

**ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО БЕТОНА И ЖЕЛЕЗОБЕТОНА**

**Некоторые аспекты введения европейских норм в области монолитного и сборного строительства**

**Some aspects of the european norms introduction in the sphere of cast-in-situ and precast constuction**

**В.В.Коньков, кандидат технических наук, доцент,  
заместитель директора по научной работе, Институт БелНИИС, г. Минск**

**АННОТАЦИЯ**

В статье осуществлен анализ работы, проделанной в Республике Беларусь по введению европейских норм в области монолитного и сборного строительства. Приведены основные проблемы, возникшие при этом, а также решения, позволившие их успешно преодолеть. Проведен анализ современных мировых тенденций развития строительства на основе бетона и железобетона, в том числе высоко- и сверхвысокофункционального, перспектив и целесообразности внесения соответствующих корректив в нормативные документы EN и ISO, учитывая их последующее внедрение в строительном комплексе нашей страны.

**ABSTRACT**

The paper shows the analysis of European norms introduction in the sphere of cast-in-situ and precast building in the Republic of Belarus. The basic problems and the ways of solving them are shown. The analysis of modern developmental trends in the building sphere based on the concrete and reinforced concrete including high- and extra-functional concrete is represented. Prospects and suitability of introduction appropriate corrections in EN and ISO normative acts taking into account the following introduction in building sphere of our country are studied.

Эффективность и качество возведения зданий и сооружений с оптимальными экономическими параметрами являются стратегической задачей, стоящей перед строительной отраслью нашей страны. В значительной степени эта задача может быть решена путем использования наиболее эффективных, апробированных технических, конструктивных и технологических решений, накопленных в мировой строительной практике.

В наиболее концентрированной форме данные принципы и подходы приведены в европейских нормах. Этим и было обусловлено решение о внедрении европейских норм в практику строительства Республики Беларусь. Одновременно решается задача повышения конкурентоспособности возводимых зданий и сооружений, производимых материалов и конструкций на внутреннем и внешнем рынках при оптимизации расхода трудовых, материальных, энергетических и финансовых ресурсов.

В Республике Беларусь за последние годы в этом направлении проделана значительная работа. Начало введения евро норм в качестве национальных нормативных документов было положено в начале 2000-х годов в связи с необходимостью удержания и расширения нашего присутствия на рынках цемента новых членов Евросоюза (в Литве и Латвии наши цементные заводы контролировали около 40% рынка цемента, в Польше - около 20%). Цементными заводами этих стран вначале было инициировано антидемпинговое расследование в отношении нашей продукции, а когда оно не дало

результата, и наше присутствие на рынке продолжало возрастать, эти же заводы выступили с инициативой запрета поставок белорусского цемента на основании того, что, хотя он и высокого качества, но выпускается не по европейским нормам.

Для решения этой проблемы отечественными учеными и специалистами в течение короткого времени была проделана большая работа по переводу, изучению соответствующих европейских норм, их анализу совместно со специалистами как цементных заводов, так и заводов-потребителей цемента, по адаптации, в том числе терминологической, к нашим условиям и сложившейся инженерной практике. При этом пришлось в существенной степени переосмыслить подходы к созданию нормативно-технических документов и строительной продукции (материалов, конструкций, зданий, сооружений) на их основе, т.к. в нормах Европейского Союза во главу угла ставятся не критерии максимального снижения расхода материальных и энергетических ресурсов (хотя на это также обращается внимание), а критерии обеспечения безопасности и качества продукции, следовательно, ее оптимальные потребительские качества.

Трудности как научного, инженерного, так и концептуального плана в этой работе приходилось преодолевать на всех стадиях адаптации и введения этих ТНПА, но особое внимание пришлось уделять вопросам внедрения этих норм на цементных заводах, заводах железобетонных изделий и домостроительных комбинатах. Помимо осознания инженерно-техническим персоналом этих предприятий новых подходов к оценке продукции и к технологии ее получения, пришлось направить значительные финансовые средства на закупку новых комплектов европейских испытательных приборов и оборудования для оснащения заводских лабораторий и на обучение по их использованию.

