

УДК 624.148.7.

к.т.н., доцент Собуцький В.О.,
к.т.н., доцент Гупалюк В.М., Собуцький О.В.,
Національний університет водного господарства
та природокористування, м. Рівне

ЕКСПЛУАТАЦІЙНА НАДІЙНІСТЬ ТА ОЦІНКА ГЕОТЕХНІЧНОЇ КАТЕГОРІЇ СКЛАДНОСТІ ОБ'ЄКТУ РЕКОНСТРУКЦІЇ

Обґрунтована необхідність, з точки зору експлуатаційної надійності будівель і споруд, визначення геотехнічної категорії складності об'єкту реконструкції. Запропонована методика визначення геотехнічної категорії складності об'єкту реконструкції.

Ключові слова: геотехнічна категорія складності, об'єкт реконструкції, експлуатаційна надійність.

Для встановлення складу та змісту проектної документації на нове будівництво, реконструкцію, капітальний ремонт та технічне переоснащення будинків, будівель, споруд та їх комплексів чинні нормативні документи вимагають визначення категорії складності об'єкту будівництва за складністю архітектурно-будівельного рішення та класу наслідків (відповідальності) таких об'єктів.

Відповідно до п. 2 статті 32 “Закону про регулювання містобудівної діяльності” [1] категорія складності об'єкту будівництва визначається згідно державних норм і стандартів залежно від класу наслідків (відповідальності) такого об'єкту будівництва.

Клас наслідків (відповідальності) будівлі або споруди визначається відповідно до п. 5.1 ДБН В.1.2-14-2009 “Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ” [2].

Категорія складності об'єктів цивільного призначення визначається згідно ДБН А.2.2-3-2012 “Склад та зміст проектної документації для будівництва” [3].

Загальноприйнятою в міжнародній геотехнічній практиці є вимога, щоб нове будівництво, реконструкція або роботи з відновлення експлуатаційної надійності існуючих будівель і споруд в умовах міської забудови проводились тільки за умови геотехнічного супроводження на всіх етапах будівельного процесу [4÷9].

Для визначення оптимального складу і обсягів робіт з геотехнічного супроводження будівельного процесу в умовах існуючої міської забудови, автори розробили і пропонують до впровадження методик визначення *геотехнічної категорії складності об'єкту будівництва чи реконструкції, виходячи з по-*

єднання ступеню експлуатаційної надійності ґрунтової основи, ступеню експлуатаційної надійності досліджуваної будівлі та категорії ризику для навколишньої забудови при будівництві (реконструкції) досліджуваного об'єкту.

Запропоновано розрізняти три геотехнічні категорії, що відповідають рівню складності вирішення геотехнічної задачі, яка полягає в забезпеченні експлуатаційної надійності міської забудови при реконструкції та відновленні надійності об'єкту і його ґрунтової основи:

I – відповідає рядовій задачі мінімальної складності;

II – відповідає задачі середньої складності;

III – відповідає задачі підвищеної складності.

Ступінь експлуатаційної надійності ґрунтової основи досліджуваної будівлі визначається на основі результатів аналізу інженерно-геологічної та гідрологічної ситуації ділянки забудови за чотирьохступеневою шкалою класифікаційних ознак згідно таблиці 1.

Ступінь експлуатаційної надійності досліджуваної будівлі визначається на основі результатів обстеження та визначення технічного стану несучих конструкцій і конструктивних елементів згідно таблиць нормативних документів [10, 11] (див. також [12]).

Категорія ризику для навколишньої забудови при реконструкції (відновленні) досліджуваного об'єкту визначається за трьохступеневою шкалою згідно табл. 2 залежно від виду та обсягів реконструктивних робіт і їх впливу на напружено-деформований стан ґрунтової основи.

Визначення геотехнічної категорії складності об'єкту реконструкції, відновлення чи нового будівництва виконується за тетраграмою на рис. 1, виходячи з поєднання ступеню експлуатаційної надійності ґрунтової основи (вісь **X**), ступеню експлуатаційної надійності досліджуваної будівлі (вісь **Y**) та категорії ризику для навколишньої забудови при реконструкції, відновлення чи нового будівництва досліджуваного об'єкту (вісь **Z**).

