

К ВОПРОСУ ВИЗУАЛЬНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ И ЗА РУБЕЖОМ

Целью настоящей работы является изучение требований нормативных документов по оцениванию технического состояния конструкций. В настоящее время в соответствии с действующими нормативными документами обследование технического состояния строительных конструкций, как правило, разделяют на визуальное и детальное обследование [1].

В Республике Беларусь с 1 января 2021 года обследование технического состояния строительных конструкций выполняют по впервые введенным строительным нормам СН 1.04.01 [2]. В соответствии с данным документом обследование состоит из трех основных этапов:

- 1 этап – предварительный осмотр здания;
- 2 этап – общее обследование (по внешним признакам);
- 3 этап – детальное (инструментальное) обследование.

Предварительный осмотр здания производят до составления технического задания на проведение обследования для уточнения цели и задач работы, предварительного определения объемов и сроков производства работ, объема имеющейся проектной, исполнительной и эксплуатационной документации, условий доступа к обследуемым элементам здания.

Общее обследование проводится для общей оценки технического состояния строительных конструкций, определения необходимости, объема и программы детального обследования. Общее обследование включает в себя общую оценку конструктивной схемы и соответствия здания проектной документации в части объемно-планировочного и конструктивного решения, а также по виду и характеру нагрузок, условиям эксплуатации. По внешним признакам дается ориентировочная оценка категории состояния отдельных конструкций с определением необходимости проведения противоаварийных мероприятий.

При общем обследовании проводят визуальный осмотр всех конструкций с применением, в необходимых случаях, инструментов и приборов. При необходимости, выполняют испытания и измерения для получения дополнительных данных о состоянии конструкций и их соответствии проектной документации: ориентировочная оценка прочности бетона и его плотности, измерение ширины раскрытия и глубины наиболее характерных трещин, выборочное измерение наибольших отклонений основных размеров от проектной документации.

В Российской Федерации на сегодняшний день основным нормативным документом в строительной отрасли, в соответствии с которым должно проводиться обследование зданий и сооружений, является ГОСТ 31937 [3]. В соответствии с документом [3] обследование технического состояния зданий (сооружений) должно проводиться в три этапа:

- 1 этап – подготовка к проведению обследования;
- 2 этап – предварительное (визуальное) обследование;
- 3 этап – детальное (инструментальное) обследование.

Подготовительные работы проводят в целях: ознакомления с объектом обследования, его объемно-планировочным и конструктивным решением, материалами инженерно-геологических изысканий; сбора и анализа проектно-технической документации; составления программы работ с учетом согласованного с заказчиком технического задания.

Предварительное (визуальное) обследование проводят в целях предварительной оценки технического состояния строительных конструкций и инженерного оборудования, электрических сетей и средств связи по внешним признакам, определения необходимости в проведении детального (инструментального) обследования и уточнения программы работ.

В руководстве [4] обследование здания/конструкции осуществляется в четыре этапа:

- 1) Предварительное инспектирование.
- 2) Планирование работ.
- 3) Визуальное инспектирование.
- 4) Натурные и лабораторные испытания.

Основная цель предварительного инспектирования – оценка и сбор информации для этапа планирования до проведения самого обследования. Он включает в себя подготовку документов, группировку конструктивных элементов по их конструктивным решениям, значимости, а также диагностику дефектов по признакам или возрастным изменениям конструкций.

В руководстве [5] состояние конструкции оценивается на двух уровнях:

- I. Предварительное (визуальное) обследование.
- II. Детальное обследование.

Если на уровне *предварительного (визуального) обследования* получена достаточно полная информация о состоянии объекта, то переходить к *детальному обследованию* не рекомендуется.

Предварительное (визуальное) обследование состоит из следующих трех этапов:

1) Сбор информации и ее детализация о проектировании здания, строительстве, эксплуатации и техническом обслуживании за последнее время.

2) Визуальное инспектирование технического состояния и фиксация повреждений.

3) Оценка конструкционной безопасности в соответствии с действующими строительными нормами и правилами или по определенным рабочим документам.

Для предварительного (визуального) обследования необходимы комплекты документов по проектированию конструкций и чертежи, включая спецификацию используемых материалов, инженерно-геодезические изыскания, документы по ремонту или модернизации, проведенные после строительства объекта, документы по эксплуатации здания, включая нагрузки. Также на данном этапе могут быть проведены полевые испытания по определению прочности бетона с применением неразрушающих методов контроля. При этом, если приведенная выше документация отсутствует, необходимо провести детальное обследование. Основной целью предварительного (визуального) обследования согласно [5] является обследование и фиксация всех повреждений или конструктивных несоответствий и их расположения, используя эскизы и чертежи.

Таким образом, как видно из представленных этапов обследования строительных конструкций в различных документах, наибольшая степень неопределенностей в оценивании технического состояния содержится на этапе предварительного обследования, хотя данный этап является наиболее важным с точки зрения принятия решений как о дальнейшем проведении детального обследования, так и о планируемых мероприятиях по обеспечению безопасности и эксплуатационной пригодности конструктивной системы.

Список цитированных источников

1. Яловая, Ю. С. Рейтинговые системы оценки дефектов железобетонных конструкций зданий и сооружений по техническим документам стран евразийского пространства / Ю. С. Яловая // Формирование евразийского социально-экономического и информационно-коммуникативного пространства : успехи, проблемы, перспективы : сборник научных статей из материалов Межд. науч.-практ. конф. в рамках Евразийского научного форума «Интеграционные процессы на евразийском пространстве : успехи, проблемы, перспективы». Санкт-Петербург, 28–29 ноября 2013 г. / науч. ред. Ю. М. Ипатов, А. Б. Звездова, М. С. Туровская. – СПб. : МИЭП, 2014. – Часть II. – С. 166–171.
2. Техническое состояние зданий и сооружений = Тэхнічны стан будынкаў і збудаванняў : СН 1.04.01-2020. – Взамен ТКП 45-1.04-305-2016. – Введ. 27.10.20. – Минск : Минстройархитектуры, 2021. – 66 с.
3. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния = Buildings and constructions. Rules of inspection and monitoring of the technical condition: ГОСТ 31937–2011. – Введ. 01.01.14. – М. : Межгосударственная научно-техническая комиссия по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве, 2014. – 74 с.
4. Handbook on repair and rehabilitation of RCC structures / Central Public Works Department (CPWD). – New Delhi, 2002. – 498 p.
5. Condition assessment of buildings for repair and upgrading : Report / National Disaster Management Programme ; prepared by prof. Anand S. Arya. – New Delhi, 2007. – 16 p.

УДК 69+004.9

Мороз М. О.

Научный руководитель: к. т. н., доцент Акулова О. А.

ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Согласно Указу Президента Республики Беларусь от 07.05.2020 № 156 «О приоритетных направлениях научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021 – 2025 годы» первым приоритетным направлением научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021–2025 годы является «Цифровые информационно-коммуникационные и междисциплинарные технологии, основанные на них производства», среди которых отмечаются «цифровые пространственные модели».

В строительной отрасли примером применения информационных технологий, в первую очередь, является информационное моделирование зданий и сооружений (BIM-технологии). Так приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 16 марта 2018 г. № 70 «О внедрении технологии информационного моделирования» утвержден план внедрения техноло-