Несмотря на все трудности работа по внедрению европейских норм на цемент и методы его испытаний была успешно и в кратчайшие сроки выполнена. Наше присутствие на рынках цемента Евросоюза было сохранено. Кроме того, цемент, произведенный по евронормам, с успехом начал продаваться на рынках России и других стран СНГ, а также на внутреннем рынке нашей страны.

Сразу после этого возник аналогичный вопрос по экспорту строительной извести, который также был успешно решен подобным образом.

Наработанный опыт адаптации и практического применения европейских норм позволил затем осуществить внедрение в отечественной строительной отрасли многих групп продукции, представлявших особый интерес с точки зрения их экспортного потенциала (строительное стекло, щебень, песок, газосиликатные блоки, кирпич, иные стеновые материалы, строительная арматура и др.). В настоящее время по большинству выпускаемых видов продукции строительного комплекса республики введены европейские нормы в качестве национальных ТНПА. Одновременно это привело и к повышению качества строительной продукции, поставляемой белорусскими производителями на внутренний рынок.

Особую значимость имело введение еврокодов в качестве Национальных норм Республики Беларусь. При этом наиболее пристальное внимание уделялось введению еврокодов в области сборных и монолитных бетонных и железобетонных конструкций, как наиболее значимых не только в массовом строительстве, но и при возведении уникальных зданий и сооружений. Успешное решение этой задачи потребовало слаженной, интенсивной работы большого количества специалистов Минстройархитектуры, научно-исследовательских и проектных институтов, ВУЗов, строительных организаций.

Ход этой работы и ее итоги многократно рассматривались на заседаниях Научно-технического совета Министерства архитектуры и строительства с принятием в случае необходимости конкретных корректирующих действий научного, инженерного и организационного плана. Использовался опыт, накопленный при проектировании объектов, возводимых в Беларуси по заказам зарубежных организаций, при адаптации зарубежных проектов к требованиям ТНПА Республики Беларусь, при разработке отечественных нормативно-технических документов с высокой степенью гармонизации с еврокодами. Одновременно было введено более 800 евроном, взаимосвязанных с вышеупомянутыми еврокодами, а также тех, на которые в них были даны ссылки.

Это было необходимо для того, чтобы сделать возможным полное, комплексное и беспрепятственное применение европейских строительных нормативов в нашей стране. Таким образом, была решена поставленная перед отраслью задача снятия технических барьеров при приходе иностранных инвесторов на наш рынок, а также создание условий для выхода белорусских проектных и строительных организаций на рынки соседних стран, а, следовательно, оптимизации торгово-экономического баланса при наращивании экспорта строительных услуг.

Наиболее важным в процессе перехода строительного комплекса Беларуси на европейские нормы стало введение технического регламента ТР 2009/013/ВУ «Здания и сооружения, строительные материалы и изделия. Безопасность», являющегося аналогом европейской директивы 89/106 и прописывающего новые консолидированные концептуальные подходы в стандартизации и техническом нормировании в строительстве. Свидетельством важности и значимости данного документа является то, что он утвержден и введен в действие Постановлением Совета Министров Республики Беларусь.

При внедрении технического регламента и еврокодов, так же, как и при внедрении евроном, особое внимание пришлось уделять непосредственно вопросам их изучения и применения в проектных, а также в строительных организациях. В этом случае самым сложным было преодоление инерции мышления в связи с необходимостью в ряде случаев иных концептуальных подходов при проектировании различных конструкций в сравнении с ранее применявшимися.

С этой целью Министерством архитектуры и строительства, исследовательскими организациями отрасли, ВУЗами было проведено большое число обучающих семинаров, конференций, других мероприятий, в том числе с выездом в регионы республики. Тем самым учебой было охвачено абсолютное большинство инженерно-технического корпуса страны. Высокая результативность обучения обусловлена тем, что в нем принимали участие те ученые и специалисты, которые занимались адаптацией и введением этих нормативных документов.

