

Q-модифікації аналізу фактора, результати якого наведено в табл. 2.
Таблиця 2. Навантаження факторів після обертання (Q-модифікація)

Номер свердлов.	Фактори				
	F1	F2	F3	F4	F5
1/2	0,392	-0,157	-0,114	-0,644	0,584
1/4	0,278	-0,067	-0,215	-0,629	0,632
1/7	0,433	-0,079	-0,149	-0,622	0,594
1/11	0,335	0,016	-0,932	-0,020	0,090
1/12	0,218	-0,913	-0,260	-0,038	0,215
1/13	0,433	0,030	-0,792	-0,196	0,370
2/4	0,482	-0,106	-0,645	-0,353	0,451
2/7	0,142	-0,143	-0,483	-0,173	0,784
9a	0,141	-0,969	0,006	-0,046	0,170
3/1	-0,100	0,075	-0,252	-0,923	0,156
3/5	0,133	-0,974	0,063	-0,156	-0,023
3/8	0,045	-0,966	-0,017	-0,237	0,063
3/10	0,385	-0,338	-0,014	-0,838	0,157
3/13	0,014	-0,991	0,003	-0,111	0,043
3/18	0,077	-0,289	-0,474	-0,809	0,109
4/2	0,262	-0,076	-0,713	-0,562	-0,083
4/9	0,059	-0,320	-0,147	-0,924	0,128
4/16	0,850	0,030	0,311	-0,328	-0,157
5/1	0,168	-0,353	-0,165	-0,777	0,432
5/4	0,851	0,038	0,268	-0,396	-0,084
5/8	-0,183	-0,210	0,032	-0,243	0,659
5/11	0,052	-0,984	-0,011	-0,162	0,051
5/15	0,163	-0,134	-0,140	-0,891	0,247
Вара факторів, %	52,691	22,120	11,350	7,974	5,865

По розподілу цих факторів на території водозабору можна зробити такі висновки:

1. Перший фактор має негативне навантаження і локально виділяється в центрі водозабору; мінімальні значення зафіксовані в районі свердловин 3/12 і між свердловинами 3/8 і 4/5.

2. Значення другого фактора зменшуються від р. Седе-Яха до центру водозабору і локально виявляються в районі свердловин 4/16, 2/4, 5/3. Цей фактор має позитивне навантаження.

3. Третій фактор також характеризується негативними значеннями. Збільшення фактора йде з північного заходу до центру водозабору, максимальні значення зафіксовано в районі свердловин 4/2.

4. Четвертий фактор має також негативні значення. Збільшення фактора відбувається з південного заходу та північного сходу до центру водозабору. Максимальні значення виявлено в районі свердловин 4/9 і 3/10.

5. П'ятий фактор має позитивні навантаження і зменшується з півночі до центру водозабору, мінімальні значення зафіксовано в районі свердловин 3/10.

Із наведеного вище аналізу можна зробити висновок, що при виявленні будь-якого забруднення в одній зі свердловин за картою розподілу факторних навантажень можна буде дати прогноз можливого забруднення інших свердловин водозабору.

1. Геокриологическое районирование Западно-Сибирской газоносной провинции / Отв. ред. С.Е. Гречищева. — Новосибирск, 1985.
2. Искенрог К.Г., Клован Д.И., Реймент Р.А. Геологический факторный анализ. — Л., 1980.
3. Влияние промышленных предприятий на режим и качество подземных вод / Решетов И.К., Чомко Ф.В., Сухов В.В. и др. — К., 1993. — Деп. в УкрНИИТИ 15.03.93, № 511.
4. Чесалов С.М., Шмагин Б.А. Статистические методы решения гидрогеологических задач на ЭВМ. — М., 1989.
5. Макаров В.Н. Геохимическая оценка техногенного загрязнения урбанизированной территории в криогенной области // Использование геохимических методов при изучении загрязнения окружающей среды: Сб. науч. трудов. — М., 1984.
6. Пилипенко И.М. Оценка естественной защищенности подземных вод по гидрохимическим критериям // Вісн. Харк. ун-ту. Геологія — географія — екологія. — 1998. — № 402.
7. Чомко Ф.В. О возможности применения факторного анализа для выявления закономерностей карстообразования в меломергельных породах Харьковской области // Вестн. Харьк. ун-та Геология и народное хоз-во. — 1994. — № 380.
8. Чомко Д.Ф., Решетов И.К., Чомко Ф.В., Чомко Р.Ф. Многомерный статистический анализ при исследовании техногенного загрязнения подземных вод // Геол. журн. — 2002. — № 1.

