

УДК 624.131

Шаталін С.М., аспірант,
Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова,
кафедра інженерної геології та гідрогеології,
вул. Дворянська, 2, Одеса, 65026, Україна

ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ЗСУВІВ НА ТЕРИТОРІЇ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

В статті представлені результати аналізу даних про розповсюдження зсувних процесів на території Одеської області, наведена їх якісна і кількісна характеристика; розглянуто закономірності розвитку зсувів. Приведено попередню оцінку схильності до зсувних процесів районів області.

Ключові слова: зсуви, екзогенні геологічні процеси, геологічна будова.

Вивчення зсувних процесів і факторів, що їх обумовлюють, має велике науково-практичне значення. Зсуви руйнують схили й береги, змінюють їхні обриси і геологічну будову, створюють специфічний зсувний рельєф, впливають на розвиток інших процесів. На окремих ділянках вони знищують сільськогосподарські угіддя, порушують стійкість споруд і будинків. Усе це приводить до необхідності постійного проведення різних захисних заходів і свідчить про важливість проблеми комплексного вивчення зсувів.

В межах північного Причорномор'я зсуви вивчаються протягом багатьох десятиліть. причому основна увага була приділена зсувам узбережжя Чорного моря, але ж це тільки десята частина всіх зареєстрованих на території Одеської області. У період з 1975 року по 1993 ДРГП "Причорноморгеологія" і ОДУ ім. І. І. Мечникова були проведені аеровізуальні і польові дослідження екзогенних геологічних процесів на території Одеської, Миколаївської і Херсонської областей. В результаті цих досліджень (із доповненням на 1998 рік) на території Одеської області зареєстровано 5110 зсувів.

Зібрані дані дозволяють провести аналіз і оцінку розповсюдження зсувних процесів.

Матеріали і методи досліджень

В статті наведено аналіз даних польових досліджень, що проводилися на території Одеської області в період з 1975 по 1998 рік. До складу польових досліджень входили наступні види робіт:

- аеровізуальні обстеження досліджуваної території;
- маршрутна інженерно-геологічна зйомка екзогенних геологічних процесів на території Одеської області різних масштабів.
- візуальні обстеження зсувних ділянок;
- стаціонарні спостереження зсувних процесів на опорних ділянках.

За результатами аеровізуальних обстежень складено планшети масштабу 1:50000 з винесеними на них зсувами.

За результатами маршрутних інженерно-геологічних зйомок отримано інфор-

мацію про основний деформований горизонт зсувів, гідрогеологічні умови зсувних районів, геоморфологію схилів.

Стаціонарні спостереження зсувних процесів проводяться на опорних ділянках 1—2 рази на рік, а на особливо небезпечних ділянках: 3—4 рази на рік.

Підсумком польових робіт стало створення бази даних зсувів території Одеської області. Електронна база даних містить відомості про 5110 зсувів. Обробка даних виконана за допомогою програмного пакета ГІС.

Аналіз результатів досліджень

Результатом обробки є карта питомої враженості зсувами території Одеської області, карта розповсюдження зсувів по районах області, графіки розповсюдження зсувів по різним параметрам.

Для виконання поставленої задачі була проведена обробка даних, що включала просторові (координати, адміністративна прив'язка, рік утворення) і фізичні (основний деформований горизонт, ширина, довжина, ухил і висота схилу, тип зсуву, тощо) характеристики зсувів.

При обробці просторових характеристик отримані карта питомої враженості (рис. 1) і карта розповсюдження зсувів, та середні показники враженості зсувами у межах адміністративних районів Одеської області (рис. 2). Обробка полягала в підрахунку кількості зсувів на задану площу. Головні труднощі полягали в тому, що розподілено зсуви вкрай нерівномірно, тому розрахунки повинні проводитися з деяким осередненням. У такий спосіб розраховувалася кількість зсувів на квадратний кілометр із радіусом інтерполяції 10 км.

