

системі ґрунт – ґрунтові води три елементи володіють щільним і дуже щільним зв'язком: Ве, Се, Сr.

Таким чином, з допомогою кореляційного аналізу можемо зробити певні висновки щодо спільності походження забруднень, а також побачити тісноту зв'язків як між окремими елементами, так і поелементно в різних середовищах. Це допоможе у вирішенні екологічних проблем геохімічного забруднення середовищ, а також поглибить методика при вивченні сумарного забруднення урбанізованих територій з подальшим її картографуванням.

Література:

1. Адаменко О.М., Крижанівський Є.І., Нейко Є.М., Русанов Г.Г., Журавель О.М., Міщенко Л.В., Кольцова Н.І. Екологія міста Івано-Франківська. – Івано-Франківськ “Сіверсія МВ”, 2004. – 200с., іл.
2. Макаров В.З., Новаковський Б.А., Чумаченко А.Н. Эколого-географическое картографирование городов. – М.: Научный мир, 2002. – 196с.
3. Экология города: Учебник.: Либра, 2000. – 464с.
4. Гуцуляк В.М. Ландшафтна екологія: Геохімічний аспект: Навч. посібник – Чернівці: Рута, 2002. – 272с.
5. Борисенко И.Л. Эколого-геохимическая оценка состояния среды ряда городов Московской области // Человек и атмосфера. – М., 1988.
6. Методи геоекологічних досліджень: Навч. посібник. / За ред. М.М.Гродзинського та П.Г.Тищенка. – К.: ВЦ “Київський ун-т”, 1999. – 243с.

Summary:

Fomenko N. CORRELATION ANALYSIS OF THE GEOCHEMISTRY OF SOILS IN THE TOWN OF IVANO-FRANKIVSK

The article deals with studying the indexes of correlation, which are using for definition the present ecological situation in the town of Ivano-Frankivsk. The result of the investigations is correlation tables.

УДК 624.131

Петро ВОЛОШИН

ГЕОЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ПАМ'ЯТОК АРХІТЕКТУРИ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ ЛЬВОВА

Центральна частина м. Львова – це своєрідний музей архітектури під відкритим небом. Завдяки своїй унікальності і неповторності, історико-архітектурний центр міста у 1998 р. було внесено до списку всесвітньої спадщини ЮНЕСКО. Цей статус вимагає їх збереження і підтримання у належному стані.

Однак сконцентрований тут величезний культурно-історичний потенціал характеризується низкою проблем, які потребують нагального вирішення.

Найбільш гострою та актуальною є проблема фізичного збереження пам'яток архітектури у контексті їх взаємозв'язку і взаємодії з компонентами природного середовища.

За нашими даними та результатами обстежень, проведених міським управлінням житлово-комунального господарства, понад 70 % розташованих тут будівель і споруд, що мають велику історичну цінність, характеризуються різним ступенем ушкодження, а окремі із них зазнали повного руйнування.

Серед багатьох компонентів природи, що взаємодіють з пам'ятками і тією чи іншою мірою впливають на їхній стан, ключова роль належить літогенній основі ландшафтів (геолого-геоморфологічному середовищу), яка утворює з ними складну природно-технічну систему. Ця важлива складова довкілля є основою підвалин та середовищем існування пам'яток. Зміна стану і властивостей геолого-геоморфологічного середовища у часі під впливом природних і техногенних чинників часто приводить до деформації фундаментів, а іноді й повного руйнування. Попередження руйнівних процесів у природно-технічній

системі пам'ятка – геологічне середовище потребує детального її вивчення і моніторингу.

Мета досліджень – оцінка впливу геолого-геоморфологічної складової природного середовища на ступінь збереженості пам'яток архітектури центральної частини Львова та обґрунтування запобіжних заходів із забезпечення їхньої стійкості.

Для досягнення поставленої мети вирішувалися наступні завдання:

- вивчення будови і властивостей геолого-геоморфологічного середовища, оцінка його стану, прогнозування змін;
- оцінка характеру та інтенсивності антропогенного впливу на геолого-геоморфологічне середовище;
- виявлення природних та природно-антропогенних процесів, що розвиваються у товщі рельєфоутворювальних відкладів;
- типізація геолого-геоморфологічного середовища;
- класифікація архітектурних об'єктів і типів фундаментів за ступенем ушкодження та просторовий аналіз їхнього стану;
- оцінка ступеня впливу геолого-геоморфологічного середовища на збереженість пам'яток;
- обґрунтування заходів зі зменшення негативного впливу змін геолого-геоморфологічного середовища на пам'ятки.