Залежно від геотехнічної категорії складності об'єкту відновлення (реконструкції) назначають склад і обсяг комплексу робіт з геотехнічного супроводження усіх стадій будівельного процесу за таблицею 3.

Для існуючих пошкоджених будівель і споруд II-ї і III-ї геотехнічних категорій в умовах міської забудови, як правило, розробляється технологічний регламент проведення аварійно-відновлювальних робіт, який в загальному випадку повинен вмішувати такі складові:

A. Критерії, які дозволяють відрізнити допустимі техногенні чинники від недопустимих. Основним критерієм недопустимості є умова:

$$\sum_{i=1}^n S_{adti} < S_{adtu}, \quad (1)$$

де S_{adti} – осідання від i -того техногенного чинника (аварійне замочування основи, додаткове навантаження від планування підсипкою, горизонтальні зсуви внаслідок розробки котловану і таке інше);

S_{adtu} – граничне додаткове осідання сусідньої (суміжної) будівлі в період проведення реконструктивних (відновлювальних) робіт на об'єкті, яке визначається розрахунком або в першому наближеннізначається згідно з чинними нормативними документами.

Б. Перелік факторів ризику, до яких можуть бути віднесені:

- технологія реконструктивних (відновлювальних) робіт в цілому (особливо тих, що стосуються підземної частини будівлі);
- окремі технологічні операції (наприклад, зміна конструктивної схеми, закріплення ґрунтової основи і таке інше);
- ситуації, пов'язані зі статичним, динамічним (в т. ч. вібраційним) навантаженнями або розвантаженням основи, порушенням ґрунту нижче подошви фундаментів у процесі аварійно-відновлювальних робіт, пониженням РГВ (WL) і таке інше.

В. Розміри зон впливу кожного фактору ризику (зони ризику) для навколишньої забудови.

Г. Особливі вимоги до черговості виконання робіт на об'єкті реконструкції, критерієм яких є забезпечення надійності будівлі та суміжної і (або) навколишньої забудови.

Д. Дані про післядію і релаксацію впливу техногенних факторів у ґрунтах основи і вимоги до інтенсивності ведення робіт, віднесених до факторів ризику.

Е. Параметри ощадливих режимів виконання реконструктивних (відновлювальних) робіт.

Є. Питання забезпечення та контролю якості аварійно-відновлювальних (реконструктивних) робіт.

Ж. Вимоги до геотехнічного моніторингу (зміст, обсяги, оптимальний склад).

Визначення геотехнічної категорії складності об'єкту реконструкції на прикладі будинку № 87 на вул. 16 Липня у м. Рівному.

Згідно результатів інженерно-геологічних вишукувань ділянки забудови природною основою стрічкових фундаментів досліджуваного будинку слугує супісок пластичний лесоподібний, з включенням карбонатів, з наступними значеннями показників фізико-механічних властивостей: природна вологість $W = 0.22$; ступінь вологості $S_r = 0.94$; модуль деформації $E = 18.0$ МПа; коефіцієнт пористості $e = 0.63$; питома вага ґрунту $\gamma_{II} = 19.80$ кН/м³; кут внутрішнього тертя $\varphi_{II} = 25^\circ$; коефіцієнт зчеплення $c_{II} = 14.0$ кПа.

