

*Дедкова Виктория Андреевна, студент физико-технологический институт
Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия*

ОЦЕНКА РИСКА АВАРИИ 4-Х ЭТАЖНОГО ЖИЛОГО ДОМА

Аннотация: Целью проведения мониторинга зданий выступает оперативное выявление негативных изменений в виде осадки, деформации или разрушения отдельных конструктивных элементов, или строения в целом для оценки рисков. В первую очередь объектом изучения выступают несущие конструкции – фундамент, колонны, стены и перекрытия, а также грунты, расположенные в непосредственной близости к основанию. Регулярный и профессиональный технический мониторинг зданий и сооружений – одно из обязательных условий для их длительной и беспроблемной эксплуатации. Основная цель строительного мониторинга технического состояния здания – оценка рисков, сбор и изучение информации об объекте для выявления дестабилизирующих факторов, способных привести к проблемам при эксплуатации. Полученные сведения используются для разработки комплекса мероприятий, направленных на восстановление функциональных возможностей и увеличения срока службы объекта.

Ключевые слова: Оценка риска, Здание, Обследование, Способы устранения.

Annotation: The purpose of monitoring buildings is to promptly identify negative changes in the form of settlement, deformation or destruction of individual structural elements or the structure as a whole for risk assessment. First, the object of study is the supporting structures - the foundation, columns, walls and floors, as well as soils located in the immediate vicinity of the base. Regular and professional

technical monitoring of buildings and structures is one of the prerequisites for their long-term and trouble-free operation. The main purpose of construction monitoring of the technical condition of a building is risk assessment, collection and study of information about the facility to identify destabilizing factors that can lead to problems during operation. The information obtained is used to develop a set of measures aimed at restoring the functionality and increasing the service life of the facility.

Keywords: Risk Assessment, Building, Inspection, Remedies.

Введение

Для проведения оценки рисков у зданий необходимо решить следующие задачи:

- контроль над состоянием строительных конструкций и принятие мер для устранения возникающих проблем;
- выявление изменений в напряженно-деформированном состоянии (НДС) постройки в целом или отдельных конструктивных элементов;
- обнаружение негативной динамики в показателях НДС грунтов основания и конструкций здания или сооружений, способной привести к признанию строения аварийным или ограниченно-работоспособным;
- постоянный сбор и анализ сведений об уровне и скорости негативных изменений в состоянии объекта для принятия в случае необходимости экстренных мер с целью нормализации возникшей ситуации.

Для определения уровня рисков при проведении мониторинга и обследования здания существуют правила, которые регламентируются несколькими законодательными и нормативными актами. Наиболее важными из них являются следующие:

- ГрК РФ. Принят после подписания №190-ФЗ, датированного 29 декабря 2004 года. Действует редакция от 24 апреля текущего года;

- №384-ФЗ, подписанный Президентом страны 31 декабря 2009 года. Вводит в действие Технический регламент, определяющий принципы безопасной эксплуатации зданий и сооружений на территории РФ. Актуальная редакция принята 2 июля 2013 года;

- ГОСТ 31937-2011. Стандарт введен в действие с начала 2014 года. Определяет основные требования к организации и осуществлению обследования и мониторинга зданий, сооружений и отдельных инженерных систем;

- СП 22.133330.2011. Свод правил, который является актуализированной редакцией СНиП 2.02.01-83. Действует с 20 мая 2011 года. Устанавливает стандарты возведения оснований зданий и сооружений.

В основном при проведении оценки рисков в процессе обследования конструкций зданий и сооружений наиболее часто выявляют следующие нарушения и дефекты: вздутия кровельного ковра по всему периметру или отдельных его слоев; бугристость поверхности с многочисленными отслоениями верхнего слоя рулонных материалов; неоднородность структуры покрытия; трещины с разным направлением, протяженностью и шириной раскрытия; частичное или полное отсутствие защитного покрытия на плоскости крыши; наличие пазух в местах нахлесток; отслаивания от ковра на карнизах, ендовах и местах примыканий к вертикальным поверхностям; деформация отдельных конструктивных элементов; смещение конструкций в узлах сопряжений, искажение геометрических размеров; повреждения заклепочных, болтовых или сварных соединений; коррозионные поражения; наличие грибков, растений и других дефектов биологического происхождения.

После обнаружения одного или нескольких дефектов необходимо по каждому из них оценить процент поврежденной площади кровли и определить наиболее эффективные способы устранения повреждений.

