

РАЗДЕЛ V. РЕКОНСТРУКЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

УДК 69.058
ББК 38.5

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ – ВАЖНЕЙШЕЕ ЗВЕНО СИСТЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

И. И. НЕВЕРОВИЧ¹, В. В. БОНДАРЬ²

¹к.т.н., доцент, профессор кафедры «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» филиала БНТУ «Межотраслевой институт повышения квалификации и переподготовки кадров по менеджменту и развитию персонала»,

²к.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Строительные конструкции имени доктора технических наук, профессора Т. М. Пецольда» Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация. В статье представлен краткий анализ действующих в настоящее время в Республике Беларусь национальных технических нормативных правовых актов, обязательных и добровольных для применения, относящихся к вопросам обследования зданий и сооружений из каменных и армокаменных конструкций. Изложены основные проблемы, возникающие при соотнесении отдельных параметров, геометрических допусков на элементы каменных конструкций по недавно введенным в действие нормативным документам в части обследования, проектирования и возведения каменных и армокаменных конструкций. В публикации приведены конкретные примеры несоответствий и противоречий между смежными национальными техническими нормативными правовыми актами.

Особое внимание в статье обращено на чрезвычайную важность разработки для профильных специалистов Республики Беларусь новых национальных норм в области обследования элементов зданий и сооружений, а также сопутствующей справочной и научно-технической литературы.

Ключевые слова: ремонт и реконструкция, здания и сооружения, обследование строительных конструкций, надежность, эксплуатационная пригодность, безопасность, каменные и армокаменные конструкции, дефекты и повреждения, геометрические допуски, разработка нормативных документов.

IMPROVING THE REGULATORY BASE IS THE MOST IMPORTANT LINK OF THE PROFESSIONAL DEVELOPMENT SYSTEM OF BUILDING AND STRUCTURE SURVEY SPECIALISTS AT PRESENT DAYS

I. I. NEVEROVICH¹, V. V. BONDAR¹

¹ PhD in engineering, associate professor, Department
«Construction and operation of buildings and structures»

BNTU branch «Intersectoral Institute of professional development and personnel retraining on management and personnel development»,

² PhD in engineering, associate professor, Head of the Department
«Building structures named after Doctor of Technical Sciences, Professor T. M. Petzold»
Belarusian National Technical University
Minsk, Republic of Belarus

Abstract. The article presents a brief analysis of the national technical normative legal acts currently in force in the Republic of Belarus, mandatory and voluntary for application, relating to the issues of inspection of buildings and structures made of stone and reinforced stone structures. The main problems arising in correlation of some parameters and geometrical tolerances for the elements of masonry structures according to the recently put into operation normative documents in terms of exami-

nation, designing and erection of masonry and reinforced masonry structures have been described. The publication contains concrete examples of discrepancies and contradictions between the related national technical normative legal acts.

Special attention in the article is drawn to the extreme importance of development of new national norms in the field of structural elements inspection and related reference and scientific-technical literature for specialists in the field of building and civil engineering in the Republic of Belarus.

Keywords: repair and reconstruction, buildings and structures, inspection of building structures, reliability, serviceability, safety, stone and reinforced stone structures, defects and damages, geometric tolerances, development of regulatory documents.

Введение.

На современном этапе в общем объеме продукции строительной отрасли нашей страны значительную долю составляют объекты по ремонту и реконструкции зданий и сооружений, и эта доля имеет тенденцию к увеличению. Поэтому особое значение приобретают экономические вопросы данного сектора строительной отрасли.

В этих условиях резко возрастает роль активных участников этого процесса – специалистов по техническому обследованию зданий и сооружений, с чего, как правило, и начинается данный процесс. Экономическая эффективность предстоящего ремонта или реконструкции объекта в значительной степени зависит от того, насколько грамотно сработают специалисты, проводящие его обследование.

Основной задачей обследования является разработка рекомендаций и технических решений по восстановлению утраченных эксплуатационных качеств элементов здания или придания им новых качеств в изменившихся условиях эксплуатации при ремонте или реконструкции. В ряде случаев необходимо оценить остаточный срок службы здания и разработать восстановительные мероприятия с оценкой целесообразности их выполнения или разработать только поддерживающие (временные) мероприятия для обеспечения безопасной эксплуатации объекта на установленный заказчиком конкретный ограниченный период времени.

По существу, конечной целью выполнения оценки технического состояния является установление уровня вмешательства в существующую конструкцию (восстановление свойств, усиление) с позиций обеспечения требуемой безопасности, жизнедеятельности и экономической целесообразности с учетом прогнозируемого остаточного срока эксплуатации.