За результатами проведеної обробки інформації, можна виділити наступні райони (по

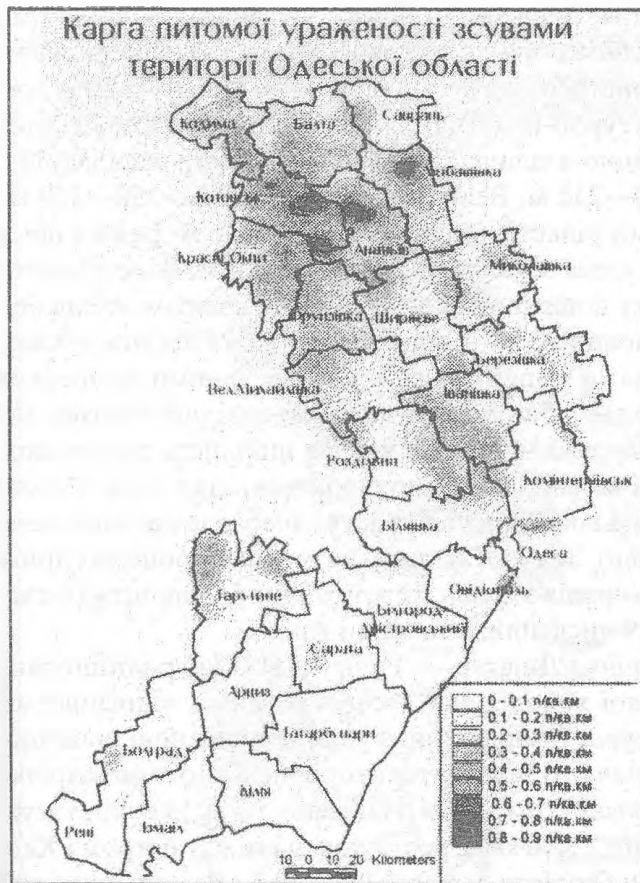


Рис. 1

відносному показнику кількості зсувів на квадратний кілометр): північно-західний, північно-східний і південно-західний.

У межах даних районів можна виділити умовні ділянки, де:

— зсуви не спостерігалися (0—0,1 п/км²);

- зсуви розвинуті слабо ($0,1—0,3 \text{ п/км}^2$);
 - зсуви широко розвинуті ($0,3—0,5 \text{ п/км}^2$);
 - території з інтенсивним проявом зсувів ($0,5—0,8 \text{ п/км}^2$);
 - території з надзвичайно інтенсивним проявом зсувів ($0,8—0,9 \text{ п/км}^2$).
- (n — кількість зсувів)

Найбільш активно зсувні процеси виявляються на території межиріччя Дністер — Тилігул — П. Буг. Високий ступінь розчленованості рельєфу глибокими долинами, геологічна будова і гідрогеологічні умови в основному визначили розвиток зсувних процесів. Тут чітко виділяються дві площі — північно-західна в яку входять північні і центральні райони області, та південно-східна, які відрізняються характером і інтенсивністю зсувоутворення.

Територія північно-західної частини межиріччя Дністер — П. Буг займає великий вододільний простір (11300 км^2), сильно ускладнений долинно-балковою (яружною) мережею, що не могло не позначитися на розвитку зсувних процесів.

Основна частина зсувів розвивається в піщано-глинистих відкладеннях балтського ярусу. Зсуви переважно пристосовані до бортів численних балок і ярів, що належать басейнам річок. Здебільшого це активні сильно обводнені зсуви-потоки різної форми і розмірів, пристосовані до більш крутих правих бортів ерозійних врізів; це пластичні і структурно-пластичні зсуви з циркоподібною, еліпсоподібною, потокоподіною формою в плані. Довжина цих зсувів складає $30—100 \text{ м}$, рідше більш, ширина — $40—250 \text{ м}$. Великі зсуви, довжиною $250—350 \text{ м}$ і шириною $750—850 \text{ м}$, зустрічаються рідко. В окремих місцях правобережжя річок Кодима і Тилігул спостерігається серія зсувів, що примикають один до одного і утворюють суцільну зсувну ділянку довжиною більше 20 км . Розвиток зсувів безпосередньо по бортах долин в основному має підлегле значення і носить локальний характер у порівнянні з балками і ярами. Враженість зсувними процесами даної території у середньому складає $0,55 \text{ п/км}^2$. В північно-західній частині межиріччя Дністер — П. Буг відзначається найбільш висока щільність розповсюдження зсувів. Тут у середньому на кожні $3,66 \text{ км}$ приходиться один зсув. Усього на даній території зафіксовано близько 4000 зсувів, а зсувонебезпечна зона складає 4367 км^2 (39% від загальної площі). Значної активізації зсувних процесів сприяє господарська діяльність, у т.ч., меліорація земель, гідротехнічне будівництво (створення в долинах малих рік і балках численних ставків) і т.п.