Техническое обследование и оценка рисков зданий представляет собой сложную процедуру, требующую от исполнителя точного изучения каждого стандарта строительства.

Регулярность проверок указана в ГОСТе 3937-2011. По этому документу объект требуется обследовать на предмет оценки рисков:

- минимум через два года после ввода его в эксплуатацию;
- каждое десятилетие при стандартных условиях использования объекта;
- раз в пять лет при использовании здания при неблагоприятных условиях (повышенная влажность, сейсмическая активность и др.).

Существуют различные виды рисков, такие как риски проседание конструкции; риски появление воды в подвале дома; риски образование перекосов; риски локального или масштабного выпучивания; риски разрушения боковых поверхностей; риск появление высолов на цоколе; риск разрушения кладки [1].

В результате воздействия грунтовых вод, осадочных трещин, механических повреждений и других неблагоприятных факторов с течением времени фундаменты теряют свою прочность, и конструкция становится легко разрушимой. Своевременное устранение дефектов фундаментов позволит предотвратить разрушение здания и продлить срок его эксплуатации.

В зависимости от типа фундамента, видов разрушений и причин по которым они возникли существуют разные способы восстановления конструкций. Основной и самый опасный дефект – неравномерное проседание фундамента. Исправить его крайне трудно, а в некоторых случаях невозможно. Когда проседание незначительно, то устранить его можно путем подсыпки грунта по всему периметру основания, увеличивая таким образом глубину заложения.

Наиболее эффективные способы устранения дефектов фундаментов из кирпича, бутового камня и ж/б конструкций – укрепление оснований специальными железобетонными обоймами с последующим инъектированием синтетическими смолами, цементными растворами или другими материалами. Дефекты фундаментов мелкого заложения устраняются путем их углубления и расширения с одновременным укреплением дополнительными

конструктивными элементами. Это могут быть столбы, плиты или сплошные стены.

Устранять дефекты гидроизоляции фундамента нужно учитывая тип материала, который использован при устройстве гидроизоляционного слоя. Ремонтные работы основаны на создании водонепроницаемой герметичной оболочки между внешней средой и основанием с заменой поврежденных участков путем оклеивания новыми пленочно-рулонными материалами. Если обнаружены масштабные дефекты ленточных фундаментов, вследствие которых произошла потеря прочности всего основания, то устранить их можно путем капитального ремонта или замены разрушенной конструкции на новую. Чтобы избежать повторного появления дефектов все восстанавливающие работы необходимо выполнять со строгим соблюдением технологий и требований СНиП [2].

В Москве после завершения процедуры ликвидации зданий, подлежащих сносу, еще остается около 9000 уже устаревших 4-5 этажных домов (1955-1965 гг.). Большинство из них уже требуют своего проведения капитального ремонта, так как риск проживания в данном здании становится все выше. Согласно многолетней практике, реконструкция 4-этажных зданий первого периода домостроения можно говорить об успешной реализации проектов реконструкции только в случае, если государственные интересы полностью совпадают с общественными [3].

Приведем в пример устранения рисков классический дом, расположенного недалеко от метро Динамо, на улице Мишина. Характеристики данного объекта до реконструкции со всевозможными рисками и после приведены на Рисунке 1.

Название характеристики	До реконструкции	После реконструкции
Этажность, в т.ч. наличие тех. этажа	4 нет	9 да
Высота потолков жилых помещений, м	3,2	3,0-3,2
Количество квартир по зданию, шт.	16	50
Общая площадь квартир по зданию, кв.м	1440	4213,6
Количество (общая площадь) по типам квартир, шт. (кв.м):		
- 1-х комнатные в существующей части	-	-
- 1-х комнатные в надстроенной части	-	18 (53,8-62,0)
- 2-х комнатные в существующей части	-	-
- 2-х комнатные в надстроенной части	-	8 (58,1-80,0)
- 3-х комнатные в существующей части	8 (80,0)	8 (115,4)
- 3-х комнатные в надстроенной части, в том числе на 2-х уровнях	-	6 (90,0)
- 4-х комнатные в существующей части	8 (100,0)	2 (150,9)
- 4-х комнатные в надстроенной части	-	8 (118,4)
Количество (общая площадь) нежилых помеще- ний, используемых для нужд ТСЖ, шт. (кв.м)	нет	3 (125,6)
Наличие вентилируемого фасада с утеплением и крыши с противогололёдной системой	нет	да
Наличие лифта	нет	да
Доступ инвалидов	нет	да
Наличие мусоропровода	нет	да
Наличие газового оборудования	да	нет
Горячее водоснабжение	нет	да
Необходимость проведения капитального ремонта	да	нет
Наличие индивидуального теплового пункта	нет	да
Наличие системы диспетчеризации энергоресур- сов и автоматического пожаротушения	нет	да
Наличие подземного гаража (машино/мест)	нет	да (36 м/м)
Благоустройство придомовой территории с обору- дованием детской и спортивной площадки	нет	да
Оборудование для охраны дома и придомового земельного участка	нет	да
Кабельное и спутниковое ЦТВ, интернет и связь	нет	да

