

Научная статья
УДК 624.15
EDN TSBKGT

Понятие и значение усиления фундаментов реконструируемых зданий

Юрий Игоревич Ободян¹, студент магистратуры

Научный руководитель – Алексей Валерьевич Ижендеев², кандидат технических наук, доцент

^{1,2}Дальневосточный государственный аграрный университет, Амурская область, Благовещенск, Россия

¹obodyan28@mail.ru

Аннотация: Рассмотрен анализ процесса усиления фундаментов реконструируемых зданий и его значимость в контексте обеспечения структурной безопасности и увеличения срока службы зданий. Освещены основные причины необходимости усиления фундаментов, включая изменение нагрузок, ухудшение состояния грунтов и естественное старение материалов. Представлены этапы обследования фундаментов и оснований; различные методы и подходы к усилению, учитывающие специфические условия и цели реконструкции.

Ключевые слова: усиление фундаментов, реконструкция зданий, инженерные изыскания, обследование фундаментов, ремонтные работы, несущая способность, грунтовые условия, реконструкционные мероприятия

Для цитирования: Ободян Ю. И. Понятие и значение усиления фундаментов реконструируемых зданий // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф. (Благовещенск, 8 февраля 2024 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2024. С. 112–119.

Original article

The concept and importance of strengthening the foundations of reconstructed buildings

Iurii I. Obodian¹, a graduate student

Scientific supervisor – Aleksey V. Izhendeev², candidate of Engineering Sciences
Associate Professor

^{1,2}Far Eastern State Agrarian University, Amur Region, Blagoveshchensk, Russia

¹obodyan28@mail.ru

Abstract: The article analyzes the process of strengthening foundations of reconstructed buildings and its significance in the context of ensuring structural safety and increasing the service life of buildings. The main reasons for the necessity of foundation reinforcement are highlighted, including changes in loads, deterioration of soil conditions and natural aging of materials. The stages of foundation and subgrade inspection are presented, as well as various methods and approaches to reinforcement, taking into account specific conditions and objectives of reconstruction.

Key words: strengthening of foundations, reconstruction of buildings, engineering surveys, inspection of foundations, repair work, bearing capacity, soil conditions, reconstruction activities

For Citation: Obodian Yu. I. Ponyatie i znachenie usileniya fundamentov rekonstruiuemykh zdaniy [The concept and importance of strengthening the foundations of reconstructed buildings]. *Aktual'nye issledovaniya molodykh uchenykh – rezul'taty i perspektivy* : materialy nauch.-prakt. konf. (Blagoveshchensk, 8 fevralya 2024 g.). Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyy GAU, 2024, pp. 112–119. (in Russ.).

Актуальность темы. В современном строительстве задача усиления фундаментов зданий приобретает особую актуальность в контексте реконструкции и модернизации старых зданий. Это обусловлено необходимостью адаптации зданий к новым эксплуатационным нагрузкам, изменениям в грунтовых условиях и повышению требований к безопасности.

Усиление фундамента – это комплекс мероприятий по коррекции несущего основания здания. Направлены на устранение дефектов, которые появились на протяжении эксплуатационного периода [1].

Сформулировано и иное определение усилению фундамента – комплекс мероприятий, направленных на увеличение несущей способности и продление срока службы существующих фундаментов.

Необходимость усиления фундаментов определяется тем, что недопустимый уровень износа приводит к возникновению аварийных ситуаций, поэтому важно своевременно проводить работы по укреплению конструкций. Кроме того, необходимость усиления фундамента может появиться при надстройке дополнительных этажей, в результате чего увеличиваются нагрузки на основание здания [2, С. 227].

По отношению к реконструируемым зданиям необходимость усиления фундамента обусловлена тем, что в старых зданиях фундаменты теряют свою несущую способность. Причины того, что фундаменты теряют свою несущую способность, выделяет И. Н. Жугин:

- моральное устаревание, которое приводит к отсутствию возможности выполнять несущие функции;
- перепады уровня грунтовых вод, чрезвычайное увлажнение фундамента;
- большое количество циклов переменного замораживания и оттаивания;
- разработка земли вблизи существующего здания;
- воздействия динамического или вибрационного характера;
- некачественно выполненная гидроизоляция фундамента [3, С. 53].

С. И. Дизенко, А. А. Ситниченко и Л. В. Елисеев к таким причинам добавляют следующие: снижение прочности материала фундамента за время эксплуатации; реконструкция с существенным увеличением нагрузок на конструкции; возведение рядом с существующим зданием нового, создающего дополнительную нагрузку на основание существующего здания или сооружения [4, С. 1].

Реконструкция здания связана либо с дополнительным нагружением основания, либо с изменением конструктивной схемы работы сооружения. В том и другом случае возникают дополнительные осадки фундаментов, неравномерное развитие которых может вызвать появление трещин в надземных конструкциях (стенах, перекрытиях и т.п.).