По результатам обследования и расчета аттестованный специалист по обследованию зданий обязан обосновать и сформулировать необходимые мероприятия по ремонту и усилению конструкций, необходимым изменениям режима эксплуатации, назначить сроки их выполнения. Предполагаемые ремонтно-восстановительные мероприятия должны обеспечивать работоспособное состояние конструкции (при установленных режимах эксплуатации) по крайней мере на межремонтный срок, установленный для данных элементов.

По результатам обследования также принимается решение о необходимости, целесообразности и сроках полного или частичного ремонта здания, его реконструкции. Выбор способа ремонта или усиления производится на основе технико-экономического сравнения вариантов с учетом требуемой степени увеличения несущей способности конструкций и возможности реализации принятого способа в конкретных условиях эксплуатации объекта. Решение об усилении конструкций принимается после того, как установлено, что другие способы обеспечения требуемой надежности, такие как перераспределение или снижение нагрузок, невозможны или нецелесообразны.

Окончательное решение о целесообразности и необходимых объемах работ по ремонту и усилению (реконструкции) здания принимается на основании технико-экономического анализа, с учетом конкретной совокупности обстоятельств, экономических, экологических, социальных и других последствий отказов и планируемых восстановительных мер, но в любом случае на основании выводов и рекомендаций обследователя.

Правом выполнять классификацию дефектов, оценивать степень их распространенности, а также степень ответственности элементов или их отдельных участков за работоспособность конструкций (в том числе методом экспертной оценки в ситуациях, не приведенных в нормативных документах), разрабатывать выводы о техническом состоянии конструкций и их пригодности к дальнейшей эксплуатации, необходимости восстановления или усиления (ремонта)

конструкций, разрабатывать технические решения и рекомендации по методам восстановления, усиления или замены дефектных конструкций можно наделить только высококвалифицированных опытных и ответственных исполнителей работ. Ведь от их квалификации во многом зависит техническая, экономическая и иные стороны успеха процесса ремонта, реконструкции или модернизации объекта.

Совершенствование национальной нормативной базы по обследованию, проектированию и возведению строительных конструкций.

Неотъемлемой частью системы, формирующей уровень знаний, умений и навыков обследователя, как специалиста, повышение этого уровня, повышения квалификации, помимо всего прочего, является наличие научно-технической литературы по специальности. И особое место здесь занимает нормативная литература, в частности, технические нормативные правовые акты (далее по тексту – ТНПА). Наличие такой литературы, детально, доходчиво и подробно описывающей явления, ситуации, условия и действия специалистов в этих условиях, играет решающую роль в разработке специалистом – обследователем достоверных и близких к действительности выводов и рекомендаций. Такая литература должна по возможности содержать справочные материалы, инструкции, рекомендации, методики расчетов и т. д., если не предполагается ее сопровождение отдельными дополнительными пособиями.

Касаясь данной проблемы с нормативной литературой для обследователей в нашей стране, следует отметить определенные положительные тенденции. Наряду с ранее изданными нормами СП 1.04.02-2022 «Общие положения по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений» [1] параллельно были разработаны и изданы нормы СП 1.04.03-2022 «Обследование и усиление каменных и армокаменных конструкций» [2]. В последнем документе приведены полезные для обследователей данные, касающиеся специфики дефектов и повреждений и оценки технического состояния каменных конструкций по внешним признакам, приведена методика учета влияния дефектов и повреждений при расчете несущей способности поврежденных каменных конструкций, приведена методика расчета для отдельных видов усиления каменных конструкций.

Особенно хотелось бы остановиться на приведенной в нормативном документе методике оценки категории технического состояния каменных конструкций по внешним признакам, приведенным в табл. А-1 норм [2]. Как известно, основы такой методики были разработаны в ЦНИИСК им. Кучеренко (г. Москва) в конце прошлого столетия. Тогда же было введено и понятие о 5 категориях технического состояния, только тогда они назывались иначе: нормальное (хорошее) состояние, слабое, среднее, сильное повреждение, разрушение, что соответствовало нынешним названиям пяти категорий. Тогда же лабораторией каменных конструкций ЦНИИСК были разработаны и внешние признаки, соответствующие категориям технического состояния каменных конструкций.

Признаки, разработанные в ЦНИИСК, адекватно и близко к действительности оценивали техническое состояние каменных конструкций. И хотя эти признаки не фигурировали в наших нормативных документах, обследователи широко ими пользовались. И в большинстве случаев такая оценка технического состояния оказывалась более близкой к действительности, чем оценка по табл. 12.3 норм [3] в зависимости от класса и распространенности дефекта. Конечно, в нынешних нормах [2] внешние признаки технических состояний в значительной степени дополнены с использованием наработанного опыта исследователей, что еще больше повысило значимость внешних признаков при оценке технического состояния.