Південно-східна частина межиріччя Дністер — Тилігул (П. Буг) розташована в межах акумулятивно-денудаційної вододільної лесової рівнини, відрізняється характером і умовами розвитку зсувів у порівнянні з раніше описаною північно-західною частиною даного межиріччя. В цілому територія названого межиріччя характеризується нерівномірним розвитком зсувів. Найменшою враженістю зсувними процесами відрізняється площа (2460 км^2), розташована між Дністром і Хаджибейським лиманом (Біляївський, Овідіопольський і частково Раздільнянський р-ни). Основна частина зсувів тут формується на схилах лиманів, деяких балок і узбережжі моря. На схилах інших ерозійних врізів зустрічаються окремі невеликі зсуви. Зсувна зона складає 125 км^2 .

Інтенсивної зсувної діяльності піддається площа межиріччя, що займає рівнину від долини Кучургана до Тилігула, сильно розчленовану ерозійною мережею. Основна частина зсувів пристосована до правих схилів річок, численним балкам

і ярам. Розвиваються зсуви в піщано-глинистих відкладеннях понтичного й меотичного ярусів, рідше у верхньосарматських відкладеннях. Формуються зсуви в різних частинах схилу.

У південно-західній частині розглянутого межиріччя велика кількість зсувів розвивається на правих схилах р.Свиняча і великих балках. Більшість зсувів — активні, циркоподібні, рідше потокоподібні, пластичні й структурно-пластичні. Розміри їх різні — від 30—70 до 100—150 м і більше довжиною, і від 70—80 до 200—250 м — шириною. Пристосовані зсуви, як і на інших ділянках, до берегового схилу, бортів балок і ярів. Розвиваються в піщано-глинистих відкладеннях понтичного ярусу. Зустрічаються такі, що тимчасово стабілізувалися. Активізація зсувів відбувається в періоди підвищеної вологості ґрунтів.

Особливе місце в розвитку зсувних процесів займає морське узбережжя і схили лиманів [1].

Основними факторами, що обумовлюють розвиток і активність зсувних процесів, є інтенсивність і спрямованість сучасних тектонічних рухів, абразія, геологічна будова, гідрогеологічні і кліматичні умови, а також техногенний вплив.