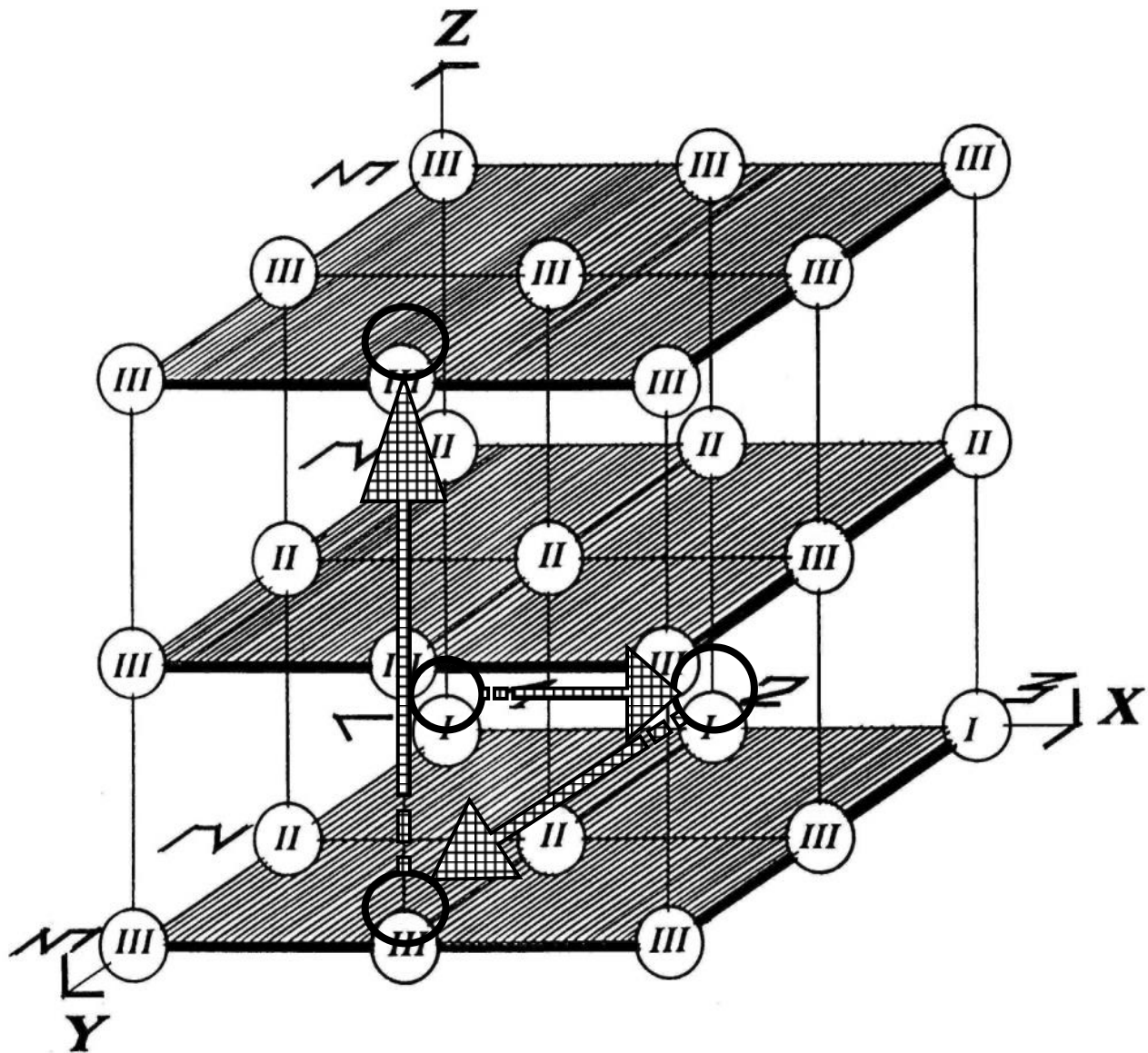


Рис. 1. Тетраграма для визначення ступеню геотехнічної складності реконструкції в умовах існуючої міської забудови: *X* – ступінь експлуатаційної надійності ґрунтової основи (1, 2, 3); *Y* – ступінь експлуатаційної надійності досліджуваної будівлі (1, 2, 3); *Z* – категорія ризику для навколишньої забудови (1, 2, 3); I, II, III – геотехнічна категорія складності об'єкту.

Підошва існуючих стрічкових фундаментів знаходиться в зоні дії РГВ, амплітуда коливання яких, згідно матеріалів досліджень минулих років, може складати 1.0÷1.2 м. Тобто, в посушливі періоди року РГВ може опускатися нижче підошви фундаментів на 0.55÷0.80 м. Таке коливання спричиняє стохастичну зміну напружено-деформованого стану ґрунтів основи внаслідок зміни, появи або зникнення гідростатичного та гідродинамічного тисків. Внаслідок цього виникають різні за амплітудою вертикальні рухи фундаментів і стін будинку,

що в комплексі з додатковими техногенними чинниками привело до появи і розвитку деформаційних тріщин в конструкціях ФПЧ і будинку в цілому.