Найбільш повно і ґрунтовно проблеми взаємодії історико-архітектурних пам'яток з природним середовищем опрацьовані і висвітлені у працях російських дослідників: Е.М. Пашкіна, О.В. Домарева, С.И. Чекаліна [10-12], Л.В. Бахіревої, Г.Л. Коффа, С.А. Мамонтової [1, 2, 8], І.О. Брилінга [3], В.М. Швеця та ін. [13] та ін. У них аналізуються природні умови різних типів історико-архітектурних об'єктів Москви, Підмосков'я, та багатьох інших регіонів Росії, розглядаються особливості їхньої взаємодії, причини деформацій, обґрунтовуються методичні засади досліджень. Окремі аспекти цієї проблеми стосовно об'єктів історико-архітектурного заповідника м. Львова, який характеризується цілою низкою особливостей, висвітлено в роботах автора [4-7].

На досліджуваній території м. Львова площею близько 1,5 км² виконано широкий комплекс польових, лабораторних і камеральних робіт. Зокрема, проведено детальне маршрутне обстеження території і будівель, пробурено 42 та використано дані більш ніж 300 свердловин, проведено визначення водно-фізичних, фізико-механічних, корозійних властивостей, хімічного складу порід, підземних, дощових вод і снігу, щільності блукаючих струмів. Визначено ступінь віброакустичного навантаження різних видів транспорту на ґрунти проведено високоточне (II класу) нівелювання поверхні, опрацьовано архівні документи й результати археологічних розкопок, створено 42 комп'ютерні оціночні, аналітичні і синтетичні картографічні моделі, які характеризують природну і техногенну складові історичної природно-технічної системи та їхню взаємодію.

Геоморфологічно центральна частина міста, з її численними пам'ятками архітектури, розташована у межах Львівської улоговини, яка являє собою глибоке коритоподібне ерозійне заглиблення, утворене долиною р.Полтви та її допливами, яке простягається у субмеридіональному напрямку майже на два кілометри.

На півдні і південному сході улоговина межує з узгір'ями Снопківської та Личаківської, а на сході – Лисогірської височин. З північного заходу і заходу вона обмежена Клепарівською та Святоюрською височинами, а на південному заході горою Цитадель.

Дно улоговини – це плоска заплавна тераса р.Полтви та частково р.Пасіки. Її ширина змінюється від 500-600 до 800 метрів.

Сучасна поверхня заплави доволі рівна, з незначним ухилом до русла р.Полтви (пр. Шевченка, Свободи). Абсолютні позначки змінюються від 280-285,0 м у прибортових ділянках, до 275,0-280,0 м у прируслівій частині. Має місце і незначний ухил поверхні вздовж каналізованого русла р.Полтви. Абсолютні позначки зменшуються від 280,0 м на вулиці Грушевського до 275,0 м у районі театру Опери і балету.

У багатьох місцях простежується чітко виражена асиметрія поперечного профілю долини. У районі гори Цитадель лівий схил улоговини дуже крутий ($20-25^{\circ}$), натомість протилежний відносно пологий. Від вулиці Коперника до вулиці Шевченка цей схил пологий і полого-покатий ($3-8^{\circ}$) у той час, як протилежний достатньо крутий (до 20° і більше).

Завдяки особливостям геологічної будови спостерігається значне розмаїття морфології схилів. У лівому борті улоговини вони переважно прямі і випуклі. Для схилів правого борту характерна чітко виражена терасованість. Вона зумовлена наявністю у геологічному розрізі шарів пісковика і вапняку, стійких до вивітрювання.

Наступний (більш високий) терасовий рівень у межах ділянки досліджень розташований між вулицями Краківською і Підвальною. Абсолютні позначки поверхні змінюються тут від 281,0 до 285,0 м. Його можна розглядати як фрагмент цокольної тераси.

Ще один рівень з абсолютними висотами 293,0-295,0 м знаходиться між вулицями Підвальною і Лисенка.