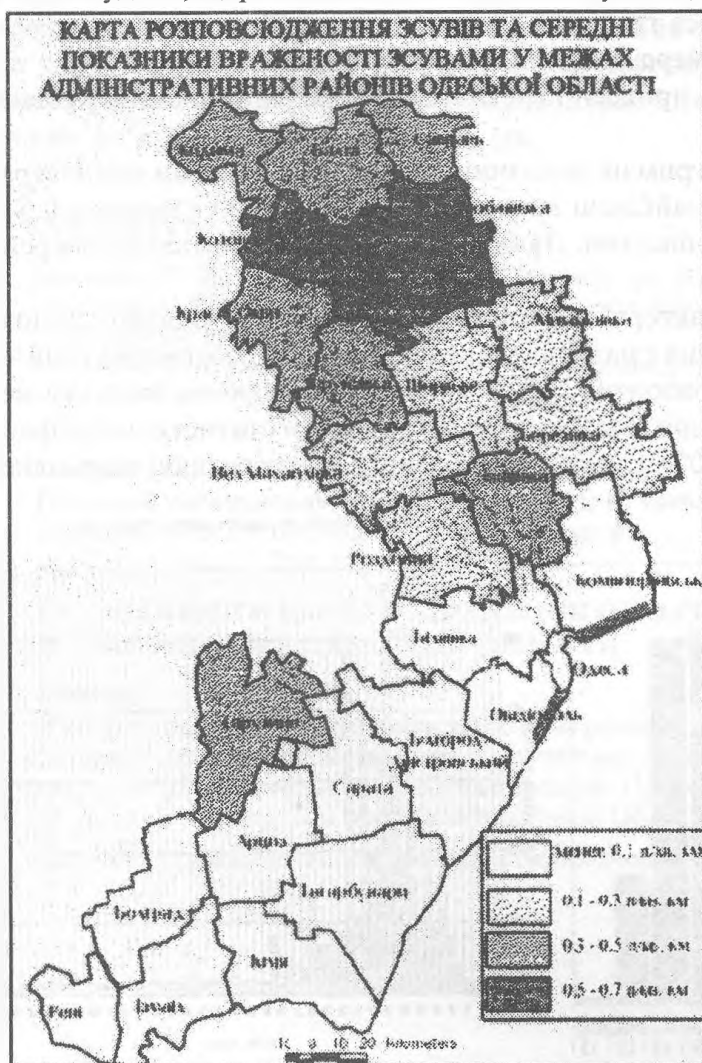


Рис. 2.

Найбільш активно зсувні процеси розвиваються на узбережжі від Сухого до Березанського лиману, на схилах Хаджибейського, Куяльницького і Тилігульського лиманів. Серед зсувів переважають фронтальні блокові зсуви сковзання (т.зв. одеський тип). По характеру розвитку зрушень, поширені детрузивні і деляпсивні зсувні деформації схилів. У першому випадку формуються зсуви, що глибоко захоплюють меотичні глини, у другому — четвертинні і верхньопліоценові відкладення (червоно-бурі глини). Схили, що сформовані глибинними зсувами, ускладнені більш дрібними, утворюють бугристо-грядову сходинкову поверхню.

На ділянці від Сухого лиману до Хаджибейсько-Куяльницької пересипи (24 км) зсувні амфітеатри безпосередньо примикають один до одного — утворюють суцільний зсувної схил, що сформувався

детрузивними зсувами. Зсуви, як правило, великих розмірів: довжина до 250—350 м, ширина до 2500—3000 м і більш, найбільш характерна ширина 800—1250 м.

Таким чином, у південно-східній частині межиріччя Дністер — Тилігул найбільш піддані зсувним процесам схили лиманів, долин малих річок, балок, ярів і узбережжя моря. Площа зсувнонебезпечної зони перевищує 1000 км². Щільність зсувів на цій частині межиріччя в порівнянні з північно-західною частиною невисока.

За отриманими результатами, можна зробити висновок, що найбільш інтенсивно зсувні процеси розвинуті в центральній і південно-східній частинах Котовського району, на схилах балок і ярів, пов'язаних з долинам річок Ягорлик, В. Куяльник, М. Куяльник, Тилігул; у центрі Ананьївського району, по долині Тилігула і його притоків; на сході Балтського і Савранського районів у долинах річок Савранка і Яланець; на півночі Любашівського району, у межах ерозійної мережі річок Кодима і Чічіклея; на стику Іванівського, Роздільнянського, Овідіопольського і Комінтернівського районів, у районі гирла В. Куяльника і М. Куяльника, а також по схилах долин Хаджибейського й Куяницького лиманів. Висока щільність зсувів спостерігається також на північному сході Тарутинського району по схилах густої ерозійної мережі й долинам річок.

У загальному плані зсувні процеси переважають у західній частині умовної половини області (рис. 2).

При обробці даних були отримані показники враженості зсувами адміністративних районів області. Для найбільш вражених районів вони складають 0,5—0,7 п/км², це Котовський, Ананьївський, Любашівський райони, а також узбережжя Чорного моря.

При обробці фізичних характеристик зсувів виявляється, що однією з основних особливостей їх формування є наявність у розрізах схилів неогенових глин — основного деформованого горизонту (ОДГ)[2], якому відповідають балтські, мотичні і верхньосарматські глини. Відповідно до проведеної статистичної обробки з ними зв'язано близько 80% зсувів (рис. 3). Інші стратиграфічні підрозділи

