній частинах області на території з сильно розчленованим рельєфом.

В 9 районах області (Кодимському, Балтському, Любашівському, Ананьївському, Красноокнянському, Фрунзівському, Ширяївському, Великомихайлівському і Тарутинському) на відрогах Волино-Подільської та Південно-Молдавської височин кількість зсувів у кожному районі змінюється від 300 до 500. Найбільша кількість зсувів (більше 500) зосереджена у Котовському районі, де розчленованість рельєфу максимальна. На території району беруть початок практично усі ріки Одеської області. В центральних районах області кількість зсувів зменшується від 300 до 101 - у Березівському, Роздільнянському та Комінтернівському районах, до 100 зсувів - у Савранському, Миколаївському, Іванівському, Біляївському, Овідіопольському, Білгород-Дністровському, Саратському, Арцизькому, Болградському та Ренійському районах. У південно-західній частині області в трьох районах (Татарбунарському, Кілійському та Ізмаїльському) зсуви відсутні.

Найбільш великі й небезпечні зсуви розвиваються на узбережжі Чорного моря. Візуальне обстеження морського узбережжя виявило значну (30,5%) їх активізацію. Найбільша активізація зсувних процесів проявляється на ділянці узбережжя моря між селом Крижанівка і Великим Аджалицьким лиманом. Тільки за 2007 р. у процесі активізації на морському узбережжі в зсувний процес було залучено й вилучено з господарського освоєння приблизно 6027 м2 прибровної частини плато, з них в селі Фонтанка – приблизно 2825 тис.м2 (46,9%).

Дещо меншою площинною ураженістю (від 5,1 до 10 км2) виділяються Біляївський і Тарутинський райони. Перший характеризується великими зсувами на схилах Хаджибейського та Куяльницького лиманів, другий – великими зсувами на схилах рік Сака, Когильник та Чага.

Основними природними чинниками, що викликають розвиток зсувів на території області, є геологічна будова, гідрогеологічні умови, рельєф місцевості, клімат, інтенсивність і контрастність неотектонічних рухів. В той же час такі процеси як ерозія та абразія, порушують рівновагу схилів і виступають також одним із основних чинників зсувних процесів.

Протизсувні заходи в області носять локальний характер і виконуються в останні роки тільки у разі аварійного стану споруд, руйнування транспортних мереж. Разом з тим, сучасний стан узбережжя, у першу чергу, в межах населених пунктів, вимагає термінового вжиття систематичних заходів для проведення будівництва, реконструкції або ремонту протизсувних споруд.

Часте чергування вододільних поверхонь та знижень, утворених водними потоками можна зустріти і в Любашівському районі. Як вже зазначалося, зсувні процеси поширені по правим берегам річки Кодими (Південний Буг).

**2.2. Характеристика зсувів Кодимських схилів**

Правий берег р. Кодими, що охоплює селища Гвоздавка, Ясиново, Познанка.

Дана місцевість була заселена ще у 17ст. З плином часу антропогенний вплив на схили збільшувався. І на даний час до природних причин виникнення зсувів додалися господарські.

Проведені дослідження дозволили виявити та оцінити екологічно нестійкі та напівантропогенні ландшафти, охарактеризувати розміщення, а також рівень розвитку несприятливих факторів водної та вітрової ерозії, площинного змиву, підтоплення.

До них віднесені сильно розчленовані схили і височини ландшафтів, невеликі ділянки ярів та балок на терасових рівнинах ландшафтів. Загальний фон екологічного стану ландшафтів формує, безумовно, аграрна діяльність, головною ознакою розміщення якої є насамперед розміщення сільського господарства.

Довготривале та інтенсивне сільськогосподарське природокористування призвело в басейні річки Кодими до активізації таких екологічно негативних процесів, як водна та вітрова ерозія, суфозія, підтоплення, засолення, зниження родючості ґрунтів.

Характерним негативним явищем також є водна ерозія з найбільшими значеннями виносу гумусу з ґрунту, що має місце в Балтському та Кодимському районах.

