

2. Чернишенко Г.О. Екотоксикологічна безпека будівельних матеріалів. – Науковий вісник будівництва: зб. наук. праць. - Харків: ХНУБА-ХОТВ АБУ, 2013. - Вип. 73. – С. 343-347.
3. Экологическая безопасность строительных материалов, конструкций и изделий/ Румянцева Е.Е., Губернский Ю.Д., Кулакова Т.Ю. – М.: Университетская книга, 2005. – 200 с.
4. Большеротов А.Л. Система оценки экологической безопасности строительства. – М.: Изд-во Ассоциации строит. вузов, 2010. – 216 с.
5. Дубов Д.П. Экология жилища и здоровье человека. – М.: АИФ, 2005.

ПРОГНОЗ ТА ОЦІНКА РИЗИКУ РОЗВИТКУ ЗСУВІВ НА ТЕРИТОРІЇ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ

ШТОГРИН Л. В., КАСІЯНЧУК Д. В.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

milashtohryn@gmail.com, dima_kasiyanchuk@ukr.net

На річках Закарпатської області протягом року декілька разів можуть формуватися паводки і повені. За умови попереднього зволоження верхнього шару ґрунту повені провокують розвиток зсувів. Останній паводок 17-29 червня 2020 р, який охопив західні області, МНС України був класифікований як надзвичайна ситуація природного характеру державного рівня. Ці події зумовили в Закарпатській області активізацію зсувів. Так за даними [1] на території Рахівського, Міжгірського та Перечинського районів було зареєстровано 21 зсув, з яких 9 зсувів були новими (загальна площа 0,033 км²), а 12 - частково або повністю активізовані, раніше закартовані, древні чи сучасні зсуви (загальна площа 0,56 км²).

Зсуви на території Закарпатської області розвиваються у четвертинних глинистих елювіально-делювіальних відкладах на схилах річок та у корі вивітрювання вулканічних порід. За типом зміщення – це зсуви-течії та зсуви блокового ковзання. Всього зареєстровано 3297 зсувів площею 386 км², коефіцієнт ураженості – 1,4%, щільність населення 96,6 особи/км². Основні характеристики зсувів: абсолютні відмітки 409-471 м, крутизна повздожнього профілю 19,5 – 25,0°, невеликі розміри: довжина 270-419 м, ширина 201-348 м, середня потужність 6,7-16,0 м. До основних чинників, що сприяють розвитку зсувів слід віднести особливості геологічної будови, розломна тектоніка, висока сейсмічність, густота мережі річок 0,8-1,6 км/км², на яких часто формуються паводки та розвивається бічна ерозія, зволожений клімат, техногенна діяльність людини.

За допомогою засобів ГІС MapInfo розраховано: площі зсувів, сумарну довжину тектонічних розломів, відстань від зсувів до найближчого тектонічного розлому, відстань від зсувів до найближчої ріки. Усі ці параметри дозволяють всебічно проаналізувати закономірності просторового розподілу поширення зсувів.

Інтенсивна дислокованість, наявність розломів різних напрямків і порядків створюють сприятливі умови для розвитку зсувних процесів. Параметри “сумарна довжина розломних зон”, “відстань від зсувів до розломів” характеризують загальну тріщинуватість та подрібненість гірських порід у радіусі впливу тектонічних порушень і вказують на пряму залежність із зсувною небезпекою (більшість зсувних процесів розвиваються в радіусі до 2,5 км (65-87 % зсувів)).

Вивчення часової динаміки розвитку зсувів дозволило обґрунтувати та виділити чинники, що володіють періодичністю і можуть бути каталізаторами розвитку зсувів: сумарна річна кількість опадів, рівень ґрунтових вод (опади сприяють зростанню рівня ґрунтових вод, створюючи основу для змочування ґрунту в контакті з переважаючими глинисто-піщаними товщами порід і розвитком зсувів), сумарна річна енергія зареєстрованих землетрусів (проявляється як у силовій формі на об’єми гірських порід, які можуть переміститися вниз по схилу, так й у зміні їх стійкості), сонячна активність впливає опосередковано, через вплив на клімат Землі, у першу чергу на закономірності циркуляції повітряних мас.

Часові гармоніки найточніше описують процес імовірної зсувної активізації, зокрема, вони дозволяють не тільки виконати інтерполяцію часового ряду на базовий період, але й перевірити точність моделі у екстраполяційній складовій гармоніки. Прогнозування зсувів виконувалось за схемою довгострокових регіональних прогнозів ЕГП [2]: після детального статистичного аналізу чинників розвитку зсувів розраховувався інтегральний комплексний показник, як сума добутків факторних характеристик помножених на вагові коефіцієнти окремих чинників. Так було виявлено довгострокову періодичність активізації зсувів 28-30 років. Використовуючи нормовану функцію Лапласа інтегральний показник перераховувався у значення ймовірності зсувних процесів. На основі отриманих даних, активізація зсувів передбачається у 2020-2022 та 2026-2031 р.р.

Екогеологічний ризик визначає можливість негативних наслідків, які можуть виникнути в результаті дії природних екзогенних геологічних процесів, зокрема, зсувів, оскільки вони впливають на безпеку життєдіяльності людини в подвійній мірі: перша – загроза життю людей під час активізації зсувного

процесу, друга – величезні економічні втрати у випадку руйнування будівель, ліній ЛЕП, дорожньо-транспортних комунікацій, які знаходяться в зоні впливу зсунутих порід.

Важливим етапом, при розгляді ризиків та їх оцінки є аналіз території з точки зору поширення зсувних площ та ймовірного впливу на життєдіяльність людей. Перша складова розраховується у вигляді ураженості (відношення загальної площі зсувів до площі області), що має фізичний зміст процесу просторового поширення зсувів. Друга складова – ймовірність формування ризику для людини, виходячи з умови рівномірного розподілу населення в межах площі дослідження.

Оцінка росту екологічної небезпеки від розвитку зсувів виконана шляхом накопичення ризиків, враховуючи прогнозні часові ряди активізації зсувів та територіальну приналежність.

Аналіз проведених розрахунків свідчить, що за прогнозний двадцятирічний період передбачається збільшення ураженості зсувами на 11,72%, а ризик для життєдіяльності людей у зоні потенційного впливу зсувів становить на 11,17%.

Висновки. На основі комплексного використання природних чинників розвитку зсувів встановлена основна періодичність та прогнозна активізація. Виконано оцінювання ризику, яке враховує прогнозні часові ряди активізації зсувів, особливості просторового розподілу зсувів, щільність населення. Прогнозуючи ймовірні ризики від зсувів, можна зменшити негативний вплив на довкілля, а також економічні та соціальні втрати суспільства.

Література

1. Інформаційний щорічник щодо активізації небезпечних екзогенних геологічних процесів за даними моніторингу ЕГП – Київ, Державна служба геології та надр України, Державне науково-виробниче підприємство «Державний інформаційний геологічний фонд України», 2021. - 78 с.
2. Методические рекомендации по составлению долгосрочных прогнозов экзогенных геологических процессов в системе государственного мониторинга геологической среды / Шеко А.И., Постоев Г.П., Круподеров В.С., Дьяконова В.И., Мальнева И.В., Парфенов С.И., Бондаренко А.А., Круглова Л.В. – М.: ВСЕГИНГЕО, 1999. – 78 с.