Аналізом комплексу чинників, що характеризують умови розвитку карсту, ознак проявів карстово-суфозійних явищ не виявлено. Відповідно з п. 3.2.9.1 ДБН А.2.1-1-2008, досліджувана ділянка забудови відноситься до категорії стійкості *VI* відносно карстових провалів.

Сейсмічність досліджуваної ділянки забудови згідно 12-ти бальної шкали *MSK-64* (С.В. Медведев, W. Sponheuer, V. Karnik) – **6 (шість)** балів.

Внаслідок високого стояння і особливо періодичної зміни РГВ вертикальні і горизонтальні деформації основи викликають деформації будівлі, величини яких перевищують граничні значення для об'єктів, що не пристосовані до сприймання нерівномірних деформацій основи, але не перевищують граничні значення для будівель, які пристосовані до сприймання вказаних деформацій, тобто: $S_0 + S > S_u$; $S_0 + S \leq S'_u$. Осадки будинку протікають нерівномірно. Проектування будівель і споруд в такій інженерно-геологічній ситуації повинне враховувати можливість прояву та усунення понаднормативних деформацій, що перевищують граничні значення для несучих конструкцій.

Таким чином, згідно таблиці 1, **грунтова основа досліджуваного будинку класифікується за другим (2) ступенем експлуатаційної надійності** і відноситься до територій, які обмежено придатні для забудови без проведення інженерно-технічних заходів.

Категорія технічного стану об'єкту реконструкції визначалась на основі результатів обстеження та визначення технічного стану його несучих конструкцій і конструктивних елементів. **Згідно вимог чинних нормативних документів [10, 11] експлуатаційна надійність досліджуваної будівлі класифікована за третім (3) ступенем, технічний стан – незадовільний, ступінь пошкодження об'єкту – значний. Експлуатація елементів будівлі можлива лише за умови проведення капітального ремонту. Зменшення несучої здатності залізобетонних і кам'яних конструкцій – до 50 %, дерев'яних і металевих конструкцій – 16÷40 %.**

Категорія ризику для навколишньої забудови при відновленні досліджуваного об'єкту залежно від виду та обсягів аварійно-відновлювальних робіт і їх впливу на напружено-деформований стан ґрунтової основи **класифікована за третім (3) ступенем** згідно табл. 2.

Визначення геотехнічної категорії складності об'єкту реконструкції виконувалось за тетраграмою на рис. 1, виходячи з поєднання ступеню експлуатаційної надійності ґрунтової основи (вісь X), категорії технічного стану досліджуваної будівлі (вісь Y) та категорії ризику для навколишньої забудови при відновленні досліджуваного об'єкту (вісь Z).

При ступеню експлуатаційної надійності ґрунтової основи **2**, категорії технічного стану досліджуваної будівлі **3** та категорії ризику для навколишньої забудови при відновленні досліджуваного об'єкту **3 категорія геотехнічної**

складності об'єкту дослідження при його реконструкції **класифікується як III (третья)**, для якої обов'язковою умовою є виконання комплексу робіт з геотехнічного супроводження усіх стадій будівельного процесу згідно табл. 3, а саме:

- розкопування шурфів біля кожного виду вертикальних конструкцій (стін, колон і таке інше) з визначенням фізико-механічних і деформаційних характеристик ґрунтів основи;

- при розбіжності одержаних додатковими інженерно-геологічними вишукуваннями результатів з архівними матеріалами – статичне зондування і буріння контрольних свердловин за межами будівлі;

- визначення фактичних розмірів та глибини закладання фундаментів;

- визначення міцності матеріалу фундаментів неруйнівними методами, оцінка стану пошкоджених конструктивних елементів;

- ревізія та оцінка стану водонесучих комунікацій;

- вивчення гідрологічного режиму і хімічного складу ґрунтових вод;

- визначення місцезнаходження підземних споруд, фундаментів знесених будівель, непрацюючих інженерних комунікацій на ділянці забудови.

