

**Гаважук М. Б., студент 3 курсу, група ПЦБ-3,
факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
Підвисоцький В.Т., д.гол.н., професор
Державний університет «Житомирська політехніка»**

АНАЛІЗ ТЕХНОГЕННИХ ЗМІН ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА М. ЖИТОМИР

Інженерно-геологічне середовище (ІГС) м. Житомир визначається його унікальною геологічною будовою – місто розташоване на Українському щиті, де на невеликих глибинах залягають міцні кристалічні породи, які є надійною основою для будівництва. Проте, над кристалічним фундаментом залягає покрив четвертинних відкладів (леси, лесоподібні суглинки, піски, супіски), які мають наступні особливості: лесові ґрунти при зволоженні втрачають міцність і можуть давати значні просідання, що є критичним для фундаментів, на невеликих відстанях спостерігається швидка зміна літологічного складу. Місто пронизане р. Тетерів та її притоками, що обумовлює наявність значних територій з високим рівнем ґрунтових вод (РГВ) та схилів річкових долин, що можуть бути схильними до зсувів.

Техногенні зміни в ІГС міста Житомир концентруються навколо наступних основних факторів:

1. Зміна гідрогеологічного режиму. Витоки з водопровідних та каналізаційних мереж – застарілі або пошкоджені комунікації призводять до постійного інфільтраційного живлення ґрунтових вод, що спричиняє

- різке підняття рівня ґрунтових вод на забудованих територіях, як наслідок, відбувається замокання підвалів та ослаблення основи фундаментів;
- вимивання дрібних частинок ґрунту (піску, суглинків) з-під фундаментів, що веде до утворення порожнин і деформації будівель;
- порушення дренажних систем – будівництво та прокладання комунікацій часто руйнують природні та існуючі дренажні системи, затримуючи відтік води.

2. Порушення геологічного середовища будівельними роботами. Вібраційний вплив, а саме роботи зі забивання паль, використання важкої будівельної техніки, а також постійний транспортний рух створюють динамічні навантаження. Це може спричинити:

- ущільнення (або розущільнення), тобто зміну щільності ґрунтів основи, особливо піщаних та лесових;
- поява або розширення тріщин у фундаментах та конструкціях старих будівель, розташованих поблизу району будівництва;
- надмірне навантаження від багатоповерхових будівель може викликати консолідаційне осідання ґрунтів, особливо на ділянках із значною потужністю лесоподібних суглинків.

3. Утворення техногенних ґрунтів. Створення великих насипів із будівельного сміття, шлаків, або привізного ґрунту під час планування територій. Ці ґрунти характеризуються: низькою та неоднорідною щільністю, складно прогнозованою міцністю та високою стисливістю, а також наявністю небезпечних хімічних компонентів, що можуть агресивно впливати на бетон та арматуру фундаментів.

Наслідком зазначених змін є активізація або виникнення техногенних геологічних процесів (табл.1):

Таблиця 1

Наслідки змін ІГС м. Житомир

Техногенний процес	Типові наслідки для будівель	Локалізація в Житомирі
Підтоплення (внаслідок підвищення РГВ)	Підтоплення підвалів, руйнування гідроізоляції, корозія фундаментів.	район центра, Мальованка, Крошня.
Зсуви (через підрізку та замокання схилів)	Руйнування інфраструктури та будівель на схилах річкових долин.	круті схили вздовж р. Тетерів, Смолянки.
Осідання (внаслідок замокання лесових ґрунтів)	Перекося, тріщини в несучих стінах, деформації віконних та дверних прорізів.	Райони з поширенням лесових суглинків, де є масові витоки.
Техногенна корозія	Руйнування залізобетонних конструкцій фундаментів через агресивність ґрунтових вод (наприклад, сульфатна агресія від промислових викидів або витоків каналізації).	Промислові зони та старі міські райони з високою забрудненістю РГВ.