Рисунок 1 – Изменение характеристик и уровня рисков дома до реконструкции и после

Риски, которые возникают в процессе эксплуатации зданий необходимо учитывать. Разделим данные риски на две группы факторов: внутренние и внешние. Так, первые представляют собой определение особенностей строительных объектов и зависят от деятельности как всей команды, так и руководителей, которые вправе регулироваться рисковыми ситуациями. Внутренние риски можно подразделить на: организационные, финансовые, технические и прочие. Организационные риски или риски, связанные с организацией процесса необходимы для отслеживания уровня работ, которые и сообщают нам о плохой координации работ или неэффективном управлении

проектом. Суть управления проекта напрямую связан с уменьшением количества негативных последствий от ошибок. Вторые из внутренних рисков – финансовые, отождествляют и рассматривают контроль над расчетом смет, а также определяют степень выполнения бюджета проекта. Проектные риски связаны с ошибками в разработках и документации. Технические риски говорят о степени требований строительной техники и соблюдением контроля за соблюдением технологий [4; 5].

Внешние риски возникают за пределами проекта, во внешней среде. Они вовсе не связаны с особенностями проекта и не зависят от деятельности руководителей проекта. К таким рискам относятся природные, политические или экономические риски. Природные обусловлены природными явлениями, такими как тайфуны, землетрясения, наводнения и прочее. Предупредительные меры о природных рисках способны снизить их. Политические риски существуют благодаря нестабильности деятельности органов государственной власти, а экономические из-за органов правительства при проведении малоэффективной экономической политики [6; 7].

Основные результаты

Существуют различные виды рисков, такие как риски проседание конструкции; риски появление воды в подвале дома; риски образование перекосов; риски локального или масштабного выпучивания; риски разрушения боковых поверхностей; риск появление высолов на цоколе; риск разрушения кладки. Для определения уровня рисков при проведении мониторинга и обследования здания существуют правила, которые регламентируются несколькими законодательными и нормативными актами. В основном при проведении оценки рисков в процессе обследования конструкций зданий и сооружений наиболее часто выявляют следующие нарушения и дефекты: вздутия кровельного ковра по всему периметру или отдельных его слоев; бугристость поверхности с многочисленными отслоениями верхнего слоя рулонных материалов.

Библиографический список:

1. IEC 60300-3-9:1995. Dependability Management - Part 3: Application guide -section 9: Risk analysis of technological systems (гармонизированный национальный стандарт РФГОСТР 51901.1-2002 «Менеджмент риска. Анализ риска технологических систем»). — 55 с.
2. IEC 62198:2001. Project risk management - Application guidelines (гармонизированный национальный стандарт РФГОСТР 51901.4-2005 «Менеджмент риска. Руководство по применению при проектировании»). - 40 с.
3. IEC 61025:1990. Fault Tree Analysis (гармонизированный национальный стандарт РФ ГОСТ Р 51901.13-2005 «Менеджмент риска. Анализ дерева неисправностей»). - 31 с.
4. ISO/TS 16732:2005. Fire safety engineering - Guidance on fire risk assessment (гармонизированный национальный стандарт ГОСТ Р 51901.10 - 2009 «Менеджмент риска. Процедуры работы с пожарным риском на предприятии»). - 33 с.
5. NFPA 551 Guide for the Evaluation of Fire Risk Assessments. - Quincy, MA: National Fire Protection Association, 2013. - 35 p.
6. Guidance Document for Incorporating Risk Concepts into NFPA Codes and Standards, National Fire Protection Association, 2007. - 125 p.
7. SFPE Engineering guide: Fire risk assessment. Society of Fire Protection Engineers (SFPE). - Bethesda, 2006. - 115 p.