

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКА ДЕРЖАВНА ІНЖЕНЕРНА АКАДЕМІЯ
ФАКУЛЬТЕТ БУДІВНИЦТВА ТА ВОДНИХ РЕСУРСІВ
КАФЕДРА ПРОМИСЛОВОГО ТА ЦИВІЛЬНОГО БУДІВНИЦТВА

УДК 624.15

ЗАВГОРОДНЯ ТЕТЯНА ОЛЕКСАНДРІВНА

Автореферат

до наукової роботи на здобуття ступеня магістра

ПІДСИЛЕННЯ ФУНДАМЕНТІВ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ

БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД

Спеціальність 8.06010101 – будівництво

Запоріжжя - 2016

РЕФЕРАТ

Завгородня Т.О. Посилення фундаментів при реконструкції будівель та споруд. 96 - сторінки, 38 - схем та рисунків, 7 - таблиць.

Мета роботи полягає в узагальненні досвіду різних поколінь з посилення підстав та фундаментів і будівель в цілому. Підборі способів забезпечення довговічності та надійності будівель шляхом застосування методів реконструкції.

Робота складається з вступу, 3 розділів, висновків та списку використаних джерел з 69 найменувань.

У вступі приводиться актуальність роботи, мета і завдання дослідження, об'єкт та предмет дослідження, наукове і практичне значення отриманих результатів, а також свідчення про апробацію результатів.

В першому розділі виявлені основні завдання реконструкції будівель, посилення підстав та фундаментів. Розглянуто умови експлуатації житлових будинків, були вивчені та проаналізовані дефекти і пошкодження залізобетонних, металевих і кам'яних конструкцій (у тому числі фундаментів).

В другому розділі досліджені методи посилення ґрунтів основ під існуючими фундаментами.

В третьому розділі розглянуті порівняльний аналіз техніко-економічних показників всіх розглянутих методів та зроблені висновки з питання вибору оптимального методу підсилення фундаментів при реконструкції будівель ті споруд.

Далі був приведений список використаних джерел.

РУКОНСТРУКЦІЯ, БУДІВЛЯ, МЕТОД, ПІДСТАВИ І ФУНДАМЕНТИ, КОНСТРУКТИВНЕ РІШЕННЯ, ЕЛЕКТРОРАЗРЯДНА ТЕХНОЛОГІЯ, ІН'ЄКЦІЮВАННЯ, БЕТОН, ГРУНТИ, ВПЛИВ, ДОВГОВІЧНІСТЬ, НАДІЙНІСТЬ.

РЕФЕРАТ

Завгородняя Т.А. Усиление фундаментов при реконструкции зданий и сооружений. 96 страниц, 38 схем и рисунков, 7 таблиц.

Цель работы заключается в обобщении опыта разных поколений по усилению оснований и фундаментов и зданий в целом. Подборе способов обеспечения долговечности и надежности зданий путем применения методов реконструкции. Работа состоит из введения, 3 раздела, заключения и списка использованной литературы из 69 наименований.

Во введении приводится актуальность работы, цель и задачи исследования, объект и предмет исследования, научное и практическое значение полученных результатов, а также свидетельства об апробации результатов.

В первом разделе выявлены основные задачи реконструкции зданий, усиления оснований и фундаментов. Рассмотрены условия эксплуатации жилых домов, были изучены и проанализированы дефекты и повреждения конструкций (в том числе фундаментов).

Во втором разделе исследования методы усиления грунтов оснований под существующими фундаментами.

В третьем разделе рассмотрены сравнительный анализ технико-экономических показателей всех рассмотренных методов и сделаны выводы по вопросу выбора оптимального методе усиления фундаментов при реконструкции зданий те сооружений. Далее был приведен список использованных источников.

РУКОНСТРУКЦИЯ, ЗДАНИЕ, МЕТОД, ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ, КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ, ЭЛЕКТРОРАЗРЯДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ, ИНЪЕКЦИРОВАНИЕ, БЕТОН, ГРУНТЫ, ДОЛГОВЕЧНОСТЬ, ВЛИЯНИЕ, НАДЕЖНОСТЬ.

