

Пути снижения аварийности зданий и сооружений в Республике Беларусь

Буяльский К.А., Паус Я.А.

Научный руководитель – Шилов А. Е.

Белорусский национальный технический университет

Объем вновь возводимых и реконструируемых зданий и сооружений на территории РБ постоянно возрастает, однако качество исполнения конструкций на многих объектах остаётся невысоким. Причинами этого является низкая технологическая оснащённость, недостаточная квалификация персонала, а также отсутствие на уровне ТНПА чётких правил взаимодействия и ответственности всех участников инвестиционного процесса. Существуют и частные проблемы, регулярно возникающие на всех этапах возведения и реконструкции зданий, включая низкое качество опалубочных и арматурных работ, вопросы организации зимнего бетонирования, контроля качества бетонной смеси, оценки прочности бетона в существующих конструкциях, геодезического контроля геометрической точности в процессе строительства и т.д. В основном, все вышеперечисленные проблемы возникают из-за несоблюдения требований и правил действующих ТНПА и проектных решений. При этом следует отметить, что в некоторых ситуациях и сама проектная документация требует корректировки и доработки.

В совокупности изложенные причины приводят к росту числа аварий, анализ которых показывает, что как и в других странах, их основными причинами в большинстве случаев являются грубые ошибки и нарушения требований норм при проектировании и строительстве. Очевидно, что для снижения аварийности следует усилить работу по обозначенным направлениям, в том числе и органам надзора.

Особое значение для решения этой проблемы имеет Указ Президента РБ № 420 от 12 октября 2015 г., в котором указаны основные мероприятия по усилению персональной ответственности руководителей (нанимателей) соответствующих организаций за качество разрабатываемой проектно-сметной документации, строительства, ремонта, поддержания в надлежащем состоянии, реконструкции и модернизации объектов.

В настоящее время, помимо разумной роли органов управления и контроля, стимулированием участников строительного процесса к созданию и обеспечению продукции надлежащего качества, необходимо создание четкой системы взаимосвязанных ТНПА, регулирующих не только технические, но и организационно-правовые вопросы строительства.

С начала 2010-го года в РБ введен в действие технический регламент “Здания и сооружения, строительные материалы и изделия. Безопасность” [1], который в сентябре 2015 года был переиздан с изменениями и дополнениями. Одним из главных требований данного регламента является необходимость декларирования соответствия продукции установленным требованиям на всех этапах жизненного цикла зданий и сооружений, включая проектирование, изготовление материалов, изделий и конструкций, возведение, эксплуатацию и реконструкцию.

Согласно исследованиям, проведенным в Российской Федерации компанией «ВЕЛД» Научно-промышленного союза РФ [3] основными причинами аварий зданий и сооружений являются: ошибки на стадии проектирования -10% ; низкое качество работ или упущения при монтаже конструкций -28% ; низкое качество материала -15%; низкое качество изготовления конструкций -13%; упущения при эксплуатации – 26%; недостатки норм проектирования, правил изготовления и монтажа -3%; ошибки экспертных организаций – 5%. На сегодняшний день в РБ подобной статистики нет, однако, наверняка цифры будут сопоставимы.

Проблеме аврийности зданий и сооружений посвящены многие работы д.т.н., проф. Казачка В.Г., Шилова А.Е. и других авторов [2,4,5,6].

В основу настоящей статьи положены основные положения и наиболее важные моменты исследования [7], выполненные под научным консультированием к.т.н. Шилова А.Е, в котором сделаны выводы о необходимости совершенствования технологий возведения и реконструкции зданий и сооружений в РБ на основе современных методов диагностики, а также даны соответствующие рекомендации. Основной целью всех вышеперечисленных исследований и работ является обеспечение и контроль качества строительной продукции с целью её безопасной эксплуатации и повышения импортозамещения

и конкурентоспособности в связи с выходом на новые зарубежные рынки.