Надійшла до редколегії 11.09.06

УДК 624.131.4

М. Костюченко, канд. геол.-мінералог. наук

ПРОБЛЕМИ ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ НА МАЙДАНЧИКАХ РЕКОНСТРУКЦІЇ ЦИВІЛЬНИХ СПОРУД

Проаналізовано проблеми, будівельні норми та особливості інженерно-геологічних вишукувань для реконструкції будівель і споруд. Розглянуто фактори, що впливають на стан ґрунтової основи й експлуатаційну надійність будівель. Рекомендовано вдосконалити нормативи, проводячи додаткові дослідження та використовуючи світовий досвід, оскільки ці проблеми мають практичний, науковий і психологічний аспекти.

The problems of building specifications and features of engineering geological surveying researches for the reconstruction of buildings and properties are analyzed. The factors influencing a status of an earth basis and operational reliability of buildings are considered. It is recommended to improve the ongoing specifications by additional studying and using of international experience, because these problems of important practical, scientific and psychological aspects.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Проблеми, пов'язані з реконструкцією

будівель і споруд в Україні протягом останнього десятиріччя набувають значної актуальності. Змінюється співвідношення об'ємів капітального будівництва та

робіт з реконструкції, причому йдеться не тільки про ремонт і реставрацію, а головним чином про забезпечення експлуатаційної надійності будівель та споруд.

На сьогодні норми на реконструкцію будівель та споруд недосконалі і це не впливає на методику, об'єм та характер проведення інженерно-геологічних вишукувань і розрахунків. Крім того, ці відповідальні роботи проводяться і державними та приватними підприємствами з різним рівнем підготовки та кваліфікації спеціалістів, що негативно впливає на достовірність отриманих результатів досліджень та вибір оптимального проектного рішення.

Наукові дослідження в цьому напрямі майже не проводяться, хоча досвід реконструкції будинків у великих містах України підтверджує, що в багатьох випадках інженерно-геологічні вишукування є незадовільними, що у свою чергу ставить під сумнів висновки про необхідність посилення існуючих фундаментів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій, де започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор. Аналізуючи сучасний стан нормативної документації, що діє в Україні, можна констатувати, що вона, на жаль, не охоплює весь спектр питань, що виникають при реконструкціях будівель і споруд.

В основному нормативному документі [8] регламентується порядок, методика та об'єм інженерно-геологічних вишукувань для проектування нових будівель та споруд. Підкреслюється (п. 3.7), що термін використання фактичних матеріалів вишукувань минулих років необхідно встановлювати із врахуванням змін геологічного середовища, про вишукування для реконструкції є положення лише для об'єктів водного господарства. У відповідному посібнику [5] деталізуються окремі положення і наводяться приклади вирішення певних задач. У змінах [3], підготовлених харківськими спеціалістами, значна увага приділяється проблемам забезпечення надійності нових будівель та споруд шляхом прогнозування змін інженерно-геологічних умов під дією природно-техногенних факторів, визначення допустимого впливу останніх і розробці проектів захисту від несприятливих та небезпечних процесів. Підкреслена необхідність додаткової оцінки інженерно-геологічних умов для забудованих територій, існуючих та експлуатованих будівель та споруд і відповідного збільшення об'ємів вишукувальних робіт. Але конкретні пропозиції щодо методики, об'єму вишукувальних робіт і оцінки стану ґрунтової основи реконструйованих об'єктів відсутні.

На сьогодні державними будівельними нормами регламентуються заходи із забезпечення інженерного захисту об'єктів при забудові або реконструкції на схилах [1], а також ремонт і посилення будівельних конструкцій та основ промислових споруд [2]. У нормах вказуються фактори, що спричиняють необхідність ремонту й посилення фундаментів, рекомендуються місця розташування інженерно-геологічних виробок (у безпосередній близькості від підсилюваних фундаментів і конструкцій, у місцях прояву деформацій та замочування ґрунтів, із врахуванням необхідної діагностики стану інженерно-геологічного масиву) та послідовність включення в роботу елементів посилення. Але знову ж таки питання про вибір методики для діагностики стану інженерно-геологічного масиву залишається відкритим.

При посиленні фундаменту реконструйованої споруди палями в розрахунках несучої здатності палі головно значення має розрахунковий опір ґрунту. У діючих будівельних нормах [7] існує методика визначення розрахункового опору ґрунту у природному стані, а питання про ступінь його зміни за час експлуатації об'єкта, про врахування неоднорідності ущільнення ґрунтової

основи і поступовість включення в роботу ділянок посилення фундаменту при зміні його поверхневих розмірів залишаються відкритими, що безперечно впливає на достовірність відповідних розрахунків.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, яким присвячено дану статтю. На сьогодні норм на реконструкцію цивільних будівель не існує, хоча збільшився і об'єм реконструкцій, і змінився характер проведення реконструкцій будинків. Існуючі нормативні документи були достатніми для випадків реконструкції будівель без капітальних змін їх надземної частини, об'єм попередніх інженерно-геологічних вишукувань на даному та сусідніх майданчиках був значним, рівень фінансування реконструкції дозволяв виконувати необхідний об'єм додаткових інженерно-геологічних досліджень.