ESSAY

Zavgorodnyaya TA Strengthening the foundations of the reconstruction of buildings and structures. 96 Pages, 38 diagrams and drawings ,7 table.

The purpose of the work is to generalize the experience of different generations to strengthen the bases and foundations and buildings in general. Selection of ways to ensure the durability and reliability of buildings by applying the reconstruction methods. The work consists of an introduction 3 chapters, conclusion and bibliography of 69 items.

The introduction is the relevance of the work, the purpose and objectives of the study, a subject of study, scientific and practical significance of the results, as well as evidence of the results of testing.

The first section identified the main problem of the reconstruction of buildings, strengthening the bases and foundations. The conditions of operation of residential buildings, have been studied and analyzed the defects and damage to concrete, metal and masonry structures (including foundations).

In the second section of the study methods of soil gain ground under the existing foundation.

The third section deals with the comparative analysis of the technical and economic indicators of all the above methods, and conclusions on the issue of choosing the optimal method to strengthen the foundations for reconstruction those facilities. Then there was a list of sources used.

RECONSTRUCTION, BUILDING, METHOD, BASES AND FOUNDATIONS, DESIGNS, ELECTRIC DISCHARGE TECHNOLOGY, CONCRETE, SOIL, DURABILITY, INFLUENCES RELIABILITY.

ВСТУП

Перш ніж розглядати питання підсилення основ і перебудови фундаментів коротко зупинимося на термінах теорії надійності: безвідмовність, відмова й довговічність.

Основа - фундамент - споруда (будівля) являє собою єдину систему, що складається із взаємозалежних елементів. Слабкою ланкою в цій системі є споруда або фундамент, деформації яких обмежені деформацією основи. На цьому положенні базується розрахунок основ за деформаціями споруди (будівлі).

Під надійністю в техніці розуміють властивість будь-якої системи зберігати свою якість (дієздатність) у процесі експлуатації, сприймати всі тимчасові впливи як при виготовленні (зведенні стосовно до будівництва), так і корисному функціонуванні.

Безвідмовність - здатність системи безупинно зберігати дієздатність у певних умовах експлуатації протягом заданого часу. Безвідмовність містить у собі вимоги: міцності, твердості й стійкості як всієї системи, так і окремих її елементів.

Довговічність – властивість системи зберігати дієздатність і ефективність при встановленій системі ремонтів, аж до стану, при якому експлуатація стає неможливою або небезпечною, а ремонт або відновлення економічно недоцільним.

Випадки порушення роботи основ і фундаментів зустрічаються часто. Вони, обумовлені переважно помилками, допущеними при інженерно – геологічних вишукуваннях, проектуванні, будівництві й експлуатації.

При проектуванні часто неможливо врахувати непередбачувані зовнішні впливи на ґрунти основи. Несприятливим є підвищення

вологості в процесі експлуатації (обводнення за рахунок витоків і підвищення рівня підземних вод), особливо в умовах просадкових ґрунтів. У ряді випадків на будівельному майданчику проходять недостатню кількість геологічних виробок, трапляються помилки в лабораторних визначеннях фізико-механічних показників ґрунтів.

Проблема посилення фундаментів при реконструкції будинків є особливо актуальною у великих містах. Основною причиною є комерційна привабливість придбання будинків у центральній частині міста й надбудова додаткових поверхів. У результаті чого збільшуються навантаження на фундамент.

Основними причинами, що викликають необхідність перебудови фундаментів, є збільшення навантаження при надбудові будинків або зміна їх функціонального призначення, порушення в зчепленні кладочних матеріалів, руйнування матеріалу фундаменту від дії агресивних середовищ, деформації у зв'язку із втратою міцності або при осаді підстав. Залежно від конструкції фундаментів, а також характеру деформацій і причин, їх зухвалих, застосовуються різні способи ремонту й посилення деформованих фундаментів.

