

DOI: 10.32347/2076-815x.2026.91.573-585

УДК 551.4(477.85-25)

доцент **Гомонович С.С.**,

s.homonovych@chnu.edu.ua, ORCID: 0009-0003-6485-2173,

**Довганюк А.І.**,

a.dovganyuk@chnu.edu.ua, ORCID: 0000-0002-8052-9304,

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

## **РОЗВИТОК НЕСПРИЯТЛИВИХ ФІЗИКО-ГЕОЛОГІЧНИХ ЯВИЩ І ПРОЦЕСІВ НА ТЕРИТОРІЇ МІСТА ЧЕРНІВЦІ**

*Проаналізовано орографічну будову рельєфу, геологічні, гідрологічні та кліматичні особливості міста Чернівці як передумови розвитку несприятливих фізико-геологічних процесів. Показано, що складний рельєф, гідрологічний режим річки Прут та її приток, а також поширення набухаючих і просадочних ґрунтів зумовлюють інтенсивний розвиток зсувів, яротворення, підтоплення й деформацій основ будівель. Узагальнено заходи протизсувного та протипаводкового захисту, передбачені генеральним планом міста, зокрема дамбування, дренаж, організацію поверхневого стоку та лісоагломерацію схилів. Наголошено на важливості моніторингу зсувних процесів і підтоплення, а також на необхідності завершення робіт з мікросейсморайонування території Чернівців для підвищення надійності містобудівних рішень і зниження геологічних ризиків.*

*Ключові слова: орографічна будова; геопросторове положення міста; геоморфологічні умови; різноманіття ландшафтних утворень; контрастність кліматичних відмінностей [3].*

**Постановка проблеми.** Місто Чернівці вирізняється складною орографічною будовою, значною вертикальною розчленованістю рельєфу (до 170–200 м у центральній частині), різкими контрастами висот між плоскою терасовою рівниною північної частини та розчленованим вододільним плато південної частини міста [1]. Така геоморфологічна структура, у поєднанні з кліматичними особливостями, геологічною будовою, літологією та гідрологічним режимом річки Прут і її приток, зумовила широкий розвиток несприятливих фізико-геологічних процесів: зсувів, яротворення, підтоплення, підвищеного рівня ґрунтових вод, набухання та просідання ґрунтів, а також неоднорідних сейсмічних умов [1; 2; 7].

Загальна площа зсувонебезпечних територій в межах міста становить близько 2000 га [1]. Періодичні повені на р. Прут призводять до підтоплення значних площ, зокрема правобережних і лівобережних ділянок, де шар води під

час паводків може досягати 1–2,5 м [1]. Наявність набухаючих та просадочних ґрунтів на окремих ділянках формує додаткові ризики для забудови [4; 8].

За таких умов актуальними стають питання оцінки та прогнозу розвитку несприятливих фізико-геологічних процесів, обґрунтування інженерних заходів захисту, удосконалення системи моніторингу і необхідності завершення робіт із мікросейсморайонування території міста. Відсутність комплексного, узагальненого аналізу цих процесів у межах єдиної міської системи природокористування ускладнює прийняття оптимальних містобудівних та інженерних рішень.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Фундаментальні дослідження геоморфологічної будови, природно-географічних умов та стану ландшафтного середовища міста Чернівці виконані доктором географічних наук, професором В.М. Гуцуляком, де детально розглянуто орографію, різноманіття ландшафтних утворень, кліматичні та геоморфологічні особливості міської території [2, 3]. Важливим джерелом інформації стали також матеріали Міжнародної наукової конференції «Культурний ландшафт як географічний феномен» (Чернівці, 2021 р.), у яких аналізуються особливості формування та трансформації міського ландшафту.

Питання інженерно-геологічних умов і розвитку небезпечних геологічних процесів розглянуто в матеріалах генерального плану розвитку м. Чернівці, де подано «Схему розміщення протизсувних споруд» та комплекс заходів проти розвитку зсувів і підтоплення [1]. Гідрологічні характеристики р. Прут і її приток, особливості формування повеней та підтоплення міських територій висвітлено у звітах профільних проектних і науково-дослідних інститутів, зокрема інституту «Львівдівпроводгосп», який у 2005 р. здійснив детальне обстеження підтоплюваних територій [1].