Следует обратить внимание, что оценка класса дефекта по формуле 12.2 [3] с использованием величины отклонения параметра от нормируемого значения, и последующее установление (на основе этой величины) категории технического состояния, для каменных конструкций в ряде случаев совершенно неприемлемо. И особенно это заметно в настоящее время в связи с выходом новых норм по проектированию каменных конструкций [4], основанных на требованиях Еврокода-6. Включенные в них отдельные требования по возведению каменных конструкций, а отчасти, и по проектированию вступают в противоречие с требованиями по возведению каменных конструкций, изложенными в нормах [4]. Ведь основной массив требований, изложенных в нормах [5], был принят из старых норм бывшего СССР [6], и согласован с требованиями прежнего (отмененного в Республике Беларусь в 2017 году) СНиП II-22-81 [7] по проектированию каменных конструкций. Эти нормативные требования в значительной степени отличаются от требований Еврокода-6.

В сложившейся ситуации оценка класса дефектов с использованием формулы 12.2 [3], как отмечалось выше, представляет определенные трудности. Например, при оценке класса дефекта по отклонению конструкций от вертикали. Допустим, стена в пределах одного этажа отклонилась от вертикали на 20 мм. В соответствии с нормами по возведению [5] предельное значение составляет 10 мм. Тогда по формуле 12.2 норм [3] отклонение от нормируемого значения составит:

$$\frac{(20 - 10) \cdot 100}{10} = 100\% > 40\% .$$

То есть получается, что дефект относится к классу критических, в пору конструкцию отнести к III-V категории технического состояния. Однако в нормах по проектированию [4] записано, что отклонение в 20 мм находится в пределах допусков. Налицо значительное несоответствие.

Можно привести еще один пример – с допусками по отклонению от прямолинейности вертикальной поверхности кладки. Допустим, отклонение от прямолинейности для столба составило 10 мм. Допускаемое отклонение по нормам [5] составляет 5 мм. Тогда по формуле 12.2 [3] отклонение от нормируемого значения составит:

$$\frac{(10 - 5) \cdot 100}{5} = 100\% > 40\% .$$

Получается, что дефект является критическим. В то же время по нормам [4] отклонение в 10 мм находится в пределах допусков.

Можно взять пример с допусками по толщине стены. Допустим, что уменьшение толщины стены по сравнению с проектной документацией составило 15 мм. Здесь ситуация обратная. В соответствии с нормами по возведению [5] это допускается и дефект отсутствует. В соответствии с нормами по проектированию [4] допуск составляет 10 мм на всю толщину стены. Дефект имеется в наличии с превышением допуска навеличину:

$$\frac{(15 - 10) \cdot 100}{10} = 50\% .$$

Снова очевидно явное несоответствие. И таких примеров можно привести много. В такой ситуации оценка категории технического состояния с использованием внешних признаков является весьма полезной как на стадии общего, так и детального обследования.

Следует обратить внимание, что указанные выше проблемы взаимосвязки ТНПА, стандартов по обследованию, проектированию и возведению касаются не только каменных и армокаменных конструкций. Данный вопрос в полной мере можно отнести и к нормативным документам, регламентирующим требования к обследованию, проектированию и возведению конструкций из железобетона, металлических конструкций, а также элементов из дерева и пластмасс. Более того, с учетом значительного количества контролируемых показателей качества, используемых при возведении зданий и сооружений, следовало бы многие из них повторно проанализировать, переосмыслить, или даже отменить. Подробнее данная проблема была поднята и описана в работе [8].

Весьма полезным для работы обследователей оказалось бы включение в нормы по обследованию каменных конструкций [2] коэффициентов, учитывающих снижение несущей способности конструкций вследствие отдельных дефектов (наличия силовых трещин, дефектов узлов опирания, огневого повреждения кладки, нарушения перевязки, утолщения швов, наличия пуштовки, половняка). Эти коэффициенты были предложены тогда же, когда и оценка технического состояния по внешним признакам, в работах ЦНИИСК (упомянутых выше). Значения указанных коэффициентов гораздо более объективно отражают степень влияния дефектов на снижение несущей способности, чем обезличенные коэффициенты, приведенные в табл. 12.2 норм [3], и принимаемые в зависимости от категории технического состояния, но вне зависимости от вида конструкций (железобетонных, каменных или иных).

Обследователи давно использовали эти коэффициенты и давно ждали их легализации. Длительный опыт обследовательской работы подтвердил их более значимую объективность по сравнению с коэффициентами табл. 12.2 [3]. Вместе с тем, в первоначальный проект норм [2] были введены коэффициенты, учитывающие некоторые дефекты (наличие силовых трещин, дефекты узлов опирания). К сожалению, во введенный в действие документ [2] эти коэффициенты не вошли.