- визначення міцності матеріалу фундаментів неруйнівними методами і лабораторними випробуваннями зразків;

- статичне зондування і буріння контрольних свердловин (в обсязі, передбаченому для нового будівництва) з відбором і випробуванням зразків ґрунту;

- розробка технологічного регламенту проведення відновлювальних робіт;

- участь спеціаліста-геотехніка на всіх стадіях будівельного процесу (вишукування, обстеження, проектування, відновлювальні роботи, післябудівельний моніторинг);

- передпроектне обстеження будівель і споруд, що попадають у зону ризику;

- геотехнічний прогноз можливих деформацій будівлі;

- моделювання найнебезпечніших містобудівельних ситуацій на ділянці забудови;

- наукове супроводження складних або новітніх технологій в процесі проведення комплексу інженерно-технічних і (або) геотехнічних заходів;

- геотехнічний моніторинг на стадії проведення відновлювальних робіт.

Табл. 1. Класифікація ґрунтових основ за ступенем їх експлуатаційної надійності

Ступінь експлуатаційної надійності, умови будівництва	Придатність для забудови	Величини деформацій основи	Характерні ознаки інженерно-геологічних (ґрунтових) умов	Рекомендації із забезпечення експлуатаційної надійності будівель і споруд
1	2	3	4	5
1, нормальні (звичайні)	Повністю придатні без проведення інженерних заходів	$S_{\theta} + S \leq S_u$	Фізико-геологічні процеси і явища, які негативно впливають на умови експлуатації будівлі чи споруди, відсутні. Динамічні коливання (сейсмічні, вібраційні) у ґрунтах, що генерують небезпечні зміщення будівельних конструкцій неможливі. Величини деформацій будівлі сумісно з основою не перевищують граничних значень для конструкцій будівель та споруд, що не пристосовані до сприймання нерівномірних деформацій основи.	Строго дотримуватися вимог Положення про організацію і проведення реконструкції, ремонту і технічного обслуговування будівель і споруд.
2, середні	Обмежено придатні без проведення інженерних заходів	$S_{\theta} + S > S_u$ $S_{\theta} + S \leq S'_u$	Сейсмонезбезпечні території (Крим, Одеська область, Прикарпаття), на яких можливі динамічні коливання в ґрунтах (сейсмічні природні та вібраційні від техногенних джерел), що генерують небезпечні зміщення будівельних конструкцій. Території з великими площами залягання просадкових ґрунтів першого типу просадковості (Захід і центр України), обводнених до ступеню вологості $S_r \geq 0.8$ слабких ґрунтів (біогенних, елювіальних, делювіальних, засоленних, насипних і мулистих), набрякаючі ґрунти, що мають особливі властивості. Ґрунтові процеси тут розвиваються упорядковано, протікають закономірно і, звичайно, повільніше, ніж сейсмонезбезпечні. Вертикальні і горизонтальні деформації основи викликають деформації будівлі, величини яких перевищують граничні значення для об'єктів, що не пристосовані до сприймання нерівномірних деформацій основи, але не перевищують граничні значення для будівель, які пристосовані до сприймання вказаних деформацій. Осадки будівель і споруд протікають нерівномірно. Високе стояння рівня ґрунтових вод.	Проектування будівель і споруд повинне враховувати можливість прояву та усунення понаднормативних деформацій, більших за граничні значення для несучих конструкцій. При розрахунках конструкцій на сейсмічний вплив його параметри визначаються приблизно. Використовуються верхні граничні значення цих параметрів. Параметри техногенних вібрацій визначаються з достатньою точністю. В цих випадках використовують методи розрахунків, які розроблені для захисту будівель від природних сейсмічних хвиль.

Продовження табл. 1.