Суттєве значення для врахування сейсмічної небезпеки мають нормативні документи (ДБН В.1.1-12:2014) та рішення Держбуду України й Академії наук України щодо відновлення дії норм, які передбачають фонову 7-бальну сейсмічність для м. Чернівці [5]. У 1970–1980-х рр. проводилися роботи з мікросейсморайонування території міста, однак через брак фінансування вони не були завершені, а їх результати повною мірою не інтегровані в практику містобудівного планування [14].

Попри наявність значної кількості окремих інженерно-геологічних, гідрологічних і геоморфологічних досліджень, комплексний аналіз просторового розвитку зсувів, підтоплення, деформацій ґрунтової основи (набухання, просідання) та сейсмічної небезпеки саме в межах міської території Чернівців представлений недостатньо. Це обумовлює необхідність узагальнення наявних матеріалів та їх інтегрованої інтерпретації.

**Актуальність дослідження визначається:**

- складною орографічною та геоморфологічною будовою міста, що сприяє розвитку зсувів, ярів і підтоплення [1; 2; 7];
- регулярними повенями на р. Прут і її притоках, які призводять до затоплення житлових і промислових територій, обмежують можливості містобудівного розвитку [1; 12; 15];
- наявністю на території міста набухаючих та просадочних ґрунтів, що викликає додаткові інженерно-геологічні ризики для забудови [4; 8];
- підвищеною сейсмічною небезпекою, обумовленою прийнятою для Чернівців 7-бальною сейсмічністю та незавершеністю робіт із мікросейсморайонування [5; 14; 15];
- необхідністю реалізації й корегування протизсувних і протипаводкових заходів, передбачених генеральним планом, з урахуванням сучасних умов і тенденцій.

**Наукова новизна роботи полягає в:**

- узагальненні та систематизації різномірних матеріалів (геоморфологічних, гідрологічних, геологічних, інженерно-геологічних і нормативних) щодо розвитку несприятливих фізико-геологічних процесів на території Чернівців;
- акцентуванні взаємозв'язку між орографічними та гідрологічними особливостями р. Прут і її приток та просторовим розподілом зсувів, ярів і зон підтоплення;
- виділенні та характеристиці ділянок із різними типами геологічної небезпеки (зсуви, підтоплення, набухаючі й просадочні ґрунти, підвищена сейсмічність) у межах міста як єдиної системи ризиків;
- обґрунтуванні необхідності продовження робіт з мікросейсморайонування та посилення спеціалізованого моніторингу зсувних процесів і підтоплення як ключових напрямів подальших досліджень та практичних заходів.

**Мета, завдання та методи дослідження**

Мета дослідження – проаналізувати передумови та сучасний стан розвитку несприятливих фізико-геологічних процесів на території міста Чернівці, узагальнити існуючі заходи їхнього інженерного контролю й захисту та обґрунтувати необхідність удосконалення системи моніторингу й мікросейсморайонування.

Для досягнення поставленої мети визначено такі **завдання**:

1. Охарактеризувати орографічну будову, геоморфологічні, кліматичні, геологічні та гідрологічні умови території міста Чернівці [1–3; 7; 10; 15].

2. Виявити та узагальнити основні типи несприятливих фізико-геологічних процесів (зсуви, яротворення, підтоплення, підйом рівня ґрунтових вод, набухання та просідання ґрунтів, сейсмічні прояви) і встановити їхню просторову приуроченість [1; 2; 4; 7; 8; 15].

3. Проаналізувати передбачені в генеральному плані м. Чернівці протизсувні й протипаводкові заходи та оцінити їхній потенційний вплив на зменшення геологічної небезпеки [1; 6; 15].

4. Оцінити сучасний стан моніторингу зсувів і підтоплення та визначити напрями його вдосконалення [1; 13].

5. Обґрунтувати необхідність завершення мікросейсморайонування території міста та врахування його результатів у містобудівній практиці [5; 14].

#### **Методи дослідження включають:**

- аналіз і узагальнення літературних джерел, фондів та проектних матеріалів (генеральний план м. Чернівці, звіти інституту «Львівдипроводгосп», дані інженерно-геологічних вишукувань) [1; 2; 4; 6; 12; 15];

- картографічний і геоморфологічний аналіз орографічної будови, структури рельєфу та гідромережі міста;

- інтерпретацію гідрологічних і гідрогеологічних характеристик р. Прут і її приток, умов формування повеней та підтоплення територій [1; 2; 12];

- елементи інженерно-геологічної інтерпретації (оцінка умов розвитку зсувів, набухаючих і просадочних ґрунтів, впливу рівня ґрунтових вод і поверхневого стоку) [4; 7; 8];

- аналіз нормативних і методичних документів щодо сейсмічного районування та досвіду мікросейсморайонування території міста [5; 14].