А. Ю. Маршалка отмечает, что в наше время существующий постоянный фон динамических колебаний от движущегося многочисленного транспорта вызывает колебания фундамента, и тем самым, способствует развитию дополнительных неравномерных осадок фундаментов, а, следовательно, и появлению трещин в конструкции зданий. Надежность

такого фундамента низка и конструкция, безусловно, требует выполнения работ по усилению (созданию монолитности, сплошности) [5, С. 5].

Следовательно, основные причины усиления фундаментов обусловлены следующими факторами: изменение нагрузок на здание из-за добавления этажей или изменения функционального назначения; ухудшение состояния грунта под фундаментами вследствие внешних факторов; естественное старение материалов фундамента.

Для принятия рационального решения по усилению оснований и реконструкции фундаментов производится их обследование.

И. Н. Жугин отмечает, что прежде чем начинать работы по реконструкции, необходимо провести *инженерные изыскания*. Целью *проведения работ является*: определение причины полученных дефектов, характер возникших деформаций, разработка мер по реконструкции фундаментов. В результате обследования, составляется *технический отчет*, в котором приведены *результаты обследования*, а также *техническое заключение о возможности использования конструктива фундамента при их реконструкции* [3, С. 54].

В процессе обследования строительных конструкций и грунтов основания А. И. Полищук и И. В. Семенов предлагают использовать проектную, исполнительную и другую архивную документацию на реконструируемое здание (заключения, технические отчеты, акты обследования и др.) [6, С. 35].

О. А. Коробова предлагает весь комплекс работ по обследованию фундаментов и оснований делить на следующие этапы:

1 этап – сбор и обобщение сведений по строительству и эксплуатации здания или сооружения и детальное изучение технической документации. Этот этап важен для понимания истории объекта, его первоначального назначения и изменений, произошедших в процессе эксплуатации.

2 этап – обследование окружающей местности и состояния надземных конструкций, здания. Этот этап помогает оценить внешние факторы, влияющие на здание, и текущее состояние его конструктивных элементов.

3 этап – обследование фундаментов. Этот этап дает информацию о самом важном элементе здания, который обеспечивает его устойчивость и безопасность [7, С. 13].

В зависимости от цели обследования здания и предполагаемого вида ремонта всего здания выполняют работы по обследованию оснований и фундаментов согласно таблице 1 [7, С. 14].

Таблица 1 – Цели обследования здания и виды выполняемых работ

Цели обследования здания	Виды выполняемых работ
Капитальный ремонт без смены перекрытий и увеличения нагрузок	Контрольные шурфы
Надстройка, реконструкция или капитальный ремонт со сменой всех перекрытий. Деформации стен и фундаментов	Исследование грунтов участка бурением. Детальное обследование оснований и фундаментов. Лабораторные анализы грунтов и воды, лабораторное исследование материалов фундаментов. Проверочные расчеты
Выявление причин появления воды или сырости стен в подвале	Исследование грунтов участка бурением. Контрольные шурфы. Проверка наличия и состояния гидроизоляции. Наблюдение за уровнем подземных вод

Если целью обследования здания является капитальный ремонт без смены перекрытий и увеличения нагрузок, то в данном случае достаточно проведения контрольных шурфов, которые позволяют оценить текущее состояние фундаментов без значительного вмешательства.

В случае надстройки, реконструкции или капитального ремонта со сменой всех перекрытий, требуется более глубокий анализ, включающий исследование грунтов, детальное обследование оснований и фундаментов, а также лабораторные анализы, что обусловлено увеличением нагрузки на фундаменты и необходимостью гарантировать их надежность.

При выявлении причин появления воды или сырости в подвале, кроме исследования грунтов и контрольных шурфов, важно проверить состояние

гидроизоляции и уровень подземных вод, что поможет выявить причины проблем с влажностью.

От правильности проведения обследования фундаментов и оснований зависит безопасность и надежность здания, особенно при его реконструкции или капитальном ремонте. Каждый этап обследования выполняет свою ключевую роль и должен учитывать специфику объекта и цели работ. Выбор методов и видов работ зависит от поставленных задач и может значительно варьироваться в зависимости от состояния здания и планируемого объема работ.

Вывод. Значение усиления фундаментов реконструируемых зданий заключается в следующих основных аспектах:

1. Обеспечение структурной безопасности: усиление фундаментов является ключевым фактором в обеспечении структурной безопасности реконструируемых зданий. Это особенно важно в случае увеличения нагрузки на здание из-за надстройки этажей, изменения планировки или назначения здания.

2. Продление срока службы здания: усиление фундаментов способствует увеличению срока эксплуатации зданий, что является экономически выгодным. Это позволяет сохранить историческую и культурную ценность старых зданий и уменьшает необходимость в новом строительстве.