1	2	3	4	5
3, важкі	Не придатні без проведення інженерних заходів	$S_0 + S > S_u$ $S_0 + S \geq S'_u$	<p>Підроблювані території (Донецька, Луганська, Дніпропетровська, Львівська області).</p> <p>Території великих міст, де ведуть проходку тунелів метро і будівництво підземних споруд.</p> <p>Ділянки забудови, де поруч з існуючими будівлями споруджують будинки великої висоти, що завдають значний тиск на ґрунт.</p> <p>Території і площі, на яких проводиться дренаж недоуцільнених ґрунтів.</p> <p>Вертикальні і горизонтальні деформації основи викликають деформації будівлі, величини яких перевищують граничні значення як для об'єктів, що не пристосовані до сприймання нерівномірних деформацій основи, так і для будівель, які пристосовані до сприймання вказаних деформацій. Осадки будівель і споруд протікають нерівномірно. Можливі прояви різкої втрати стійкості ґрунтів.</p> <p>Процеси осідання та деформування ґрунтових масивів і земної поверхні розвиваються упорядковано, але протікають незалежно від тиску на ґрунт фундаментів зведених на них будівель і споруд.</p> <p>На земній поверхні утворюються неглибокі западини – мульди зрушення. На відміну від другої групи складних умов, у третій групі звичайно є можливість достатньо точно розрахувати потрібні для проектування захисту будівель і споруд параметри нерівномірної осадки і горизонтальних деформацій ґрунтової основи.</p>	<p>Конструктивні методи захисту будівель і споруд, застосовані в умовах другої і третьої груп можуть бути двох типів. При застосуванні заходів за принципом гнучкості, будівля має бути достатньо міцною, але податливою, спроможною повторювати контур осідання земної поверхні або ступінь нерівномірності стиснення ґрунтової основи. При застосуванні захисту за принципом жорсткості, будівля має зберегти форму і осідати, як єдине ціле.</p> <p>Будівництво на територіях цієї групи складності допускається за наявності висновку спеціалізованої організації, який містить рекомендації щодо вибору інженерних рішень для забезпечення надійної експлуатації будівель і споруд або відновлення їх експлуатаційної придатності у випадку виникнення недопустимих деформацій несучих конструкцій.</p>

Закінчення табл. 1.

1	2	3	4	5
<p>4, надважкі</p>	<p>Практично не придатні</p>	<p>$S_0 + S >> S'_u$</p>	<p>Підгрупа А. Зсувонебезпечні території, які поширені в багатьох містах України, а також ділянки, небезпечні щодо розвитку берегової абразії, для яких характерне незатухаюче деформування та руйнування земної поверхні після її переміщення, з великою горизонтальною складовою. Нерівномірність осідання земної поверхні призводить до локальної або суцільної руйнації ґрунтового масиву з утворенням провалів, тріщин і уступів, які мають різну висоту.</p> <p>Підгрупа Б. Карсто- і суфозійнонебезпечні території Криму, Львівської, Тернопільської, Рівненської областей, ділянки земної поверхні, під якими є підземні техногенні порожнини порівняно невеликих розмірів (Одеса, Калуш, Стебник), площі залягання лесових ґрунтів другого типу просадковості на півдні України (Запоріжжя, Дніпропетровськ, Херсон), а також площі залягання дуже засолених ґрунтів. Характеризується або повною руйнацією локальних ділянок ґрунтового масиву, або неповною руйнацією значних площ земної поверхні. В першому випадку на земній поверхні утворюються окремі провали, горизонтальні розміри яких менші за горизонтальні розміри будівель і споруд, в другому – осідання завершується утворенням на земній поверхні уступів, поділених критичними ґрунтовими тріщинами.</p> <p>Підгрупа В. Території над розроблюваними підземними камерами залізрудних покладів Кривого Рогу, ділянки вздовж високих крутих схилів, складені потужними обводненими товщами лесів, де можливі зсувні процеси у вигляді велетенських суфозійних викидів. Процеси в ґрунтах протікають настільки інтенсивно, що окремі провали зливаються в суцільні зони обвалення, глибина провалів досягає багатьох метрів, структура ґрунтових масивів між ними також руйнується, ґрунти розпушуються, їх несуча здатність різко зменшується.</p>	<p>У підгрупі А внаслідок стохастичного характеру протікання процесів переміщення ґрунту, глибина та розміри провалів, розкриття тріщин, тощо, можуть бути визначені лише приблизно застосуванням імовірнісних методів розрахунків. Захисні заходи в цих умовах зводяться не до посилення міцності наземних конструкцій будівель і споруд, а до зміцнення ґрунтових масивів.</p> <p>У підгрупі Б захист будівель і споруд від пошкодження зводиться до значного посилення наземних конструкцій і фундаментів. Якщо процес не зупинити, він завершується повною руйнацією ґрунтового масиву разом з розташованими на ньому будівлями.</p> <p>У підгрупі В експлуатаційна надійність будівель і споруд не може бути забезпечена ніякими захисними заходами, будівництво в таких зонах має бути заборонене, а існуючі будівлі та споруди підлягають знесенню. Такі зони вилучаються зі складу міських територій.</p>

- $S = S_0 + S_n$ – розрахункові величини сумарних деформацій будівлі з основою в реальних інженерно-геологічних умовах;

- S_0 – величина сумісних деформацій для нормальних (звичайних) інженерно-геологічних умов;

- S_n – те саме, додаткових сумісних деформацій з урахуванням параметрів викривлення основи в складних ПГУ;

- S_u та S'_u – значення граничних сумісних деформацій залежно від конструктивної схеми будівлі (споруди) для випадків, коли їх конструкції не розраховані (S_n) або розраховані (S'_u) на зусилля, що виникають в них при взаємодії з основою.