#### **Виклад матеріалу**

*Результати досліджень та їх обґрунтування.* Проведений аналіз показав, що складний рельєф території міста Чернівці, значні відносні перевищення та розчленованість поверхні зумовлюють формування різноманітних типів схилів, найбільш небезпечних щодо розвитку зсувних і ерозійних процесів. Річка Прут, яка поділяє місто на північну та південну частини, та її притоки (Клокучка, Мольниця, Потік, Шубранець) створюють глибокі долини, в яких особливо інтенсивно розвинуті зсуви на правобережжі та яри на лівобережжі [1; 2].

Встановлено, що загальна площа зсувонебезпечних територій становить близько 2000 га, причому частина зсувів перебуває у стабілізованому, але потенційно небезпечному стані для існуючої й перспективної забудови [1]. Генеральний план міста передбачає комплекс заходів проти розвитку зсувів: зрізку та випрямлення схилів, улаштування контрбанків і підпірних споруд, організацію поверхневого стоку, будівництво дренажів і каптажів підземних джерел, а також лісоагломерацію схилів [1]. Ці заходи спрямовані на

зменшення зволоження схилів, підвищення їхньої стійкості та стабілізацію зсувних мас.

Щодо підтоплення, встановлено, що основним його джерелом є р. Прут та її притоки. Під час паводків вода затоплює значні площі, зокрема в межах правобережжя та Садгирського району, де глибина затоплення може сягати 1–2,5 м [1]. З рівнем води у річці гідрогеологічно пов'язаний рівень ґрунтових вод, який у періоди повеней чи інтенсивних злив може підніматися до 1 м від поверхні землі, особливо на плоских, слабо дренованих ділянках [12]. Для захисту від затоплення й підтоплення передбачено будівництво й продовження дамб обвалування на лівому та правому берегах р. Прут, що дозволить забезпечити близько 450 га міської території та залучити їх до забудови [1; 6].

Особливу небезпеку становлять набухаючі та просадочні ґрунти. Набухаючі суглинки (туго-пластичні жовто-бурі) поширені, зокрема, на Цецинському та Роша-Стинка схилах; при їх зволоженні можливі значні деформації основ будівель, тому проектування споруд повинно здійснюватися з урахуванням специфічних властивостей цих ґрунтів і проведенням відповідних захисних заходів [8]. На окремих ділянках правобережжя р. Прут ідентифіковано просадочні ґрунти, де явища усадки й набухання можуть розвиватися локально, що потребує детальних інженерно-геологічних вишукувань під кожен об'єкт [4].

Схемою зонування за інженерно-геологічним регламентом міста Чернівці (рис.1) встановлено обмеження забудови та іншого використання земельних ділянок за вимогами інженерно-геологічних умов – інженерно-геологічний регламент, індекс «ГЕО» [15].

До основних інженерно-геологічних факторів, які створюють певні обмеження для містобудівної діяльності, відносяться [15]:

- підзона ГЕО–1 - сейсмічна небезпека;
- підзона ГЕО–2 - зсуви і буферні зони зсувонебезпечних територій;
- підзона ГЕО–3 - затоплення повеневими водами 1% забезпеченості (1 раз у 100 років);
- підзона ГЕО–4 - круті схили з ухилом більше 15%;
- підзона ГЕО–5 - високий рівень ґрунтових вод, менше 3 м від поверхні землі.

Всі фактори, зазначені на схемі зонування за інженерно-геологічним регламентом, підлягають уточненню при проведенні вишукувань.

В підзону ГЕО-1 включаються території з сейсмічністю 7 балів і більше. Згідно додатку А ДБН В.1.1-12:2006, за картами ЗСР-2004-А, Б, С, сейсмічна інтенсивність на території м.Чернівці, за шкалою MSK -64 з урахуванням типу ґрунтової основи, складає 7 балів [15].



визначати категорію ґрунту за сейсмічними властивостями з уточненням сейсмічності згідно табл. 1.1 ДБН В.1.1-12 2006.