Улоговина характеризується також яскраво вираженою висотною асиметрією. Відносні перевищення вододільних ділянок над дном улоговини на заході і півдні змінюються від 30 до 60 м, на південному сході і сході досягають 80-110 м.

Рельєф досліджуваної ділянки за час існування міста зазнав радикальних змін. Природного рельєфу як такого тут не існує. З поверхні залягає суцільний покрив ґрунтів культурного шару потужністю від 2-3 до 6-9 м. Долини річок, потоків, старичні озера тощо зазнали повної антропогенної трансформації. Сучасний рельєф центру Львова по суті повністю сконструйований людиною.

Різновікова забудова цієї частини міста покриває як заплаву р.Полтви, так і досить круті схили долини.

У сфері впливу історико-архітектурних пам'яток залягає строкатий за літологічним складом і властивостями комплекс порід, який включає сучасні накопичення (культурний шар), відклади четвертинної системи, неогену та верхньої крейди.

Породи культурного шару суцільним плащем покривають територію історичної частини Львова. Його потужність змінюється у широких межах – від 2-4 до 6-9 м. На схилах улоговини вона пересічно не перевищує 3-4 м, а в заплаві річки, зокрема поблизу її русла, подекуди досягає 7-9 м. Ділянки з товщиною культурного шару, що перевищує 3,0 м, займають понад 50 % загальної площі. При пересічній глибині залягання фундаментів 2-3 м він править за підґрунтя багатьох пам'яток архітектури.

Детальні дослідження культурного шару у свердловинах, шурфах, будівельних котлованах, траншеях, археологічних розкопках показали, що це унікальне природно-антропогенне утворення зі складною внутрішньою будовою, строкатим літологічним і хімічним складом та фізико-механічними властивостями. Відклади цього генетичного типу характеризуються яскраво вираженими сенсорними властивостями, зумовленими наявністю у їхньому складі низки ефемерних елементів (органічної речовини, легкорозчинних солей тощо), дуже чутливих до природних та, особливо, антропогенних змін умов існування.

Характерною особливістю порід є вкрай високий ступінь неоднорідності складу, стану і властивостей як у плані так і за глибиною. У літологічному складі загалом переважають суглинки, але у багатьох місцях зустрічаються піски, супіски та глини. Майже постійним їхнім супутником є бита цегла, будівельне і побутове сміття, кераміка, скло, уламки дерева, шкіри, костей тощо.

В алювіальному комплексі за особливостями умов нагромадження та літологічним складом виділено руслові, заплавні та старичні (болотні) відклади.

Русловий алювій представлений дрібно-та середньозернистими пісками з лінзами та прошарками гравійно-галечникового матеріалу. Відклади цієї генези поширені головним чином у правобережній частині долини Полтви. На її лівому березі вони фіксуються лише у вигляді невеликих за площею плям. Пересічна потужність шару становить 3,5-6,5 м.

Заплавний алювій складений голубувато-сірими супісками та суглинками з прошарками та лінзами дрібного піску, іноді з домішками органічних речовин. Товщина шару порід цього типу накопичень коливається від 1 до 3 м.

Відклади старичного алювію займають більше третини досліджуваної території. Зосереджені вони головним чином на лівому березі р. Полтви, а також складають днища долин її притоків. Літологічно вони представлені заторфованими суглинками, глинами і торфами. Торфи залягають у вигляді окремих лінз товщиною від 0,2 до 1,0-2,4 м. Найбільше їх виявлено на пр. Свободи, вулицях Банковій, Ів. Франка, Ковжуна. Заторфовані породи у вигляді ланцюжка ізольованих масивів простягаються вздовж лівого берега р. Полтви. Найбільші за потужністю шари (6-12 м) було виявлено поблизу пл. Міцкевича, вул. Гнатюка, на ділянці розташування оперного театру.

Породи цього генетичного типу завдяки високому вмісту органіки характеризуються низькими показниками механічних властивостей, високою чутливістю до антропогенного впливу, зокрема обезводнення та вібрації.

Дельювіальні накопичення складені лесовидними супісками твердої і пластичної консистенції з прошарками пісків, які досить потужним шаром (від 1-3 до 10-15 м) вкривають схили гори Цитадель. Вони щільні і характеризуються високими показниками механічних властивостей.