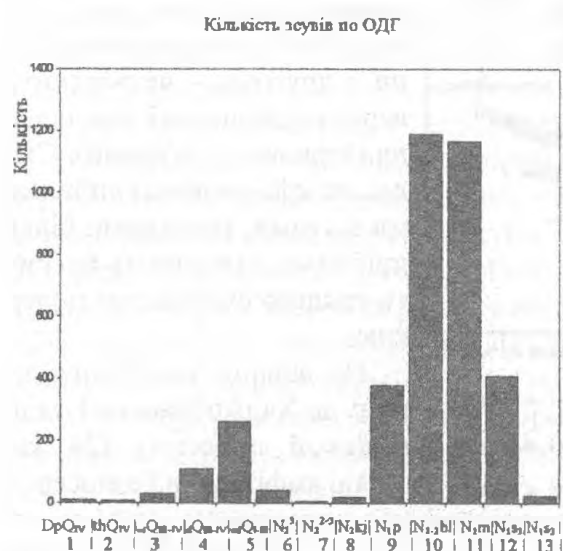


Рис. 3

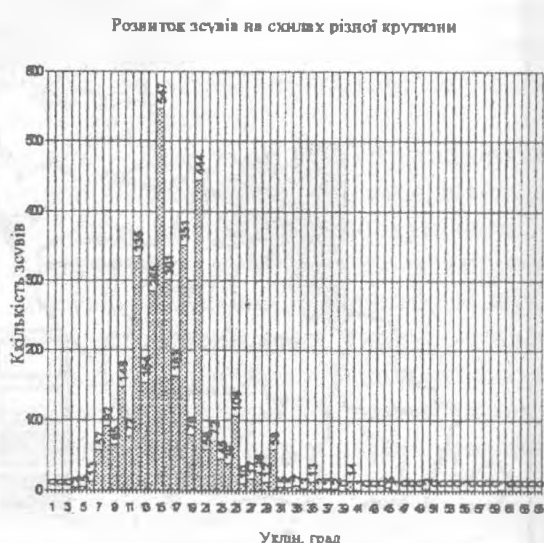


Рис. 4

неогенових (в окремих випадках і четвертинних) глин виконують роль ОДГ на окремих площах при сприятливих місцевих умовах. Крім того, розвитку зсувів сприяють геоморфологічні особливості Одеського регіону. Визначальним фактором тут є енергія схилів. Найбільше піддані зсувам схили, ухил яких складає 11—25° (рис. 4), при умовах наявності у підшві глин (ОДГ). Такі значення найбільш характерні для ерозійної мережі відрогів Подільської височини (північ Одеської області), схилів лиманів і північно-західного узбережжя Чорного моря, що відповідає найбільш підданим зсувним процесам районам.

Висновки

На основі виконаної роботи були визначені відносні значення враженості зсувами досліджуваної території. В результаті було виділено райони за ступенем враженості зсувами і характером їхнього розповсюдження. Проведено обробку даних створеної бази за визначенням кількості зсувів, які пристосовані до різних деформованих горизонтів.

Серед особливостей геологічної будови, які визначають розвиток зсувів, можна відзначити наявність у розрізах схилів неогенових глин, що у більшості випадків є основним деформованим горизонтом. Виявлено основні значення ухилів схилів які визначають розвиток зсувів.

Література

1. Зелинский И. П., Корженевский Б. А., Черкез Е. А., Шатохина Л. Н., Ибрагимзаде Д. Д., Цокало И. С. Оползни Северо-западного побережья Черного моря их изучение и прогноз. — Киев: Наукова думка, 1993, — С. 228.
2. Емельянова Е. П. Основные закономерности оползневых процессов. Недра, 1972, — С. 308.

Шаталин С. Н.

Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова,
кафедра инженерной геологии и гидрогеологии,
ул. Дворянская 2, Одесса, 65026, Украина

ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ОПОЛЗНЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ ОДЕССКОЙ ОБЛАСТИ

Резюме

В статье представлены результаты анализа распространения оползневых процессов на территории Одесской области, дана их качественная и количественная характеристика; рассмотрены закономерности развития оползней. Приведена предварительная оценка подверженности оползневыми процессами районов Области

Ключевые слова: оползни, экзогенные геологические процессы, геологическое строение.

Shatalin S. N.

Odessa National University,
pulpit of engineering geology and hydrogeology,
str. Dvorynskay 2, Odessa, 65026, Ukraine

**FEATURES OF SPREADING OF LANDSLIDES
ON TERRITORY OF THE ODESSA REGION**

Summary

In the article represented the results of analysis distribution landslides in territory of the Odessa region, is given: their qualitative and quantitative performance; the legitimacy's of development of landslides surveyed. The tentative estimation of exposures by sliding processes of districts of regions is given

Keywords: landslides, exogenous geological processes, geological feature.