Табл. 2. Категорії ризику для навколишньої забудови при реконструкції існуючих об'єктів

Категорія ризику для навколишньої забудови	При реконструкції з відновленням експлуатаційної надійності	При новому будівництві
1	2	3
1	Реконструкція будівлі чи споруди здійснюється без збільшення навантаження на основу та без змін статичних умов роботи основи.	Навколишня забудова знаходиться поза зоною впливу об'єкту будівництва (за статичними умовами роботи його основи, а також за впливом техногенних факторів).
	Клас наслідків (відповідальності) будівель і споруд СС1 , категорія відповідальності конструкцій В згідно ДБН В.1.2-14-2009 [2].	
2	Реконструкція будівлі чи споруди передбачає зміну навантаження на існуючі фундаменти і (або) зміну статичних умов роботи основи без її перенавантаження; без використання критичних технологій влаштування фундаментів, дотримується критерій по допустимих додаткових деформаціях об'єкту реконструкції і навколишньої забудови.	Навколишня забудова знаходиться поза зоною впливу об'єкту будівництва за статичними умовами роботи його основи, але попадає в зону впливу техногенних факторів, пов'язаних, в т.ч., з проведенням робіт (дотримується критерій по допустимих додаткових деформаціях навколишньої забудови без проведення заходів з її посилення).
	Клас наслідків (відповідальності) будівель і споруд СС2 , категорія відповідальності конструкцій Б згідно ДБН В.1.2-14-2009 [2].	
3	Реконструкція будівлі передбачає зміну навантаження на існуючі фундаменти і (або) зміну статичних умов роботи основи; використовуються критичні технології влаштування нових фундаментів.	Навколишня забудова знаходиться в зоні впливу об'єкту, що будується (не дотримується критерій по допустимих додаткових деформаціях навколишньої забудови без проведення інженерно-технічних заходів з її підсилення).
	Клас наслідків (відповідальності) будівель і споруд СС3 , категорія відповідальності конструкцій А згідно ДБН В.1.2-14-2009 [2].	

Табл. 3. Склад і обсяги робіт з геотехнічного супроводження процесу будівництва (реконструкції) об'єкту в умовах існуючої міської забудови

