

ЗАХИСТ ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД ВІД НЕБЕЗПЕЧНИХ ГЕОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Захарченко М.Р., ДМ -31-18, Сокольніков М.І., ДМ-41-17,

Зінюк О.С., ДМ-42-17, ХНАДУ

Керівник: к.т.н., доц. каф. МКіБМ – Смолянюк Н.В.

Метою інженерного захисту будівель і споруд від руйнівної дії небезпечних геологічних процесів є попередження, усунення або зниження до безпечного рівня їх негативного впливу на об'єкти і території. Необхідність проведення заходів з інженерного захисту територій та об'єктів виникає у випадках, коли в ході природного розвитку територій починають проявлятися руйнівні впливи небезпечних геологічних процесів. Потреба в заходах з інженерного захисту виникає також у випадках коли в період після освоєння територій під забудову почали проявлятися нові непрогнозовані чинники руйнівного характеру, обумовлені найчастіше впливами техногенезу.

Екзогенні процеси – це геологічні процеси, які відбуваються на поверхні Землі. До найбільш небезпечних геологічних процесів за величиною збитків, завданих господарським об'єктам, належать зсуви, карст, підтоплення, селі тощо (рис. 1). Заходи інженерного захисту повинні розроблятися з урахуванням всіх небезпечних факторів і особливостей роботи інженерних споруд монотипної дії. Основними проблемами сучасної України є зсуви, ерозія та підтоплення.

Повені та селеві потоки в гірських районах щорічно завдають великої шкоди: затоплюють, заносять мулом і галькою великі площі сільськогосподарських угідь, руйнують автомобільні дороги та залізниці, житлові та громадські будівлі, захисні споруди на річках.

Досвід боротьби з повенями за кордоном свідчить про наступне:

- на гірських ріках у районах з великою кількістю опадів, у зв'язку з інтенсивним вирубуванням лісу, що має місце на схилах гір, повені поступово перетворюються на селеві потоки;

- дамби обвалування, розчищення русел і укріплення берегів рік і укосів автомобільних доріг капітальними типами споруд вимагають щорічних великих витрат для підтримування їх у робочому стані, та не є надійним засобом захисту територій від затоплення, а берегів рік і укосів земляного полотна від – руйнувань;

- протягом останніх десятиріч у гірських районах економічно розвинутих країн для боротьби з повенями і селевими потоками широко застосовують регулювання стоку за допомогою водосховищ, а також будують наносозатримуючі та захисні дамби.

Для боротьби з повенями і селевими потоками в Карпатах будують на великих площах дамби обвалування, берегозахисні та регуляційні споруди, але їх застосування, особливо в умовах селевих потоків, малоефективне. Основну увагу слід приділяти регулюванню стоку повеневих вод, боротьбі з ерозією, одночасно

здійснюючи випрямні та берегозахисні роботи в межах передгірської частини території [2]. Прогресивним способом регулювання паводків у сучасному світі – є водосховища, які широко застосовується в Японії, Іспанії, Франції, США, Швейцарії (рис. 3). Будуються тисячі водосховищ комплексного значення і велика кількість гребель для затримання наносів.

а)



б)



Рисунок 3 – Регулювання паводків водосховищами:

а) водосховище Гельмерзе (Швейцарія); б) штучне озеро в верхів'ї р. Юкон (США)

Серед великої різноманітності типів і форм річкових споруд укріплення [3], побудованих на автомобільних дорогах, можна виділити: монолітні бетонні стіни; підпірні стіни з бетону і залізобетону; бетонні і залізобетонні облицювання укосів; габіонові, зрубіві споруди; споруди з каменю, банкети з кам'яного накиду. В Україні побудовано ряд річкових укріпних споруд, практику роботи яких можна використати для розробки раціональних конструкцій укріпних та регуляційних споруд для гірських районів України. В нашій країні протягом тривалого часу

успішно експлуатуються стіни з габіонових ящиків (рис. 4) і матраців різних розмірів, побудовані укріпні споруди служать більше 35 років.



Рисунок 4 – Ділянка автодороги Міжгір'я – Колочава на Синевирському перевалі: габіонові конструкції

Окрім проблем, викликаних повеннями, значною мірою ускладнюють експлуатацію гірських доріг зсувні явища на схилах. Основний вид деформації узбіч гірських автомобільних доріг – локальні просідання зі збільшенням їх поперечних ухилів і значним зменшенням ширини, з пошкодженням конструкцій захисних засобів. На гірських автомобільних дорогах України при проведенні робіт з реконструкції і ремонту, при яких розширюється земляне полотно, необхідно дотримуватися наступних правил: нарізувати уступи на укосах; відсипати ґрунт пошарово, а не «під укіс»; укосам насипу надавати проектну перемінну стрімкість. Доцільно застосовувати протизсувні

споруди з буронабивних паль довжиною 20 – 30 м в комплексі з іншими заходами з забезпечення водовідводу і осушення [4].

Велике значення для забезпечення стійкості конструкцій, прокладених в зсувних районах, має належне утримання протизсувних і водовідвідних споруд, а також догляд за земляним полотном, дорожнім покриттям, штучними спорудами. Постійному контролю підлягають підпірні стінки (рис. 3). Засмічені застійні дренажі необхідно регулярно прочищати і промивати. При просіданні ґрунту за стіною, місце осідання засипають, щоб запобігти застою води. У кожному районі, де розвинені зсувні явища, необхідно чітко визначити межі зсувної зони, в якій повинен діяти спеціальний режим, що передбачає загальні правила збереження схилів у стійкому стані (заборона розміщення комунікацій, оранки, вирубування дерев і чагарників, випасання худоби та ін.).

Ще одним небезпечним явищем, поширеним на території нашої країни, є ерозія ґрунту. Основний напрямок боротьби з ерозією – це планомірне здійснення комплексу організаційно-господарських і агротехнічних лісомеліоративних і гідротехнічних заходів. На крутих схилах для регуляції поверхневого стоку застосовують терасування. Гідротехнічні споруди застосовують у тих випадках, коли інші заходи не дають достатнього ефекту для припинення ерозійних процесів.

Як висновок, можна сказати, що боротьба з небезпечними геологічними явищами – це неперервний процес, який, в першу чергу, потребує якісного моніторингу, фінансування та

впровадження прогресивного досвіду у конструювання захисних споруд.

Література:

1. Гірські автомобільні дороги України. Захист гірських автомобільних доріг/ [Герасимчук В.О., куцик М.Д., Притулінський О.Д. та ін.]. – Коломия.: 1998 – 348 с.
2. Удосконалення методів захисту від стихійних лих на автомобільних дорогах у місцевості / [Угненко С.Б., Матлахов І. М., Тимченко О.М., Глобенко В. К.] - Харків: ХНАДУ, 2010. – 120 с.
3. Гайдукевич В.А. Штучні споруди на дорогах: навчальний посібник / В.А. Гайдукевич, О.В. Жеребятъєв. – Рівне: НУВНП, 2011. – 258 с.
4. Защита от опасных геологических процессов. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от сдвигов и обвалов. Основные положения : ДСТУ В.1.1-3-97. – [Чинний від 1999-01-01]. – К.: Держбуд України, 1999. – 121 с. – (Національний стандарт України).