В межах підзони ГЕО – 1 забудова може здійснюватись тільки при позитивному висновку державної будівельної експертизи.

Підзона ГЕО-2 - території, зайняті зсувами відносяться до несприятливих для забудови територій.

Розміщення будинків та споруд на земельних ділянках в межах зсувів не допускається (за відсутності інженерного захисту).

Для захисту територій та існуючих споруд від зсувів передбачаються протизсувні заходи [15]:

- зрізка та вертикальне планування (зрізка і виположення схилів, влаштування контр банкетів);
- влаштування під'їздів і з'їздів, локальних підпірних стін, ліквідація заболочених місць і безстічних понижень;
- регулювання поверхневого стоку (система лотків, водостоків, водовипусків, колодязів);
- утримуючі споруди (пальові ряди із буронабивних паль, підпірні стінки і підпірні кам'яні призми);
- дренажні споруди і каптаж підземних джерел;
- агроеліорація (посів суміші багатолітніх трав, посадка дерев та чагарників з добре розвинутою кореневою системою).

Водопровідні і каналізаційні мережі на зсувонебезпечних ділянках необхідно прокладати з попутнім дренажем.

Проектована забудова розміщується від бровки зсуву на величину, рівну 5 - 10 кратній глибині залягання поверхні скочвання.

Підзона ГЕО-3 - території, що затоплюються повеневими водами 1% забезпеченості (1 раз на 100 років) відносяться до малосприятливих і несприятливих для забудови.

Будівництво на таких територіях без захисних заходів не допускається.

При застосуванні захисних заходів необхідно забезпечити перевищення над горизонтом високих вод:

- підсипаної території - не менше 0,5 м;
- гребеня дамби обвалування – в залежності від класу споруди.

На територіях, що затоплюються повеневими водами 10% забезпеченості (1 раз на 10 років) можливе влаштування парків і площинних спортивних споруд.

Підзона ГЕО-4 - забудова на крутих схилах допускається за умови забезпечення стійкості споруд і застосування протиерозійних заходів.

Підзона ГЕО-5 - забудова на територіях з високим рівнем ґрунтових вод допускається за умови застосування заходів щодо водопониження.

У сейсмічному аспекті територія міста офіційно віднесена до 7-бальної зони, однак роботи з мікросейсморайонування, розпочаті у 1970–1980-х рр., не були завершені, що обмежує можливості врахування локальних відмін у сейсмічних властивостях ґрунтової товщі при проектуванні й забудові [5; 14]. Разом із тим, моніторинг зсувних процесів на сьогодні здійснюється переважно комунальними службами («Трест зеленого господарства та протизсувних робіт»), що є важливим, але недостатнім без систематичних досліджень спеціалізованих наукових установ [13].

**Методи обговорення результатів.** Обговорення результатів ґрунтується на:

- порівнянні отриманої характеристики небезпечних процесів із даними генерального плану, інженерно-геологічних вишукувань та гідрологічних обстежень (зокрема матеріалів інституту «Львівдіпроводгосп») [1; 6; 12];

- зіставленні виявлених зон розвитку зсувів, підтоплення, набухаючих і просадочних ґрунтів із орографічними, геоморфологічними та гідрологічними особливостями міста;

- аналізі відповідності нормативних підходів до врахування сейсмічності (ДБН В.1.1-12:2014 та рішення Держбуду України й Академії наук України) фактичним особливостям території, що вимагає продовження мікросейсморайонування [5; 14];

- оцінці ефективності запропонованих у генеральному плані протизсувних і протипаводкових заходів з точки зору їхньої здатності знизити геологічні ризики та забезпечити стале містобудівне освоєння території;

- критичному аналізі наявної системи моніторингу зсувів і підтоплення, визначенні потреби в її модернізації, удосконаленні методів спостережень та інституційній підтримці.

**Висновки та рекомендації щодо подальших досліджень.** Складна орографічна й геоморфологічна будова міста Чернівці, значна розчленованість рельєфу та особливості гідрологічного режиму р. Прут і її приток зумовлюють широкий розвиток несприятливих фізико-геологічних процесів: зсувів, ярів, підтоплення, деформацій ґрунтової основи (набухання, просідання), а також неоднорідної сейсмічної небезпеки.