Метою додаткових інженерно-геологічних вишукувань є ретельне вивчення стану ґрунтової основи в межах та поза межами активної зони. Визначення розрахункових показників за зразками ґрунту, що відібрані не під фундаментом, а на зручній для виконання польових робіт відстані від будівлі, тобто за межами активної зони, не дає можливості оцінити реальний стан ґрунтової основи, а використання табличних даних та аналітичних залежностей не є коректним.

Беззаперечно важливими є питання методичного плану. На основі результатів додаткових спеціальних інженерно-геологічних досліджень необхідно скорегувати методики вивчення напруженого стану ґрунтової основи, відбору та дослідження зразків ґрунту, методику та об'єм польових робіт, розробити рекомендації з вибору та застосування захисних заходів, з виконання розрахунків стійкості будівлі, величини осідання тощо.

У комплексі питань, від успішного вирішення яких залежить розробка досконалих нормативів, завдяки яким забезпечуватиметься надійність реконструйованих будівель, є також питання ефективності співпраці інженерів-геологів, проектувальників і будівельників, узгодження поглядів на дану проблему, меж компетенції та міри відповідальності.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). У ситуації, що склалася, для вирішення згаданих проблем необхідно провести комплекс додаткових досліджень для розробки нормативних документів, при дотриманні яких можна знайти оптимальне проектно-рішення із забезпечення експлуатаційної надійності реконструйованої будівлі.

Оскільки питання надійності теж є комплексним, необхідно провести порівняльний аналіз для визначення достатнього рівня детальності вивчення ґрунтової основи для реконструкції будівель з певними конструктивними особливостями і з використанням певних будівельних технологій.

Для забезпечення довгострокової надійності будівель необхідно проводити обстеження підземної та надземної частини будівель, вивчення реологічних властивостей ґрунтів, будівельних матеріалів, а також вплив параметрів технологічного режиму.

Виклад основного матеріалу дослідження з певним обґрунтуванням наукових результатів. Надійність споруди, тобто здатність нормального функціонування протягом експлуатаційного періоду при заданому технологічному режимі роботи залежить від ряду факторів. Ґрунтова основа і побудована на ній споруда є складною системою, яку можна уявити у вигляді трьох послідовно з'єднаних елементів: ґрунтова основа, фундамент і надземна конструкція.

При оцінці стійкості споруди безпосереднє практичне значення має схема передачі навантаження, що за-

лежить від конструкції споруди і величина питомого навантаження на фундамент. І якщо навантаження від споруди й обладнання більш-менш постійні, то сама споруда з часом змінюється: відбувається поступова й незворотна зміна властивостей будівельних матеріалів унаслідок старіння, корозії тощо.

Визначальними параметрами фундаменту є його тип, геометричні розміри, форма, а також міцність матеріалу. У процесі експлуатації найбільше змінюється матеріал фундаментів через коливання температури та режиму вологості, під впливом агресивних промислових стоків тощо.

Найбільш приховані та некеровані зміни в процесі будівництва й експлуатації споруд відбуваються із ґрунтами основи. При оцінці стійкості споруд важливе значення набувають природні й техногенні процеси, які призводять до погіршення властивостей ґрунтів, зменшення міцності та зростання абсолютних і відносних деформацій, унаслідок чого руйнуються ґрунтові основи та споруди.

Основними природними чинниками зміни стану ґрунтової основи є процеси, пов'язані з дією поверхневих і підземних вод, які розвиваються через порушення гідрогеологічних умов території та неврегульованого поверхневого стоку, а саме: ерозії, просідання, набухання ґрунту, морозне здимання, карстові процеси, суфозії, пливуні тощо.

Основними техногенними чинниками є: зміна напруженого стану ґрунтової основи внаслідок збільшення навантаження на ґрунтову основу при надбудовах, особливо, коли навантаження супроводжується появою ексцентриситету їх прикладання або вигинанням споруди; будівництво нових споруд, проведення земляних робіт, прокладання комунікацій у межах активної зони; погіршення показників фізико-механічних властивостей ґрунтів основи через аварійні та систематичні втрати з водопостачальних і водоканалізаційних мереж; вібраційний або динамічний вплив від авто- та залізничного транспорту, ліній метрополітену, обладнання, встановленого у спорудах, а також промислового устаткування, розташованого поблизу.