Неогенові відклади із стратиграфічним неузгодженням залягають на розмитій поверхні верхньокрейдових мергелів та корі їх вивітрювання. Вони складені дрібними кварцовими пісками з прошарками пісковиків. Залягають у вигляді невеликих масивів на схилах Святоюрської, Замкової гори та гори Цитадель.

Накопичення верхньої крейди відносяться до маастрихтського ярусу (Львівська світа) і представлені так званими львівськими мергелями. Відклади верхньої крейди поширені на всій території. Глибина їх залягання тісно корелює з рельєфом. На схилах улоговини вони знаходяться на глибині 1,5-3,0 м на ділянках найбільшого ерозійного врізу долини р. Полтви – на глибинах від 6 до 15 м. Мергелі звітрілі, тріщинуваті. Ступінь тріщинуватості закономірно зменшується з глибиною. У верхній, найбільш звітрілій частині, вони поступово змінюються глинистим елювієм, який являє собою тверді та напівтверді карбонатні суглинки і глини. Вони досить щільні, вміщують уламки мергелю, кількість якого зростає з глибиною. Потужність шару глин змінюється від 0,5 до 4,0 м.

На досліджуваній території виявлено два водоносних горизонти: четвертинний і верхньокрейдовий.

Першим від поверхні є водоносний горизонт четвертинних відкладів, який сформувався на водотривкому елювії верхньокрейдових мергелів.

Водовміщуючими породами є строкатий за літологічним складом комплекс алювіальних відкладів річки Полтви. Води горизонту ненапірні. Вони залягають переважно на глибинах 2-4 м. Лише на ділянках штучного дренажу (Театр Опери і балету, пл. Митна, а також на схилах г. Цитадель) глибини залягання перевищують 6-9 м. У периферійних частинах долини Полтви відклади практично безводні.

Потужність водоносного горизонту змінюється від 0,5-3 до 8 м. У більшості випадків вона не перевищує 2-3 м.

Живлення водоносного горизонту відбувається за рахунок інфільтрації атмосферних опадів, часткового розвантаження вод верхньокрейдового водоносного горизонту та витоків з інженерних мереж.

Води характеризуються середньою та слабкою загальнокислотою, вуглекислотою та сульфатною агресивністю до матеріалу заглиблених будівельних конструкцій. Завдяки високому вмісту у них солей різного типу і капілярному підсмоктуванню цих вод відбувається активне накопичення у будівельному матеріалі мінералів-руйнівників (бішофіту, тенардиту, мірабіліту, гіпсу та ін).

Другим від поверхні є горизонт верхньокрейдових артезіанських вод, пов'язаних з тріщинуватими мергелями маастрихтського ярусу.

Глибина залягання гідростатичного рівня вод цього горизонту змінюється від 2,8 м на вул. Банківській до 11,6 м на вул. М. Кривоноса.

Величина напору також коливається у широких межах. У районі Лялькового театру води фактично безнапірні, а у свердловинах на проспекті Свободи напір досягає 9,5-10,3 м. Пересічно він складає 2-4 м.

За комплексом чинників (рельєф, будова геологічного розрізу, потужність культурного шару, заторфованих порід і торфів, гідрогеологічні умови, сучасні морфодинамічні процеси) у центральній частині міста виділено 19 типів геолого-геоморфологічного середовища. Просторовий аналіз їх поширення показав, що на схилах улоговини переважають відносно стійкі до сприйняття навантажень від будівель типи середовища. Вони характеризуються наявністю в основі фундаментів порід з високою несучою здатністю, відсутністю, як правило, ґрунтових вод і незначним розвитком морфодинамічних процесів. Дещо менші за площею території займають ділянки з відносно несприятливими умовами. Вони характеризуються потужною (3-6 м) товщею техногенних (сильно і нерівномірно стискуваних порід) та розвитком механічної суфозії. Найбільш несприятливі умови притаманні днищу улоговини. Тут переважають ділянки з багат шаровою будовою розрізу, потужною товщею техногенних (3-9 м), заторфованих ґрунтів і торфів товщиною до 6-8 м, активним розвитком процесів підтоплення, дренажування та механічної суфозії. У її межах відзначається найбільше за абсолютною величиною (понад 30 см) загальне осідання території.

Техногенна складова історичних ПТГ являє собою складний композит, який включає житлові будинки, адміністративні і культові споруди, густу мережу підземних і надземних комунікацій. Вона створює різний за характером, інтенсивністю і тривалістю вплив на геолого-геоморфологічне середовище.