3. Адаптация к изменяющимся условиям: реконструкция с усилением фундаментов позволяет адаптировать здание к изменяющимся климатическим условиям, грунтовым водам и другим внешним факторам.

4. Повышение надежности при сейсмических воздействиях: в сейсмически активных регионах усиление фундаментов необходимо для повышения устойчивости зданий к землетрясениям и другим сейсмическим воздействиям.

5. Соответствие современным стандартам: реконструкция с усилением фундаментов обеспечивает соответствие зданий современным строительным

и безопасным стандартам, что важно как с точки зрения законодательства, так и для обеспечения комфорта и безопасности пользователей здания.

Усиление фундаментов при реконструкции зданий имеет важное значение для гарантии безопасности, увеличения срока службы и адаптации к современным требованиям. Это сложный и многоаспектный процесс, требующий профессионального подхода и тщательного планирования.

Список источников

1. Усиление фундамента // СТЭФС (современные технологии эффективности строительства) : официальный сайт. *Stefs.ru*. URL: <https://stefs.ru/uslugi/usilenie/fundamenta> (дата обращения: 18.01.2024).
2. Новицкий, О. В. Ремонт и усиление фундаментов // Молодой ученый. 2019. № 49 (287). С. 227–230. EDN [FEAVVE](#)
3. Жугин, И. Н. Усиление и реконструкция фундаментов // Молодой ученый. 2021. № 50 (392). С. 53–55. EDN [SVRZNO](#)
4. Дизенко С. И., Ситниченко А. А., Елисеев Л. В. Современные способы усиления оснований и фундаментов // E-SCIO. 2022. № 6 (69). С. 169–177. EDN [SQUHKE](#)
5. Маршалка А. Ю. Основания и фундаменты реконструируемых зданий. Краснодар: КГАУ, 2015. 59 с.
6. Полищук А. И., Семенов И. В. Проектирование усиления фундаментов реконструируемых, восстанавливаемых зданий с использованием свай // Construction and Geotechnics. 2020. № 4. С. 33–45. DOI: [10.15593/2224-9826/2020.4.03](https://doi.org/10.15593/2224-9826/2020.4.03). EDN [EKKOTY](#)
7. Коробова О. А. Усиление оснований и реконструкция фундаментов: учеб. пособие. Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2008. 332 с. ISBN 978-5-7795-0404-1. EDN [ZOQSFV](#)

References

1. Usilenie fundamenta [Foundation reinforcement]. STEFS (sovremennye tekhnologii efektivnosti stroitel'stva) : ofitsial'nyy sayt. *Stefs.ru*. Retrieved from <https://stefs.ru/uslugi/usilenie/fundamenta> (Accessed 18 January 2024). (in Russ.).
2. Novitskiy, O. V. Remont i usilenie fundamentov [Repair and strengthening of foundations]. *Molodoy uchenyy*. 2019;49(287):227–230. (in Russ.). EDN [FEAVVE](#)
3. Zhugin, I. N. Usilenie i rekonstruktsiya fundamentov [Strengthening and reconstruction of foundations]. *Molodoy uchenyy*. 2021;50(392):53–55. (in Russ.). EDN [SVRZNO](#)

-
4. Dizenko S. I., Sitnichenko A. A., Eliseev L. V. Sovremennye sposoby usileniya osnovaniy i fundamentov [Modern methods of reinforcing foundations and footings]. *E-SCIO*. 2022;6(69):169–177. (in Russ.). EDN [SQUHKE](#)
 5. Marshalka A. Yu. Osnovaniya i fundamenty rekonstruiuemykh zdaniy [Foundations and foundations of reconstructed buildings]. Krasnodar, KGAU, 2015, 59 p. (in Russ.).
 6. Polishchuk A. I., Semenov I. V. Proektirovaniye usileniya fundamentov rekonstruiuemykh, vosstanavlivayemykh zdaniy s ispol'zovaniem svay [Design of reinforcement of foundations of reconstructed, restored buildings using piles]. *Construction and Geotechnics*. 2020;4:33–45. DOI: [10.15593/2224-9826/2020.4.03](https://doi.org/10.15593/2224-9826/2020.4.03). (in Russ.). EDN [EKKOTY](#)
 7. Korobova O. A. Usilenie osnovaniy i rekonstruktsiya fundamentov [Strengthening of foundations and reconstruction of foundations]: ucheb. posobie. Novosibirsk, NGASU (Sibstrin), 2008, 332 p. ISBN 978-5-7795-0404-1. (in Russ.). EDN [ZOQSFV](#)

© Ободян Ю. И., 2024

Статья поступила в редакцию 29.01.2024; одобрена после рецензирования 19.02.2024; принята к публикации 06.03.2024.

The article was submitted 29.01.2024; approved after reviewing 19.02.2024; accepted for publication 06.03.2024.