Для розробки принципів і методики вивчення стану ґрунтової основи реконструйованих будинків доцільно використати досвід інших країн [4; 6; 9]. Особливістю розроблених нормативних документів є чітка регламентація комплексу польових і лабораторних досліджень для визначення змін інженерно-геологічних умов за період будівництва й експлуатації будівлі, характеру та причини наявних деформацій і фактичних характеристик ґрунтів. Передбачено також детальне вивчення розмірів фундаменту, матеріалу та фізичного стану, а при проектуванні посилені фундаменти – урахування рівня відповідальності споруди шляхом введення до навантаження коефіцієнту надійності з відповідальності. Крім того, вводяться додаткові корегуючі коефіці-

єнти, які базуються на конкретному досвіді, коли зіставляються величини допустимого тиску та величини осідання ґрунтової основи для реальних будівель у типових інженерно-геологічних умовах.

Безумовно важливою умовою забезпечення експлуатаційної надійності будівлі є проведення геотехнічного моніторингу протягом усього терміну будівництва й реконструкції та після їх завершення. Це містить у собі систему спостережень за надземними й підземними системами будівель і споруд, які будуються або реконструюються, за існуючими будівлями та спорудами, конструюються, за існуючими будівлями та спорудами, що опинилися у зоні їх впливу, а також станом їх ґрунтових основ; прогнозування змін стану досліджуваного об'єкта та споруд у зоні його впливу, розробку заходів із забезпечення їх задовільного стану тощо.

При розробці нормативної документації необхідно використовувати світовий досвід, зокрема Єврокоди, створені для використання досвіду провідних європейських країн у підготовці норм і правил будівельного проектування, а також узагальнення особливостей проектування за національними нормами країн Євросоюзу. Єврокоди є офіційною версією норм Великобританії, Франції та Німеччини, знаходять відображення в національних нормах 27 країн Євросоюзу. Широкомасштабним українських інженерів-геологів слід прискорити ознайомлення з основними положеннями та вимогами Єврокодів.

Розглянута проблема має не тільки практичний, а й науковий і психологічний аспекти. Науковий аспект полягає в тому, що за наявності досконалих нормативних документів майбутні інженери-геологи в процесі навчання зможуть отримати професійні навички прийняття рішень із забезпечення експлуатаційної надійності будівель, а також брати участь у їх удосконаленні при зміні архітектурних особливостей і будівельних технологій. Психологічний аспект полягає в тому, що за відсутності досконалих будівельних нормативів, впевненість у надійності житла зменшується.

1. ДБН В.1.1-3-97: Інженерний захист територій будинків і споруд від зсувів та обвалів. Основні положення. – К., 1988. 2. ДБН В.3.1-2002: Ремонт и усиление несущих и ограждающих строительных конструкций и оснований промышленных зданий и сооружений. – К., 2003. 3. Зміна № 1 СНиП 1.02.07-87: "Инженерные изыскания для строительства" для застосування тільки на території України. Наказ Держбуду України від 31 березня 2004 р., № 54. – 2004. 4. МГСН 2.07-01: Основания, фундаменты и подземные сооружения. Московские городские строительные нормы. – М., 2003. 5. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83). – М., 1986. 6. Рекомендации по проектированию и устройству оснований, фундаментов и подземных сооружений при реконструкции гражданских зданий и исторической застройки. – М., 1998. 7. СНиП 2.02.03-85: Свайные фундаменты. – М., 1986. 8. СНиП 1.02.07-87: Инженерные изыскания для строительства. – М., 1987. 9. ТСН 50-302-96: Санкт-Петербург. Устройство фундаментов гражданских зданий и сооружений в Санкт-Петербурге и на территориях, административно подчиненных Санкт-Петербургу. – СПб., 1997.

Надійшла до редколегії 21.09.06

УДК 624.131:551.3

С. Корнєєнко, канд. геол.-мінералог. наук

ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ І РЕСУРСИ ГЕОЛОГІЧНОГО ПРОСТОРУ УКРАЇНИ

Розглядаються площові ресурси геологічного простору України та аналізуються проблеми використання земель на урбанізованих територіях. Встановлено, що інтенсивне господарське освоєння територій міських агломерацій створило гострий дефіцит вільних земель і що в таких умовах придатними під забудову слід розглядати території зі складними та дуже складними інженерно-геологічними й екологічними умовами.

The areas resources of geological space of Ukraine are examined and the problems of the use of earths are analysed on the urbanized territories. It is set that intensive economic mastering of territories of city created the sharp deficit of free earths and that in such terms suitable under building forcedly it follows to examine territories with difficult and very difficult engineering-geological and ecological terms.