Містобудівельне освоєння центральної частини сучасного Львова, тривалістю понад 7 століть, докорінно змінило природний рельєф та істотно вплинуло на будову, стан і властивості геолого-геоморфологічного середовища. Накопичилася потужна товща техногенних відкладів, каналізовано основні водні артерії (р. Полтва, Біла, пот. Ортиш), засипано болота, ставки джерела розвантаження підземних вод, погіршилась дренажність території, суттєво змінився режим зволоження ґрунтів, створено значне статичне, вібраційне, електричне та хімічне навантаження на ґрунти.

Характерною особливістю району є щільна різноповерхова забудова. Тут розміщені будівлі висотою від 1 до 8 поверхів. Основна їх маса (97%) із 1 238 споруд має висоту від 1 до 4 поверхів. Провідну роль відіграє 3-х поверхова забудова (40,7%). Сумарна довжина каналізаційної мережі, яка функціонує з XVII ст., складає 20,6, а водогонів (з XIV ст.) – 57 км.

Будівлі збудовано на фундаментах мілкого (стрічкові) та глибокого (пальові) закладання. Характерною особливістю їх є широке використання дерева. В одних місцях це дощаті настили іноді з піщаною подушкою, в інших – настили з дерев'яних лаг. Лаги бувають круглі, квадратної, або прямокутної форми з поперечним перетином від 10 до 30 см. Виявлено настили суцільні і в розбіжку, одно, або дворядні. Вони орієнтовані вздовж, поперек та під кутом до осі фундаментів. Нерідко зустрічаються конструкції комбінованого типу. Вони включають суцільний або переривчастий дощатий настил та повздовжні бруси.

Пальові фундаменти влаштовувались із дерев'яних паль від 10-15 до 20-30 см у діаметрі. Часто зустрічаються поля з коротких пірамідальних паль довжиною 1-1,5 м, які влаштовували для загального ущільнення порід підвалін. Виготовлені вони переважно з дуба, але зустрічаються й соснові.

Глибина закладання стрічкових фундаментів пересічно не перевищує 3 м. Довжина

паль 3-6 м

Просторовий аналіз типів фундаментів показав, що на схилах долини р. Полтви, де поширені переважно породи культурного шару значної потужності та меншою мірою заторфовані ґрунти і торфи сумарною товщиною під фундаментами 2-3 м використовувалися стрічкові фундаменти з дерев'яними настилами різного типу. На ділянках з більшою потужністю "слабких" порід застосовувалися, як правило, пальові фундаменти.

Статичне навантаження (у залежності від поверховості будівель) коливається від 0,1 до 0,3, рідко 0,4-0,5 МПа /см².

Суттєвий вплив на геологічне середовище створює транспорт. Виконані віброакустичні дослідження показали, що генероване транспортними засобами вібраційне поле змінюється від 33 (низьке) до 76 дБ (високе). Низький рівень вібраційного навантаження зафіксовано на вул. Івана Франка з антивібраційним покриттям, середній – на вул. Городоцькій, Дорошенка, Коперника, Беринди, високий – на вул. Князя Романа.

Вулична мережа з електротранспортом генерує, крім того, досить потужне поле блукаючих струмів і прискорює процеси електрокорозії. Використання для боротьби з ожеледицею кухонної солі суттєво впливає на корозійну активність ґрунтів та створює передумови для кристалізації шкідливих будівельних солей. Розвитку несприятливих морфодинамічних процесів сприяють також великі за обсягом (до 1,5 млн. м³ на рік на км²) витoki води з інженерних мереж.

Наведені дані переконливо свідчать про потужний, спрямований на різні складові геолого-геоморфологічного середовища техногенний прес, який призводить до змін його складу, стану і властивостей. Ці зміни суттєво впливають на взаємодію природної і техногенної складових.

При однакових інших умовах чим вищий ступінь змін геолого-геоморфологічного середовища, тим сильніше вони відбиваються на технічному стані споруд. Тобто ступінь їхнього ушкодження може виступати своєрідним критерієм індикації змін геолого-геоморфологічного середовища.

З метою оцінки стану техногенної складової досліджуваних природно-технічних систем виконано детальне обстеження споруд з вивченням ступеня їхнього ушкодження.