Актуальність теми. Нові соціально-економічні відносини, що склалися на Україні за останні десятиліття, призвели до появи значної кількості власників об'єктів нерухомості, а також інвесторів, що здійснюють і нове будівництво, і роботи з ремонту й реконструкції.

На даному етапі розвитку нашої країни співвідношення нове будівництво-реконструкція складає 10%-90%. Тому питання реконструкції має на сьогоднішній день велику актуальність. Саме реконструкція вже експлуатованих промислових, а також житлових будівель є однією із першочергових проблем сучасних будівельників.

Мета роботи полягає в узагальненні досвіду різних поколінь з посилення основ та фундаментів і будівель в цілому. Підборі способів забезпечення довговічності та надійності будівель шляхом застосування методів реконструкції, а також визначенні оптимальної технології посилення фундаментів існуючих будівель, при їх реконструкції.

Завдання дослідження. Для досягнення зазначеної мети необхідно вирішити наступні завдання:

- Виявити основні завдання реконструкції на сучасному етапі;
- проаналізувати та узагальнити розвитку методів посилення основ та фундаментів;
- провести систематизацію факторів, які впливають на прийняття рішення при реконструкції, роботах з посилення конструктивних елементів;
- вивчити методи реконструкції та визначити принципи раціонального їх вибору;

Об'єкт дослідження – методи реконструкції та посилення фундаментів та основ.

Предмет дослідження – закономірності підвищення ефективності методів реконструкції та посилення фундаментів.

Методи дослідження. Теоретичну й методологічну основу досліджень склали наукові праці вітчизняних і закордонних авторів в галузі реконструкції.

Наукова новизна.

- обґрунтовані критерії вибору методів реконструкції;
- одержані закономірності впливу методів реконструкції на подальшу експлуатацію фундаментів зокрема і будівель в цілому.

Практичне значення. Дані дослідження можуть бути використані для ремонту та реконструкції фундаментів і основ та для підвищення якості проектів, що розробляються. В тому числі проекти на реконструкцію або зведення нових будівель на старих фундаментах.

1. Основні завдання реконструкції будівель, посилення основ та фундаментів

Реконструкція житлових будинків є одним з важливих напрямків вирішення житлової проблеми. Вона дозволяє не тільки продовжити життєвий цикл, але й істотно поліпшити якість житла, ліквідувати комунальне заселення, оснастити будинки сучасним інженерним устаткуванням, поліпшити архітектурну виразність будівель, підвищити їх енерго ефективність, експлуатаційну надійність та довговічність.

Дуже актуальним при реконструкції житлового фонду є розробка і адаптація індустріальних методів і технологій, що скорочують загальний цикл реконструктивних робіт, а також забезпечують проведення робіт без відселення мешканців, використання нових композиційних матеріалів і конструкцій, що знижують масу поверхів, що надбудовуються і володіють підвищеною довговічністю, розробка методів і нових технологій, що забезпечують підвищення експлуатаційної надійності будівель, зниження тепловтрат і енергоспоживання, підвищення комфортності квартир, поліпшення архітектурного вигляду будинків при одночасному зниженні витрат.

Методи реконструкції залежать від віку будівель, який, в свою чергу, відображає конструктивно-технологічні та архітектурно-планувальні особливості, властиві даному періоду часу, матеріали несучих та огорожуючих конструкцій, а також якість виконання робіт.

2. Вплив на будівлю

В процесі експлуатації житлові будівлі піддаються численним природним і технологічним впливам, які враховувалися при проектуванні.

Проте в практиці експлуатації будівель на них сумарно впливають численні фактори, які призводять до прискореного зносу конструкцій. Щоб попередити прискорений знос, витрачаються значні матеріальні кошти. Конструкції будинків наражаються на зовнішні та внутрішні впливи різної інтенсивності (рис. 1).