Сільськогосподарські угіддя, які знаходяться під впливом водної ерозії складають 70%; дефляційні - 14%. Із загальної площі ріллі 87% земель еродовані, в тому числі середньо- і сильнозмиті - 60%. Землі характеризуються малою продуктивністю. Ерозія прогресувала з 1961 по 1984 роки, площа еродованих орних земель зросла на 45%, в т.ч. середньо- і сильнозмитих - на 50%.

**Головні причини** розвитку ерозії: на значних площах ґрунти оброблялися уздовж схилів, довжина робочих схилів перевищувала дозволені рамки. На середньо- і сильнозмитих ґрунтах розміщували пропашні культури і пари.

**2.3. Шляхи запобігання ерозійних процесів Одещини**

·        Закласти мережу та організувати режимне спостереження за динамікою зміщення поверхневих та глибинних реперів.

·        Розробити систему регулювання поверхневих вод за допомогою

нагірних канав, водовідводів, лотків.

·        Забезпечити безперешкодний доступ до теплотраси.

·        Терасувати укіс.

·        Організувати службу нагляду за станом підземних комунікацій.

·        Зарегулювати підземний стік техногенних атмосферних вод за

допомогою застінного дренажу вздовж існуючих стін та тих, що проектуються.

·        Посилити конструкцію існуючої підпірної стіни.

·        Задернувати поверхню укосу.

·        Задля уникнення активізації зсувного процесу необхідно:

- провести ревізію усіх водонесучих комунікацій території;

- організувати скид зливових і талих вод в існуючу ливневу систему;

- суворо притримуватися технічних умов експлуатації схилу.

·        Провести комплексні інженерно-геологічні вишукування для створення прогнозів процесу зсуву та визначення меж зони ризику.

·        Організувати дренування ґрунтових вод.

·        Організувати перехоплення атмосферних та технічних вод поблизу бровки схилу і регулювання стоку вод схилом.

**Висновки**

Дослідивши ділянки зсуви Одещини ми дійшли наступних висновків:

1.Через перевантаження схилів антропогенними спорудами  (водоносні

комунікації, будинки на вершинах схилів тощо) відбувається активізація процесів зсуву.

2.Про це свідчить велика кількість аварій, що супроводжується виливами води, просідання фундаментів, тріщини на поверхні споруд, зміна висоти реперів.

3. Потрібно вжити заходів щодо запобігання процесам зсуву: зменшити негативний вплив на місцевість, провести профілактику майбутніх зсувів.

4. В разі ігнорування зсувів та проведення півзаходів щодо їх ліквідації

можливе поширення ареалу зсувних процесів. Сповзання схилів може

згодом торкнутися території усієї Гвоздавської селищної ради, де розміщені господарські об`єкти.

**Список літератури**

1.     Абрамов І.Б. Нормативні та практичні аспекти виконання оцінки

впливу на навколишнє середовище. – К.: Регіональний екологічний центр «РЕЦ-Київ», 2002 – 149с.

2.     Демчишин М.Г. Инженерно-геологическая характеристика платформенной части Украины / Под ред. Краев В.Ф., «Наук. Думка» - 1982 – 168 с.

3.     Дублянский В. Н., Ломаев А. А. Карстовые пещеры Украины – Киев:

Наук. думка, 1980. – 180с.

4.     Кизельватер Д. С., Раскатов Г. И., Рыжов А. А. Геоморфологияи естественная геология. М., Недра 1981.

5.     Леонтьев О.К. Общая геоморфология : учеб. пособие для геогр. спец.

вузов / 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 1988. - 319 с. : a-ил

6.     Панов Д. Г. Общая геоморфология : учеб. пособие для геогр. специальностей ун-тов / Д. Г. Панов. - М. : Высш. шк., 1966. - 427 с.: a-ил

7.     Якушова А. Ф. Геология с элементами геоморфологии. 2-ое изд. М.,

Изд-во Моск. ун-та 1983, 375 с., с ил.

8.     http: //www. complexdoc.ru/ntdtext/482758/2

9.     http: //www.books.br.com.ua/8825

10.   http: //www.mns.gov.ua/opinfo/4865.html