За цією ознакою будівлі поділено на декілька категорій:

1) без видимих деформацій; 2) з тріщинами у несучих стінах до 3-5 мм, що не порушують їх нормальної експлуатації; 3) з тріщинами до 20-30 мм, прогинами та перекосами, які негативно впливають на стан будівель; 4) аварійні будівлі – в яких ступінь ушкодження конструкцій не гарантує цілісності споруди.

Результати оцінки технічного стану будинків і споруд наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Стан будівель і споруд центральної частини м. Львова

Стан будівель	Кількість	Відсоток від загальної кількості, %
Будівлі без ушкоджень	169	13,7
Будівлі з тріщинами до 3-5 мм	723	58,4
Будівлі з тріщинами до 20-30 мм	98	7,9
Аварійні будівлі	248	20,0
Загальна кількість будівель	1238	100

Як видно з табл. 1., технічний стан багатьох будівель, у т. ч. і пам'яток архітектури, є вкрай незадовільним

Для виявлення провідних чинників, що зумовлюють руйнацію будівель, було проведено комп'ютерне накладання оціночних карт (карт чинників) на карту аварійності будівель. Підраховувались площі окремих виділів чинника, загальна кількість будівель у його межах і число ушкоджених споруд, що припадає на цей виділ. Частка від ділення кількості аварійних будинків до їхнього загального числа на площі виділу давала коефіцієнт аварійності.

Абсолютне значення коефіцієнта вказує на ступінь впливу того чи іншого чинника на стан споруд. За величиною коефіцієнта аварійності оцінювався вплив на стан споруд таких чинників, як глибина залягання мергелів, ґрунтових вод (техногенного підтоплення і дренажування), потужність ґрунтів культурного шару, заторфованих порід і торфів та складність інженерно-геологічних умов.

Просторовий аналіз розподілу сильно деформованих та аварійних споруд показав, що вони приурочені головним чином до заплавної частини р. Полтви та контурів ліквідованих оборонних споруд, зокрема оборонних ровів. У першому випадку це ділянки зі складною будовою геолого-геоморфологічного середовища. У другому – ділянки з потужною (до 6-9 м) товщею ґрунтів культурного шару. Спільною рисою цих двох категорій ділянок є наявність у їхній будові порід з сенсорними властивостями, дуже чутливих до зовнішнього впливу.

Мінімальні значення коефіцієнта аварійності будівель (Ka) відзначаються на ділянках з близьким від поверхні заляганням мергелів (0,36), відсутністю ґрунтових вод (0,77). Натомість у місцях розвитку процесів підтоплення його значення зростає до 14,4. Найяскравіше виявляється зв'язок аварійності із складністю будови геолого-геоморфологічного середовища. На ділянках, де під фундаментами залягають мергелі коефіцієнт аварійності дорівнює нулю. У місцях із найскладнішою будовою середовища він досягає 30,4-40,7.

Окремо слід відзначити, що деформації будівель пов'язані з деструкцією дерев'яних елементів фундаментів, зумовленою техногенним зниженням рівня ґрунтових вод. Наприклад, в археологічному розкопі будинку на пл. Міцкевича, 10 нами було встановлено, що дубові бруси фундаментів товщиною 30 см, які знаходилися в зоні аерації зігнили на 70-90 %. Там, де доступу кисню не було, вони збереглися повністю. Масштабне руйнування деревини призвело до нерівномірного осідання будівельних конструкцій, які досягали 30 см і викликали розвиток недопустимих деформацій. Аналогічні процеси привели до повного руйнування оголовків дерев'яних паль під будинком на вул. Валовій, 15. Наведені приклади у центральній частині є не поодинокими.