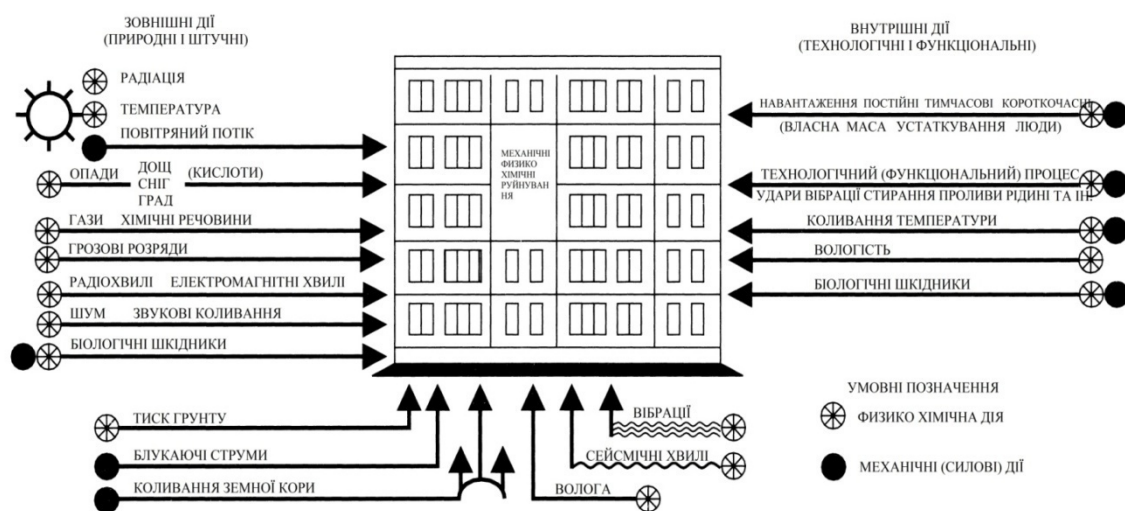


Рисунок 2.2 - Впливи на будівлю

Таблица 2.2

Класифікація причин пошкодження будівельних конструкцій

Причини, що викликають ушкодження конструкцій будівель			
Зовнішні чинники	Внутрішні чинники	Прояв помилок проектування і будівництва	Порушення правил експлуатації
<ul style="list-style-type: none"> - атмосферні - кліматичні - ґрунтові 	<ul style="list-style-type: none"> - експлуатаційне старіння - агресивні середовища (пара, газ, вода) 	<ul style="list-style-type: none"> - мвтрата міцності і стійкості - ушкодження елементів, що 	<ul style="list-style-type: none"> - порушення правил експлуатації - несвоєчасна
<ul style="list-style-type: none"> - сейсмічні - біологічні 	<ul style="list-style-type: none"> - динамічні дії 	<ul style="list-style-type: none"> несуть навантаження - ушкодження другорядних 	<ul style="list-style-type: none"> реконструкція - неякісна реконструкція

- динамічні		елементів	
- блукаючі стуми			

3. Методи посилення основ

На підставі дослідження методів посилення ґрунтів основ будівель, що реконструюються, можна скласти таблицю з порівняльною характеристикою технічних показників методів.

Таблиця 3.1

Технічна характеристика показників головних методів посилення ґрунтів основ будівель, що реконструюються

Методи посилення	Ґрунти	Ефект впровадження	
Цементация	скельні тріщинуваті великоуламкові, крупно - і середньозернисті піщані, супіщані з малим змістом пилуватих часток	80,0	Міцність 15-25 кгс/см ² (1,5-2,5 МПа), зменшення водопроникності