Загальна площа зсувонебезпечних територій у межах міста сягає близько 2000 га, при цьому частина зсувів безпосередньо загрожує існуючій та перспективній забудові. Повені на р. Прут та її притоках призводять до значного затоплення територій, що потребує реалізації комплексу протипаводкових заходів.

На окремих ділянках напівтверді глини та туго-пластичні суглинки формують небезпечні умови для будівництва через набухання, тоді як просадочні ґрунти правобережжя р. Прут вимагають спеціальних інженерних рішень. Відсутність належної організації поверхневого стоку та вертикального планування території може посилювати деформаційні процеси.

Генеральний план м. Чернівці містить розгорнуту систему протизсувних і протипаводкових заходів (дамбування, дренаж, організація поверхневого стоку, лісоагломерація схилів тощо), реалізація яких дозволить значно зменшити геологічні ризики та залучити додаткові території до забудови.

Територія міста офіційно належить до 7-бальної сейсмічної зони, однак незавершеність робіт із мікросейсморайонування обмежує точність урахування локальних особливостей сейсмічної небезпеки при проектуванні будівель і споруд.

Сучасна система моніторингу зсувів, що здійснюється комунальними підприємствами, є важливим, але недостатнім елементом управління геологічними ризиками; вона потребує науково-методичного посилення й розширення інструментальної бази.

*Рекомендації щодо подальших досліджень:*

1. Продовжити та завершити роботи з мікросейсморайонування території м. Чернівці з метою виділення локальних зон підвищеної сейсмічної небезпеки й обов'язкового врахування результатів при розробці містобудівної документації та проектуванні об'єктів різного призначення.

2. Розвинути систему моніторингу зсувів, підтоплення та деформацій ґрунтової основи, залучивши до виконання спостережень спеціалізовані науково-дослідні організації, застосувавши сучасні геодезичні, геофізичні та дистанційні методи контролю.

3. Проводити детальні інженерно-геологічні вишукування на ділянках поширення набухаючих і просадочних ґрунтів, розробляючи для кожної конкретної ділянки індивідуальні інженерні рішення, спрямовані на мінімізацію ризику деформацій будівель і споруд.

4. Удосконалити систему поверхневого й підземного водовідведення, зокрема в Садгірському районі та інших низинних, слабо дренованих частинах міста, з метою зниження рівня ґрунтових вод та інтенсивності підтоплення.

5. Прискорити реалізацію комплексу протизсувних і протипаводкових заходів, передбачених генеральним планом, з регулярним коригуванням їх на основі нових моніторингових даних та оцінки ефективності вже зведених споруд.

6. Інтегрувати результати геоморфологічних, гідрогеологічних, інженерно-геологічних і сейсмічних досліджень у єдину інформаційну (бажано ГІС-

орієнтовану) систему підтримки прийняття рішень для органів місцевого самоврядування, проектних і експлуатаційних організацій.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Роботи з виготовлення містобудівної (проектної) документації «Коригування генерального плану м.Чернівці» Частина I Загальна пояснююча записка». Основні розділи. Львів 2012р.
2. «Ландшафти міста Чернівці» Навчальний посібник ЧНУ. За редакцією В.М. Гуцуляка Чернівці. Рута. 2006р.
3. «Український тлумачний словник будівельних термінів» I видання. Під загальним керівництвом та науковою редакцією академіка Української академії наук, д-ра технічних наук, професора О.М. Лівінського. Київ 2006р.
4. Русанова І.В. Інженерний благоустрій територій: підручник / І.В. Русанова, Г.М. Шульга. – Львів: Видавництво Львівська політехніка, 2020. – 260 с.
5. ДБН В.1.1-12:2014 Будівництво в сейсмічних районах України. Київ: Мінрегіон України, 2014. 110 с.
6. А.І. Билеуш, Я.І. Середяк, А.Г. Марченко, А.С. Штекель. Інженерна підготовка територій в складних умовах - К.; Будівельник, 1981. – 207 с.
7. Містобудування. Планування і забудова територій. ДБН Б.2.2-12:2019. – К.; Мінрегіон України, 2019. – 177 с.
8. Бучко Ж.І. Естетичні якості ландшафтів у контексті використання та збереження гуманістичного ресурсного потенціалу регіону: Автореф. дис. канд. геогр. наук. – Чернівці. 2002. – 20 с.
9. Гродзинський М.Д. Образ і фізіономічність ландшафту // Ландшафти та сучасність: Зб. Наук. праць – Київ-Вінниця: Гіпаніс, 2000. – С.49-52.
10. Киналь О.О. Особливості клімату Середнього Придністров'я // Науковий вісник Чернівецького університету: Збірник наукових праць. – Вип. 294: географія. – Чернівці, Рута, 2006. С.149-175.
11. Геренчук К.І. Природа Чернівецької області / за ред. К.І. Геренчука. – Львів: Вища школа. 1978. -158 с.
12. Матеріали Міжнародної наукової конференції «Культурний ландшафт як географічний феноман» (23-25 вересня 2021) ЧНУ м. Чернівці.
13. ДБН В.1.1-12:2014 «Будівництво у сейсмічних районах України» Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. Київ. 2014.- 110 с.
14. Немчинов Ю.Д. ДСТУ Б В.1.1-28:2010 Національний стандарт України. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних

впливів, від пожежі. Шкала сейсмічної інтенсивності. Мінрегіонбуд України. Київ. 2011. 79 с.

15. Роботи з виготовлення містобудівної (проектної) документації «Коригування генерального плану міста Чернівців» Частина 3. План зонування території міста. Пояснювальна записка/Львів: Державний інститут проектування міст «Містопроект», 2012.

Docent **Serhii Homonovych**,  
master of architecture, assistant **Anatolii Dovganiuk**,  
Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University

### **DEVELOPMENT OF UNFAVORABLE PHYSICAL AND GEOLOGICAL PHENOMENA AND PROCESSES IN THE TERRITORY OF THE CITY OF CHERNIVTSI**

The environment of the city of Chernivtsi is characterized by a complex orography and diverse geomorphology, which shape a wide spectrum of adverse physico-geological phenomena. The article systematizes the city's geographical location, the orographic features of the relief, the hydrological regime of the Prut River and its tributaries, as well as geological and climatic factors that determine the spatial heterogeneity of processes within the urban territory. Particular attention is paid to the interaction between relief, hydrogeological conditions, and anthropogenic influence, which drives the activation of landslides, ravine formation, flooding, swelling and subsidence of soils, as well as the inhomogeneous seismic characteristics of the city.

The aim of the study is to synthesize existing data on the development of adverse physico-geological phenomena in Chernivtsi, to identify zones of increased geological hazard, and to assess the effectiveness of engineering protection measures. The objectives include analysis of the spatial and temporal patterns of landslides and flooding, evaluating the impact of urbanization, monitoring, and seismic hazard, and formulating scientifically grounded recommendations for urban planning practice.

The study employs a combination of cartographic, geomorphological, and hydrogeological analyses, integration of GIS and remote sensing data, field surveys, analysis of archival and institutional materials, and engineering-geological interpretation. Statistical approaches are used to assess the frequency and scale of manifestations, along with normative-legal evaluation of seismic hazard in light of the history of microzonation experiments.

Key findings indicate that the total area of landslide-prone territories within the city amounts to approximately 2,000 hectares; significant flooding is associated with

the hydrological regime of the Prut River and its tributaries, with groundwater levels potentially rising up to 1 meter above the surface during floods or heavy rainfall. Swelling and subsidence on certain sites (notably on the Tsetsin and Rocha-Stinka slopes) create additional geotechnical risks for buildings, necessitating specialized engineering measures. According to the Chernivtsi master plan, a set of landslide and flood protection measures has been implemented (slope cutting and straightening, counterbanks, retaining walls, drainage, capture of subsurface waters, and afforestation of slopes), offering the potential to reduce risks and expand developable areas.

The seismic situation of the city is formally classified in the 7-degree zone; however recent history of microzonation demonstrates the need to continue work and to integrate its results into urban planning practice. The existing landslide and flooding monitoring system, primarily operated by municipal services, requires strengthening with scientific-methodological approaches and involvement of specialized scientific organizations to ensure more robust institutional support.

The practical component of the research highlights priority landslide- and flood-control measures, supported by recommendations for improving monitoring, completing microzonation efforts, and integrating results into a single information-based decision-support system for city authorities and designers.

The study's principal novelty lies in the systematic integration of data from geomorphology, hydrogeology, engineering geology, and seismology specifically for the city of Chernivtsi, identifying interconnections between the city's orography, hydrological processes, and the spatial distribution of adverse phenomena, and justifying the need to complete microzonation and to modernize monitoring systems as key directions for future research and urban planning practice.