Результатом проведенных исследований по рассматриваемой в статье тематике являются следующие выводы и рекомендации, реализация которых несомненно приведет к снижению аварийности зданий и сооружений в Республике Беларусь :

1. Строгое соблюдение ТНПА РБ в области проектирования, возведения и эксплуатации зданий и сооружений – главное условие повышения их надежности и долговечности;

2. Целесообразен взаимоувязанный подход в процессах проектирования и технологиях возведения зданий и сооружений. Здесь определяющая роль принадлежит именно опалубкам и опалубочным технологиям, а их выбор осуществляют с учетом стоимости, сроков строительства и, особенно, технологичности самих конструкций. При этом, как показывает практический опыт, оптимальные с конструктивной точки зрения проектные решения не всегда являются рациональными с технологических позиций, а игнорирование или нежелание учитывать технологические особенности возведения зданий приводят к росту трудоемкости работ и снижению темпов, и удорожанию строительства.

Технологичность монолитных конструкций определяют следующие факторы:

- Геометрические формы и параметры монолитных конструкций и их примыканий, обуславливающие возможность их опалубки инвентарными опалубочными системами с учетом технических, конструктивных и технологических особенностей опалубок;
- Возможность устройства технологических швов, а также технологических и конструктивных проемов в стенах и перекрытиях;
- Допустимая скорость бетонирования;
- Способы армирования монолитных конструкций и значений распалубочной прочности бетона;
- Технологические требования к производству опалубочных, арматурных, бетонных работ и других строительно-монтажных работ;

3. Используемые в настоящее время методы неразрушающего контроля бетона не являются равнозначным в оценке его упругих и прочностных характеристик. Надежность результатов неразрушаю-

щего контроля бетона связана не только с использованием взаимодополняющих методов учета сопутствующих факторов, но и во многом зависит от применяемой современной приборной базы, квалификации специалистов, осуществляющих контроль.

4. Совершенствование организации и проведения контроля прочности бетона и, в первую очередь, на начальной стадии, с целью уточнения сроков распалубливания конструкций, что позволяет избежать технологического брака и при этом сократить сроки строительства. Учитывая возрастающий объем монолитного строительства следует применять зарубежный опыт для разработки подробных руководящих документов и инструкций при оценке соответствия бетона установленным требованиям на всех этапах жизненного цикла зданий на основе утверждения норм.

5. Повышение квалификации исполнителей для качественного производства работ на всех этапах, включая:

- Геодезический контроль геометрической точности в процессе строительства;
- Качество бетонных работ, особенно при отрицательных температурах;
- Качественное ведение исполнительной документации;
- Своевременное и четкое выполнение требований и замечаний технического и авторского надзора;

6. Наряду с общими проблемами технологии бетонирования при возведении монолитных железобетонных конструкций существуют и чисто технические причины появления явных и скрытых дефектов конструкций, устранение которых позволяет без значительных затрат повысить качество конструкций и их надежность в целом. Поэтому необходимо совершенствование отдельных положений норм и проектных решений по конструированию и возведению монолитных железобетонных конструкций, а также стенового заполнения;

7. В настоящее время бетоны практически всех составов разрабатываются и производятся с химическими или минерально-химическими добавками. Современные добавки позволяют существенно повысить характеристики бетона, сэкономить материальные и энергетические ресурсы. Однако при этом следует учитывать и последствия применения химических добавок на коррозионные процессы, протекающие в железобетонных конструкциях и снижающие их долговечность;

Совершенствование химических добавок, применяемых в строительной отрасли для снижения трудовых, энергетических затрат и повышение качественных характеристик бетона, представляет собой актуальную и не теряющую со временем практической значимости задачу. Развитие в последние годы технологии получения ультрадисперсных наноматериалов и, в частности, углеродных наноматериалов (УНМ) в Беларуси, понижение стоимости их производства поставило на повестку дня необходимость перехода от изучения их свойств к практическому применению;

8. Необходимо более активное продвижение и использование новых материалов, прогрессивных бетонов и технологий. Для реализации импортозамещающего технологического комплекса в Республике Беларусь, включающего материалы, изделия, оборудование, подготовку персонала, проектные работы и научное сопровождение строительства препятствий не выявлено. Реализация современных наукоемких методов строительства призвана не только решить насущные проблемы отрасли за счет экономии ресурсов, но и получить конкурентоспособную на внутреннем и внешнем рынках продукцию европейского качества;

9. Развитие и применение информационного моделирования BIM (BuildingInformationModeling) позволит перевести процессы проектирования, строительства и эксплуатации любого объекта на качественно новый уровень, а также повысить эффективность работы всех специалистов на всех этапах жизненного цикла объекта строительства.