Продовження таблиці 3.1

Силікатизація	дрібнозернисті (глинисті, суглинні з більшим змістом пилюватих часток), лесовидні, пливунні	0,2-80,0	Міцність 10-35 кгс/см ² (1,0-3,5 МПа), водопроникність
Бітумізація	тріщинуваті і кавернозні, сухі піщані й скельні	0,1х...	Міцність 7-25 кгс/см ² (0,7-2,5 МПа), водостійкість
Смолизація	Тонкодисперсні піски, піщані	0,5-50	Міцність 6-35 кгс/см ² (0,6-3,5 МПа), водопроникність
Армування ґрунтів основ	Лесові	60 і більше	Міцність 20-25 кгс/см ² (2,0-2,5 МПа), водопроникність
Термо закріплення (випал)	Леси, лесові піски, чорноземи, глинисті	0,1х...	Міцність 10-40 кгс/см ² (1,0-4,0 МПа), водостійкість

Аналізуючи розглянуті методи посилення ґрунтів основ, а також порівняв їх технічні характеристики, можна зробити певні висновки. Найбільш надійним, а також більш економічно привабливим є метод термо закріплення ґрунтів основ, що в свою чергу підводить нас до детального розгляду методів ремонту і підсилення фундаментів будівель, що реставруються або реконструюються.

4. Методи ремонту й підсилення фундаментів.

Основними причинами, що викликають необхідність перебудови

фундаментів, є збільшення навантаження при надбудові будинків або зміна їх функціонального призначення, порушення в зчепленні кладочних матеріалів, руйнування матеріалу фундаменту від дії агресивних середовищ, деформації у зв'язку із втратою міцності або при осаді підстав. Залежно від конструкції фундаментів, а також характеру деформацій і причин, їх зухвалих, застосовуються різні способи ремонту й посилення деформованих фундаментів.

5. Порівняльний аналіз методів підсилення фундаментів

До наших днів у м. Запоріжжя збереглися капітальні будівлі першої половини XIX століття. Одна з перших кам'яних будівель Олександрівська, що збереглася до наших днів - двоповерховий особняк купця Захар'їна, що знаходиться по вул. Горького, 21/18. Будинки минулого століття збереглися по вулицях Горького, Дзержинського, Гоголя, Артема, Чекістів, пр. Леніна. Ці будинки відрізняються малою (1-3 поверхи), кількістю поверхів, невеликими розмірами і простою формою в плані. Будинки складної форми в плані зустрічаються досить рідко.

Методи реконструкції житлових будинків старої споруди досить різноманітні і визначаються багатьма факторами. Варіанти архітектурно-планувальної перебудови включають: збереження будівлі без зміни його обсягу і композиції, але з переплануванням приміщень, збереження будівлі та її функцій з переплануванням і включенням його в знову формований комплекс забудови, збереження будівлі у вигляді самостійного обсягу, але з обов'язковим розширенням або надбудовою, знос будівлі.

Зважаючи на це, а також на інші чинники такі, як: стан самої будівлі, фундаменту та основи під ним, вартості матеріалів, трудоемності та вартості робіт – обирають відповідний метод реконструкції будівлі. Так як система «основа – фундамент – будівля» є однорідною і неподільною, то метод підсилення фундаменту повинен бути напряму зв'язаний із способом посилення ґрунтів основ, а також із методом реконструкції самої будівлі.

Так як саме реконструкція та реставрація складають основний обсяг робіт сучасного будівництва, то розвиток нових технологій удосконалення будівельного виробництва – є актуальним і затребуваним питанням сьогодення. Із розвитком новітніх технологій та виникненням нових матеріалів, здавалось би, старі технології знаходять нове життя. Із розвитком науки і техніки будівництво стає більш економічним, значно екологічним і швидшим.

Після проведення аналізу методів підсилення фундаментів результати зведемо в таблицю 5.1.