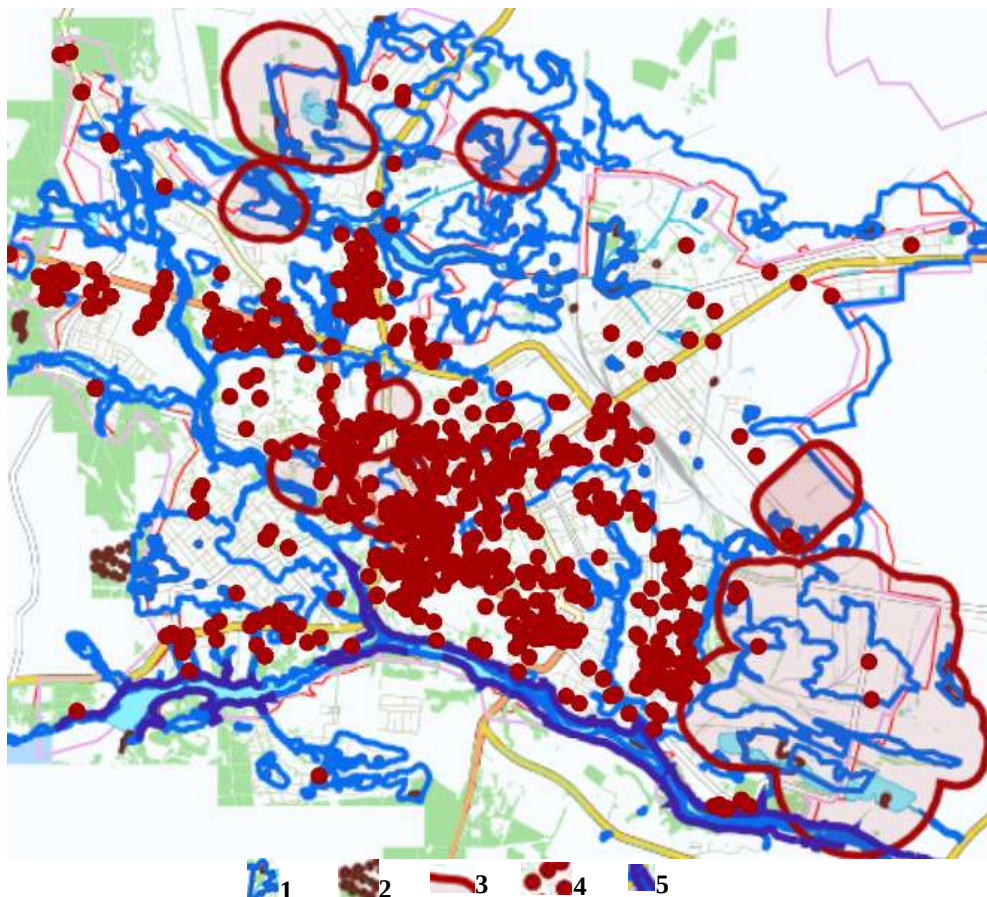


Рис. 1. Прояви небезпечних інженерно-геологічних процесів у Житомирі:
1 – підтоплення ґрунтовими водами; 2 – заболочення; 3 – зона підприємств 1-3 класу шкідливості;
щільність забудови; 5 – затоплення паводковими водами

Основними заходами з інженерного захисту і стабілізації ІГС м. Житомир є:

1. Ремонт та герметизація мереж водопостачання і каналізації, облаштування лінійного дренажу, збільшення площі водопроникних поверхонь (зелені зони, дренуючі тротуари), контроль рівнів ґрунтових вод.
2. Регулювання інфільтрації води, зміцнення основ дорожніх покриттів геотекстилями та армуючими шарами, ін'єкційне ущільнення зон з ризиком пустот.
3. Укріплення схилів з урахуванням природної динаміки річки; влаштування підпірних стінок, анкерних конструкцій, обмеження будівництва на крутих схилах, відведення поверхневих і підпірних вод.
4. Введення суворих вимог до інженерно-геологічних вишукувань перед початком будівництва, особливо при ущільнювальній забудові, з обов'язковим прогнозуванням впливу на сусідні споруди.
5. Управління техногенним рельєфом – ущільнення насипів, заборона засипання ярів без проєкту інженерного захисту, рекультивація кар'єрів.

Отже, техногенний вплив на інженерно-геологічне середовище Житомира є значним і проявляється у формі підтоплення, суфозії, локальних зсувів, забруднення підземних вод і зміни рельєфу. Основними причинами зміни ІГС є забудова, недостатня надійність комунальних мереж, промислове навантаження та порушення природних гідрогеологічних умов.

Для стабілізації ситуації необхідний комплексний моніторинг геологічного середовища, модернізація систем водовідведення, контроль забудови в небезпечних зонах і впровадження сучасних методів інженерного захисту.

Список використаної літератури:

1. Борзяк О.С., Лютий В. А., Романенко О. В. Інженерно-геологічні дослідження для будівництва: навч. посібник. Харків: УкрДУЗТ, 2022. 100 с.
2. Кузло М. Т. Інженерно-геологічні вишукування, ґрунтознавство та механіка ґрунтів : навч. посіб. [Електронне видання]. – Рівне : НУВГП, 2024. 267 с.
3. https://gis.zt-rada.gov.ua/map/plan_zoning