Проведені дослідження дозволили виділити ділянки з різним ступенем інженерного ризику і зробити наступні висновки:

1. Провідну роль у формуванні дефіциту підтримкової здатності підвалин пам'яток архітектури центральної частини Львова відіграють ґрунти культурного шару та алювіально-болотні накопичення. Вони характеризуються низькою міцністю і високою деформативністю, схильні до розвитку процесів консолідації та об'ємної повзучості, істотного ущільнення при обезводненні.
2. Містобудівне освоєння території, яке тривало понад 7 століть, істотно вплинуло на будову, стан і властивості геолого-геоморфологічного середовища. Докорінних змін зазнала також гідрологічна мережа, сформувався потужний шар техногенних відкладів, змінився температурний та вологісний стан ґрунтів, істотно зменшилась дренажність території, порушився гідродинамічний та гідрохімічний режим підземних вод, виникли і почали розвиватися несприятливі процеси. Під впливом статичного і вібродинамічного навантаження, локального пониження рівня ґрунтових вод, а також незадовільного функціонування водонесних мереж відбувається нерівномірне осідання земної поверхні, величина якого на окремих ділянках (вул. Ковжуна, М. Вороного та ін.) перевищує 1 см на рік.
3. Спряжений аналіз просторового положення аварійних будівель та структури геолого-геоморфологічного середовища показав, що руйнування пам'яток архітектури зумовлено комплексом парагенетично пов'язаних між собою чинників, таких як умови залягання порід, наявність у геологічному розрізі ґрунтів з сенсорними властивостями, положення рівня ґрунтових вод та його динаміка, розвиток несприятливих

морфодинамічних процесів.

4. Найважливішим при цьому є не тільки і не стільки наявність в активній зоні споруд сильно стискуваних, з низькою міцністю, суфозійно нестійких ґрунтів, що є дуже важливим, а істотні зміни цих властивостей під впливом постійно зростаючого впливу чинників техногенезу, які зумовлюють активний розвиток деформаційних процесів.
5. Головними техногенними чинниками, що призводять до розвитку широкого спектру морфодинамічних процесів, є вібродинамічне навантаження від різних видів транспорту, особливо рейкового, великі обсяги водовтрат з водогонів і каналізації та незадовільної організації поверхневого стоку, постійного (дренаж) і тимчасового будівельного водозниження.
6. При збереженні існуючих масштабів антропогенного впливу на геолого-геоморфологічне середовище, темпів його змін негативний вплив на стан пам'яток архітектури буде зростати, що призведе до збільшення ризику виникнення аварій і катастроф.

З метою зниження ризику руйнування історико-архітектурних об'єктів необхідно:

1. звести до мінімуму транспортне навантаження на геолого-геоморфологічне середовище, особливо на ділянках з його низькою стійкістю;
2. забезпечити належну експлуатацію систем водопостачання і водовідведення;
3. не допускати зниження рівня ґрунтових вод при виконанні будь-яких земляних робіт;
4. забезпечити надійне функціонування моніторингу змін геолого-геоморфологічного середовища та організувати спостереження за надземними частинами пам'яток архітектури;
5. на основі створеної моніторингової мережі і постійно діючої моделі геолого-геоморфологічного середовища забезпечити управління розташованими у центральній частині міста природно-технічними системами.

Література:

1. Бахирева Л.В., Кофф Л.Г., Мамонтова С.А., Яранцева Е.Е. Оценка геологического и геохимического риска в схемах охраны геологической среды культурно-исторических зон на примере Московского региона //Инженерная геология. 1989. № 6. С. 36-47.
2. Бахирева Л.Н., Родина Е.Е. Инженерно-геологические исследования с целью сохранения архитектурно-исторических памятников на урбанизированных территориях (примеры зарубежного опыта) // Инженерная геология. 1992. № 6. С. 121-57.
3. Брилинг И.А. Об устойчивости ближних пещер Киево-Печерского заповедника // Инженерная геология. 1987. № 1. С. 106-115.
4. Волошин П.К., Качур Р.П. Суффозионные процессы в центральной части Львова: причины возникновения, условия развития, экологические последствия //Инженерная география. Экология урбанизированных территорий (Тезисы докладов), Ярославль, 1999.-С.190-195.
5. Волошин П.К. Природно-антропогенні деформації земної поверхні урбанізованих територій як показник геодинамічного ризику //Геодезія, картографія і аерофотознімання. 2002. № 62. С.14-20.
6. Волошин П.К. Оцінка впливу транспортної вібрації на природно-технічні системи центральної частини Львова //Антропогенна географія й ландшафтознавство в ХХ і ХХІ століттях. Вінниця–Воронеж, 2003.- С.136-139.
7. Волошин П.К. Антропогенні зміни вод підземної гідросфери центральної частини м. Львова // Вісник Львівського університету. Серія географічна. -2003. -Вип. 29. –С. 145-150.
8. Геоекологические основы охраны архитектурно-исторических памятников и рекреационных объектов. Под ред. Л.Г.КOFFа. -М.: Наука, 1991.–157 с.
9. Пашкин Е.М., Домарев О.В., Чекалин С.И. Инженерно-геологический аспект сохранения и реставрации Останкинского музея-усады //Геоекология, 1997.–№ 4.–С.34-40.
10. Пашкин Е.М. Инженерно-геологическая диагностика деформаций памятников архитектуры. –М.: Высшая школа, 1998.–225 с.
11. Пашкин Е.М., Домарев О.В. Инженерно-геологическая стратиграфия техногенных накоплений как основа дефицита несущей способности оснований памятников //Геоекология, 1999. –№ 4.–С. 328-333.
12. Пашкин Е.М. Инженерно-геологические проблемы сохранения памятников архитектуры //Геоекология, 2002. № 3.-С. 195-203.
13. Швец В.М., Купалов-Ярополк О.И., Жемерикина Л.В. Опыт борьбы с подтоплением фундаментов историко-архитектурных памятников г. Москвы //Геоекология, 1998.–№ 4.–С. 65-70.