Таблиця 5.1

Порівняльна характеристика технологічних показників методів підсилення фундаментів, розрахунок ресурсів на 10 м/п стрічкового фундаменту розміром 0,8x0,6x10,0м

Матеріали: кількість та ціна (м ³ , м/п, грн.)	Машини та механізми (ціна за годину використання та час праці)	Трудоємність Чол./год	Середня заробітна плата	Усього по методу (грн.)
Ін'єктування (струменеві технологія підсилення фундаментів)				
0,3*V _ф -1,44м ³ Бетон: =1728 грн Р.скло+Ca(Cl) ₂ 20700 грн	Ін'єкційна установка – 300грн/год Працює – 1 годину	1 зміна(8 год) – 2 чоловіка	200грн/день 400 грн	Бетон: 2428грн Р.скло: 21400грн
Підсилення фундаментів залізобетонною обіймою				
Бетон-2,4м ³ =1440грн Арм-ра Ø10-36м/п=178грн	Бетононасос – 300грн/год Працює – 1 годину	1 зміна(8 год), 2 дні – 2 чоловіка	200грн/день 800 грн	2718грн

Продовження таблиці 5.1

Розширення підосви фундаменту				
Монолітні банкети: Бетон-3,4м ³ = 2040грн Швелер-7шт = 714грн Арм-раØ10- 40м/п=316грн	Бетононасос – 300грн/год Працює – 1 годину	1змiна(8год), 2 дні – 2 чоловіка	200грн/день 800 грн	4170грн
Монолітна з/б подушка-2,5м ³ Бетон-2,5м ³ =1500грн Арм-раØ8- 198м/п=626грн	Бетононасос – 300грн/год Працює – 1 годину	1змiна(8год), 2 дні – 2 чоловіка	200грн/день 800 грн	3226грн
Підводка й поглиблення фундаментів				
Бетон-2,65м ³ =1590грн Арм-раØ12- 26м/п=190грн Арм-раØ8- 25м/п=200грн	Бетононасос – 300грн/год Працює – 1 годину	1змiна(8год), 3 дні – 3 чоловіка	200грн/день 1800 грн	4080грн
Посилення фундаментів за допомогою палів				
Палі-20шт: 6,0x0,3x0,3м=15300грн Бетон-4,8м ³ =2880грн Арм-раØ10- 120м/п=593грн Швелер-7шт=714грн	Машина, що вдавлює палі – 400грн/день Працює 1 день	1змiна(8год), 3 дні – 6 чоловіка	200грн/день 3600 грн	28087грн
Повна або часткова заміна фундаменту				
Бетон-3м ³ =1800грн Арм-раØ6- 32м/п=169грн	Бетононасос – 300грн/год Працює – 1 годину	1змiна(8год), 2 дні – 6 чоловіка	200грн/день 2400 грн	4669грн
Електророзрядна геотехнічна технологія підсилення фундаменту				
Палі:20шт- 8,6м ³ =5160грн Арм-раØ8- 800м=2528грн	Бурова установка 400грн/день Працює – 2 години	1змiна(8год), 3 дні – 6 чоловіка	200грн/день 3600 грн	12088грн

ВИСНОВКИ

1. Аналіз організаційно-технологічних рішень виконання робіт з підсилення фундаментів показав, що існує багата різноманітність методів таких робіт. Старі й перевірнені технології сусідять із новими й прогресивними. Не викликає сумнівів і те, що в кожному конкретному випадку реставрації або реконструкції будівельниками має бути прийнято своє, індивідуальне, рішення про методи посилення основ та фундаментів. Зважаючи на те, що система «основа – фундамент – споруда» є цільною, при прийнятті такого рішення треба звертати увагу на всі існуючі фактори: стан ґрунту, видимі й невидіми пошкодження окремих конструктивних елементів та будівлі в цілому, вік споруди, технологію зведення, уважно дослідити матеріали, з яких зведено будівлю.

2) Вибір методу підсилення фундаментів має бути ретельно обміркований, підкріплений дослідями та експериментами, розрахунками. На мою думку, не має оптимального методу посилення фундаментів для всіх існуючих об'єктів, що потребують реконструкції. Але розглянувши всі фактори і показники можна із впевненістю сказати, що майбутнє будівництва – за умілим поєднанням старих перевірених технологій із сучасними набираючими популярність.