10. В реальных условиях, особенно при низком начальном качестве материалов и работ, нарушении норм эксплуатации необходимо строгое выполнение положений ТПНА по соблюдению установленных объемов, сроков обслуживания и ремонтно-восстановительных работ;

Планирование и снижение затрат на обеспечение безопасного функционирования зданий, реконструкции здания и сооружений невозможно без создания эффективной системы технической эксплуатации, основой которой является оценка и регулирование износа здания, периодичности ремонтных работ, совершенствования системы надзора.

11. Важнейшим элементом обеспечения безопасности зданий и сооружений является компетентность персонала, участвующего в

процессе изысканий, которые должны обязательно предшествовать разработке проекта реконструкции, а не выполняться уже после её начала. При оценке эксплуатационной пригодности существующих зданий и сооружений обязателен учет фактических прочностных и геометрических параметров строительных конструкций для оценки целесообразности восстановления зданий и сооружения или их реконструкции;

12. При обследованиях, особенно производственных зданий, определение показателей эксплуатационных качеств (ПЭК) материалов и конструкций должно выполняться с учетом специфических воздействий (вибродинамических, влияния агрессивной среды, гидрогеологической обстановки и т.д.), причем на основе современных методов диагностики. Анализ результатов экспериментальных исследований, приведенных, например, в статье [8] показывает, что при обследовании объектов реконструкции (особенно производственных) необходимо обязательное выполнение:

- Экспериментальной оценки вибродинамических воздействий;
- Анализа физико-химического состава бетона;
- Оценки гидрогеологических условий;

13. В настоящее время на территории РБ введено в действие большое количество национальных ТНПА, а также действует значительная группа Европейских стандартов в области строительного проектирования, контроля качества материалов и изделий. Несмотря на определенные отличия европейских норм от наших по структуре, наполнению, многим терминам и определениям, их введение на территории РБ в рамках процесса гармонизации позволяет использовать не только опыт Евросоюза, но и других стран, особенно Российской Федерации, что позволит сблизить наши нормы в той части, где это позволяют реальные возможности и национальная специфика.

Список использованных источников

1. ТР 2009/013/ВУ*. Здания и сооружения, строительные материалы и изделия. Безопасность. – Минск: Госстандарт, 2015-25 с.
2. Ройтман А.Г. Предупреждение аварий жилых зданий / Стройиздат, Москва: 1990. -240с.
3. Аварии зданий и сооружений. Причины и последствия// Материалы III Международной конференции «Предотвращение аварий зданий и сооружений» от 20.11.2008, - Москва, 2008. -20 с.

4. Богомолов Ю.М., Сенюк Е.Г. Качество современного строительства в Республике Беларусь: / Материалы Международной научно-технической конференции « Наука – образованию, производству, экономике» – Минск: БНТУ, 2012 – 200с

5. Казачёк В.Г. Строгое соблюдение технических нормативных правовых актов в области обследования, технической эксплуатации и реконструкции существующих зданий и сооружений – главное условие повышения их надежности и долговечности /В.Г.Казачёк //Техническое нормирование, стандартизация и сертификация в строительстве, 2009-№4. – С.28-31

6. Казачёк В.Г., Шилов А.Е. Пути совершенствования нормативных и правовых актов в области технической эксплуатации и обследования зданий и сооружений с учётом опыта зарубежных стран //Материалы 8-ой Международной научно-технической конференции «Наука – образованию, производству, экономике», – Минск, 2010.–Т.2.–С.208-209.

7. Шилов А.А. Совершенствование технологии и реконструкции зданий и сооружений на основе современных методов диагностики: Магистерская диссертация на соискание степени магистра технических наук, специальность 1-70 08 01 / Шилов А.А., научный руководитель Леонович С.Н.- Минск, БНТУ, 2016,-167 с

8. Музычкин Ю.А., Шилов А.Е. «Экспериментальная оценка динамического воздействия на строительные конструкции»/ Материалы Международной научно-технической конференции «Проблемы современного строительства», Минск, БНТУ, 2020. -С.373-376.