Summary:

P. Voloshyn. GEOECOLOGICAL ASPECTS OF THE ARCHITECTURAL BUILDINGS CONSERVATION IN THE CENTRAL PART OF L'VIV

The paper deals with the role of geologic-geomorphologic components of environment in the historical architectural objects conservation in L'viv center. The noticeable changes of the geological and geomorphologic factors under human impact have been ascertained and the influence of these factors upon the historical building conservation has been evaluated. The geoeological situation stabilization measures have been proposed.

УДК 502. 064 (620:9)

Людмила ВІТКО

ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ НА СТАН ДЕМОСФЕРИ ТА ЗАХВОРЮВАНІСТІ НАСЕЛЕННЯ НА ПРИКАРПАТТІ

Під демосферою в екології ми, слідом за О.М. Адаменко і Г.І. Рудько [2], розуміємо всю спільність людей, з їх фізичним і психічним станом, а також захворюваннями у залежності від екологічних чинників, санітарно-гігієнічного та медико-біологічного стану тої чи іншої території. Здоров'я людини, за даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), залежить на 50 % від соціально-економічних умов, на 20 % від екології, на 20 % від генетики (спадковості) і на 10 % від рівня медичного обслуговування. І хоч частка екології, в середньому, невелика (лише 20 %), в деяких районах вона вже зросла більш як на половину і в подальшому буде зростати досить істотно. Тому екологія демосфери, залежність стану здоров'я людини від екологічних чинників – це одна з найважливіших задач екологічної науки і практики.

Метою роботи було встановити, як вплинула екологічна ситуація в одному із адміністративних районів на стан здоров'я його населення. Ми в якості полігону для досліджень обрали Снятинський район Івано-Франківський області.

Вперше в цьому районі, як і в усій Україні, природне скорочення населення зареєстроване в 1991 р. Основними показниками, які характеризують демографічну ситуацію і рівень здоров'я населення, є динаміка чисельності населення, захворюваність, фізичний розвиток, народжуваність, смертність. За період 1971-1999 рр. народжуваність в розрахунку на 1000 чоловік населення зменшилась з 18 до 13 чоловік, а смертність зросла з 8,5 до 11,3 чоловік. В результаті природний приріст населення скоротився з 12,5 до 9,5 чол./рік.

За період 1994-1999 рр. ситуація ще більш погіршилась. Тепер спостерігається зменшення чисельності населення. На одного народженого в середньому припадає двоє померлих. Також відбувається процес старіння населення.

Чисельність населення району становила в 1987 р. 71.0 тис. чол., в 1990 р. – 73.1 тис. чол., а в 1995 р. – 71.6 тис. чол. Динаміка смертності населення наведена в таблиці 1, а смертності немовлят в таблиці 2.

Таблиця 1

Смертність населення району (кількість померлих на 100 тис. чол.)

Показник	1987	1990	1995
Всього померлих	1005,0	1043,9	1182,5
В тому числі від хвороб:			
- системи кровообігу	569,5	372,6	673,5
- новоутворень	129,3	131,7	152,0
з них - злоякісних	127,0	129,6	-
- нещасних випадків	49,0	61,3	75,9
- органів дихання	167,9	103,4	101,0