Выводы.

Завершая оценку документа [2], следует подчеркнуть значимость включенных в него таких материалов, как подробный перечень и анализ дефектов и повреждений каменных конструкций, оценка технического состояния по внешним признакам, отдельные расчеты усиления каменных конструкций, для повышения профессионального уровня и успешной бездефектной работы обследователей, несмотря на отдельные недоработки документа. В частности, для расчета кладки, усиленной обоями, при определении коэффициента продольного изгиба по табл. 7.2, в последней неправильно приведена формула. Очевидно, правильное написание формулы следующее:

$$K_E = \frac{E}{f_k}.$$

В заключение следует отметить, что разработка документов, подобных СП 1.04.03-2022 [2] по каменным и армокаменным конструкциям, а также по другим видам конструкций (железобетонным, стальным и т. д.) крайне необходима и полезна для инженеров-обследователей.

Литература:

1. Общие положения по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений: СП 1.04.02-2022. – Введ 05.05.2022. – Минск. Минстройархитектуры Республики Беларусь, 2022. – 80 с.
2. Обследование и усиление каменных и армокаменных конструкций: СП 1.04.03-2022. – Введ 01.08.2022. – Минск. Минстройархитектуры Республики Беларусь, 2022. – 83 с.
3. Техническое состояние зданий и сооружений: СН 1.04.01-2020. – Введ 27.10.2020. – Минск. Минстройархитектуры Республики Беларусь, 2020. – 68 с.
4. Каменные и армокаменные конструкции: СП 5.02.01-2021. – Введ 01.04.2021. – Минск. Минстройархитектуры Республики Беларусь, 2020. – 115 с.
5. Возведение строительных конструкций зданий и сооружений: СН 1.03.01-2019– Введ 29.11.2019. – Минск. Минстройархитектуры Республики Беларусь, 2021. – 123 с.
6. СНиП 3.03.01-87. Несущие и ограждающие конструкции. Нормы проектирования / Госстрой СССР. – М: АПП ЦИТП, 1991. – 192 с.
7. СНиП II-22-81. Каменные и армокаменные конструкции. Нормы проектирования / Госстрой СССР. – Москва: Стройиздат, 1983. – 40 с.
8. Бондарь, В. В. О значениях допустимых отклонений контролируемых показателей качества при возведении железобетонных конструкций / В. В. Бондарь // Проблемы современного бетона и железобетона: сб. науч. тр. / МАиС Респ. Беларусь, РУП «Институт БелНИИС». – Минск: Колорград, 2020. – С. 129–147.

References:

1. Obshchie polozheniya po obsledovaniyu stroitel'nyh konstrukcij zdaniy i sooruzhenij: SP 1.04.02-2022. – Vved 05.05.2022. – Minsk. Minstrojarhitektury Respubliki Belarus, 2022. – 80 p. (rus).
2. Obsledovanie i usilenie kamennyh i armokamennyh konstrukcij: SP 1.04.03-2022. – Vved 01.08.2022. – Minsk. Minstrojarhitektury Respubliki Belarus, 2022. – 83 p. (rus)
3. Tekhnicheskoe sostoyanie zdaniy i sooruzhenij: SN 1.04.01-2020. – Vved 27.10.2020. – Minsk. Minstrojarhitektury Respubliki Belarus, 2020. – 68 p. (rus)
4. Kamennye i armokamennye konstrukcii: SP 5.02.01-2021. – Vved 01.04.2021. – Minsk. Minstrojarhitektury Respubliki Belarus, 2020. – 115 p. (rus)
5. Vozvedenie stroitel'nyh konstrukcij zdaniy i sooruzhenij: SN 1.03.01-2019– Vved 29.11.2019. – Minsk. Minstrojarhitektury Respubliki Belarus, 2021. – 123 p. (rus)

6. SNiP 3.03.01-87. Nesushchie i ograzhdayushchie konstrukcii. Normy proektirovaniya / Gosstroj SSSR. – M: APP CITP, 1991. – 192 p. (rus)
7. SNiP II-22-81. Kamennye i armokamennye konstrukcii. Normy proektirovaniya / Gosstroj SSSR. – Moskva: Strojizdat, 1983. – 40 p. (rus)
8. Bondar', V. V. O znacheniyah dopustimyh odklonenij kontroliruemyh pokazatelej kachestva pri vozvedenii zhelezobetonnyh konstrukcij / V. V. Bondar' // Problemy sovremennogo be-tona i zhelezo-betona: sb. nauch. tr. / MAiS Resp. Belarus, RUP «Institut BelNIIS». – Minsk: Kolorgrad, 2020. – pp. 129–147. (rus)