Особо следует подчеркнуть, что учебные программы подготовки студентов ВУЗов и учащихся ССУЗов переработаны с учетом введения новых норм. Таким образом, в строительную отрасль начали приходить молодые специалисты, подготовленные с учетом новых инженерных подходов. С течением времени их доля будет активно возрастать.

Результатом предпринятых усилий, наряду с другими мерами, явилось повышение качества выпускаемых материалов и конструкций, строящихся объектов, а значит повышение качества жизни наших людей. Значительно увеличивается число инвесторов, приходящих в нашу страну.

Следует отметить, что евроноормы, также как и другие нормативные документы, динамично развиваются, учитывая появление новых эффективных строительных материалов, изделий и конструкций, технологий и методов их проектирования, производства и применения, изменения подходов и требований государства и потребителей к качеству, безопасности, уровню комфорта и другим параметрам возводимых объектов.

Институт БелНИИС, определенный Министерством архитектуры и строительства в качестве базового при введении и внедрении еврокодов и евроноорм в области монолитного и сборного строительства, тщательно отслеживает эти процессы, анализирует их и вносит предложения по внесению соответствующих изменений в действующую нормативную базу.

Так, анализируется ведущаяся в технических комитетах CEN дискуссия о введении в качестве одного из базовых требований принципа обеспечения оптимальной экономичности проектируемых зданий и отдельных конструкций при обеспечении заданного уровня их потребительских свойств. Это концептуальное изменение подходов CEN в условиях повышения цен на строительную продукцию на мировом рынке, учитывающее имеющийся опыт Республики Беларусь и других стран СНГ по данному вопросу.

В настоящее время в различных странах активно обсуждается разработка и внедрение высокофункциональных и сверхвысокофункциональных бетонов, которые наряду с обеспечением оптимального сочетания технологических, конструкционных и эксплуатационных свойств возводимых конструкций учитывают экологические и экономические требования к ним.

Эти подходы заложены при создании Международной федерацией конструкционного бетона (FIB) новой редакции образцовых (модельных) норм проектирования конструкций из бетона Model Code 2010. Данный документ будет использован при актуализации Еврокодов в области строительства, в частности Еврокодов по проектированию сборных и монолитных бетонных и железобетонных конструкций.

В новой редакции модельных норм 2010 года содержится пять разделов: принципы, проектные данные, проектирование, строительство, эксплуатация и снос. При этом в ней применен такой существенный параметр, как «время» в отношении к проектированию жизненного цикла конструкции из бетона.

В соответствии с Model Code 2010 проектная документация должна включать в себя и разделы по управлению строительством и по стратегии эксплуатации сооружения. Кроме того, разделы, посвященные бетону и стальной арматуре, актуализированы с учетом новых данных по их характеристикам. Также приведены характеристики неметаллической арматуры, расчетные данные для фиброармированных бетонов и других разновидностей бетона и арматуры. Существенно увеличено количество учитываемых при конструировании нагрузок, в том числе динамических (сейсмических), ударных, взрывных и др. Кроме того, приведены расчетные принципы по проверке конструктивной безопасности конструкций с использованием нелинейных конечно-элементных программ, а также путем проведения соответствующих испытаний.

Проводится анализ и готовятся предложения по введению национальных нормативных документов в области бетона и железобетона на основе немецких норм VOB, в которых регламентируются как вопросы организации и экономики строительства, так и вопросы технологии возведения зданий и сооружений, в том числе оптимальных технологических процессов выполнения опалубочных, арматурных и бетонных работ, ухода за бетоном.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Работа по совершенствованию технических нормативных правовых актов является постоянной и непрерывной. Это позволяет своевременно актуализировать заложенные в нормах подходы по различным аспектам строительной деятельности на основе лучших достижений строительной науки, отечественной и мировой инженерной практики. Тем самым будет обеспечена максимальная рациональность, экономичность и экологичность принимаемых конструктивных и технологических решений возводимых зданий из бетона с минимально возможными затратами материальных, энергетических, трудовых и финансовых ресурсов при заданном уровне качества выполненных работ. Следствием этого явится повышение эффективности работы строительной отрасли, рост ее конкурентоспособности на отечественном и зарубежных строительных рынках, а также повышение качества жизни наших людей.