Категорія геотехнічної складності	Склад і обсяги робіт з геотехнічного супроводження будівництва (реконструкції)
1	2
I	<ul style="list-style-type: none"> - вивчення існуючих матеріалів інженерно-геологічних вишукувань; - визначення стану фундаментів і ґрунтів основи; - визначення режиму експлуатації та утримання будівлі з метою встановлення факторів, що негативно впливають на основу).
II	<ul style="list-style-type: none"> - вивчення та аналіз матеріалів інженерно-геологічних і гідрогеологічних вишукувань минулих років; - визначення фізико-механічних і деформаційних характеристик ґрунтів у найвідповідальніших ділянках будівлі; - при розбіжності одержаних додатковими інженерно-геологічними вишукуваннями результатів з архівними матеріалами – статичне зондування і буріння контрольних свердловин за межами будівлі з відбором та випробуванням зразків ґрунту; - визначення фактичних розмірів і глибини фундаментів; - визначення міцності матеріалу фундаментів неруйнівними методами, оцінка стану пошкоджених конструктивних елементів; - ревізія внутрішніх та зовнішніх водонесучих комунікацій; - вивчення гідрологічного режиму і хімічного складу ґрунтових вод; - визначення місцезнаходження підземних споруд (якщо такі є) на ділянці забудови.
III	<p>(Додатково до робіт по категорії II):</p> <ul style="list-style-type: none"> - розкопування шурфів біля всіх вертикальних несучих конструкцій в найнебезпечніших місцях з обмірами фундаментів, відбором і випробуванням ґрунтів основи; - визначення міцності матеріалу фундаментів неруйнівними методами і лабораторними випробуваннями зразків; - статичне зондування і буріння контрольних свердловин (в обсязі, передбаченому для нового будівництва); - у випадку пальової основи – визначення фактичної довжини паль, оцінка їхнього стану і несучої здатності; - розробка технологічного регламенту відновлювальних робіт; - участь спеціаліста-геотехніка на всіх стадіях будівельного процесу); - обстеження будівель і споруд, що попадають у зону ризику; - геотехнічний прогноз можливих деформацій будівлі; - моделювання найнебезпечніших містобудівельних ситуацій на ділянці забудови; - наукове супроводження складних або новітніх технологій в процесі проведення комплексу геотехнічних заходів; - геотехнічний моніторинг на стадії проведення робіт; - вибір бережливої технології робіт нульового циклу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Закон про регулювання містобудівної діяльності. № 3038-VI, 17.02. 2011. ВР України.
2. ДБН В.1.2-14-2009. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ. МНС України, Держ. деп. пож. безпеки, Держ. деп. пром. безпеки, охорони праці та гірничого нагляду України, Мінрегіонбуд України. К.: 2009.- 49 с.
3. ДБН А.2.2-3-2012. Склад та зміст проектної документації для будівництва. К.: Мінрегіон України, 2012.- 29 с.
4. ДСТУ-Н Б EN 1997-1:2010 Єврокод-7. Геотехнічне проектування. Частина 1. Загальні правила (EN 1997-1:2004, IDT).
5. Улицкий В.М., Шашкин А.Г. Геотехническое сопровождение реконструкции городов (обследование, расчеты, ведение работ, мониторинг). – С.-Петербург., 1999.-327 с.
6. ENV 1991-1:1994 Eurocode – Basis of structural of design (Основи проектування конструкцій).
7. ISO 2394:1994. General principles of reliability for structures.
8. Nowak A.S. and Collins K.R. 2000. Reliability of Structure. New York: McGraw-Hill Ed. 338 p.
9. R. Frank, C. Bauduin, R. Driscoll, M. Kavvadas, N. Krebs Ovesen. Designers' Guide to EN 1997-1 Eurocode 7: Geotechnical Design – General Rules. Thomas Telford Ltd, 2004.- 232 p.
10. Житлові будинки. Правила визначення фізичного зносу житлових будинків. СОУ ЖКГ 75.11-35077234.0015:2009.
11. Нормативні документи з питань обстежень, паспортизації, безпечної та надійної експлуатації виробничих будівель та споруд. Затверджені спільним наказом Держбуду України та Держкомохоронпраці за № 32/288. Держбуд України.–К.:1997.-145 с.
12. Собуцький В.О., Собуцький О.В. Експлуатаційна надійність міських будівель і споруд: основи теорії і практика. Монографія. - Рівне: НУВГП, 2013.- 225 с.
13. ДБН В.2.1-10-2009. Основи і фундаменти будівель та споруд. НДІБК Мінрегіонбуду України.- К., 2009.-104 с.
14. ДБН В.1.1-12:2006. Будівництво в сейсмічних районах. Мін-будархітектури та ЖКГ України. К., 2006.-93 с.
15. ДСТУ Б В.2.1-2-96. (ГОСТ 25100-95) Ґрунти. Класифікація. ПНІИС НПО “Стройизыскания”.
16. Клепиков С.Н., Трегуб А.С., Матвеев И.В. Расчет зданий и сооружений на просадочных грунтах.- К.: “Будівельник”, 1987.- 198 с.
17. Australian Standard (1986). Residential slabs and footings. – A. S. 2870. –1986.

АННОТАЦІЯ:

Обоснована необхідність, с точки зрения експлуатаційної надійності зданий и сооружений, определения геотехнической категории сложности объекта реконструкции. Предложена методика определения геотехнической сложности объекта реконструкции.

ABSTRACT:

Reasonable necessity, from the point of view operating reliability of building and building construction, determination of geotechnical category of complication of object of reconstruction. Offer methodology of determination of geotechnical category of complication of object of reconstruction.