Keywords: orographic structure; geospatial location of the city; geomorphological conditions; diversity of landscape formations; contrast of climatic differences.

## REFERENCES

1. Roboty z vyhotovlennia mistobudivnoi (proektnoi) dokumentatsii «Koryhuvannia heneralnoho planu m.Chernivtsi» Chastyna I Zahalna poiasniuiuha zapyska». Osnovni rozdily. Lviv 2012r. {in Ukrainian}.
2. «Landshafty mista Chernivtsi» Navchalnyi posibnyk ChNU. Za redaktsiieiu V. M. Hutsuliaka Chernivtsi. Ruta. 2006r. {in Ukrainian}.
3. «Ukrainskyi tлумachnyi slovnyk budivelnykh terminiv» I vydannia. Pid zahalnym kerivnytstvom ta naukovoiu redaktsiieiu akademika Ukrainskoi akademii nauk, d-ra tekhnichnykh nauk, profesora O.M. Livinskoho. Kyiv 2006r. {in Ukrainian}.

4. Rusanova I.V. Inzhenernyi blahoustrii terytorii: pidruchnyk / I.V. Rusanova, H.M. Shulha. – Lviv: Vydavnytstvo Lvivska politekhniky, 2020. – 260 s. {in Ukrainian}.
5. DBN V.1.1-12:2014. Budivnytstvo v seismichnykh raionakh Ukrainy. Kyiv: Minrehion Ukrainy, 2014. 110 s. {in Ukrainian}
6. A.I. Byleush, Ya.Y. Serediak, A.H. Marchenko, A.S. Shtekel. Inzhenerna pidhotovka terytorii v skladnykh umovakh - K.; Budivelnyk, 1981. – 207 s. {in Ukrainian}.
7. Mistobuduvannia. Planuvannia i zabudova terytorii. DBN B.2.2-12:2019. – K.: Minrehion Ukrainy, 2019. – 177 s. {in Ukrainian}.
8. Buchko Zh.I. Estetychni yakosti landshaftiv u konteksti vykorystannia ta zberezhenia humanistychnoho resursnoho potentsialu rehionu: Avtoref. dys. kand. heohr. nauk. – Chernivtsi. 2002. – 20 s. {in Ukrainian}.
9. Hrodzynskiy M.D. Obraz i fizionomichnist landshaftu // Lanshafty ta suchasnist: Zb. Nauk. prats – Kyiv-Vinnytsia: Hipanis, 2000. – S.49-52. {in Ukrainian}
10. Kynal O.O. Osoblyvosti klimatu Serednoho Prydnistrovia // Naukovyi visnyk Chernivetskoho universytetu: Zbirnyk naukovykh prats. – Vyp. 294: heohrafiia. – Chernivtsi, Ruta, 2006. S.149-175 {in Ukrainian}.
11. Herenchuk K.I. Pryroda Chernivetskoï oblasti / za red. K. I. Herenchuka. – Lviv: Vyshcha shkola. 1978. -158 s. {in Ukrainian}.
12. Materialy Mizhnarodnoi naukovoï konferentsii «Kulturnyi landschaft yak heohrafichniy fenomen» (23-25 veresnia 2021) ChNU m. Chernivtsi. {in Ukrainian}
13. DBN V.1.1-12:2014 «Budivnytstvo u seismichnykh raionakh Ukrainy» Ministerstvo rehionalnoho rozvytku, budivnytstva ta zhytlovo-komunalnoho hospodarstva Ukrainy. Kyiv. 2014.- 110 s. {in Ukrainian}.
14. Nemchynov Yu.D. DSTU B V.1.1-28:2010 Natsionalnyi standart Ukrainy. Zakhyst vid nebezpechnykh heolohichnykh protsesiv, shkidlyvykh ekspluatatsiinykh vplyviv, vid pozhezhi. Shkala seismichnoi intensyvnosti. Minrehionbud Ukrainy. Kyiv. 2011. 79 s. {in Ukrainian}.
15. Roboty z vyhotovlennia mistobudivnoi (proektnoi) dokumentatsii «Koryhuvannia heneralnoho planu mista Chernivtsiv» Chastyna 3. Plan zonuvannia terytorii mista. Poiasniuvalna zapyska/Lviv: Derzhavnyi instytut proektuvannia mist «Mistoproekt», 2012 {in Ukrainian}.