

УДК 69

**С. Г. ГОЛОВНЕВ,**  
член-корр. РААСН, профессор, д-р техн. наук,  
заслуженный деятель науки РФ, заведующий кафедрой  
«Технология строительного производства»,  
ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет»  
(Национальный исследовательский университет)

## Нормативно-правовая база обеспечения качества технологии зимнего бетонирования

***В статье рассматриваются нормативные документы в области технологии зимнего бетонирования.***

***Ключевые слова:*** строительная отрасль, нормативная база, зимнее бетонирование, бетонные работы.

Вся история человечества свидетельствует о том, что проблема качества среды обитания, безопасности возводимых зданий и сооружений была одной из важнейших. И если в далеком прошлом людям угрожали в основном природные явления, то с течением времени творцом опасности становится сам человек.

Кризисные ситуации, разрушающие среду жизнедеятельности, нарушающие комфортность, устойчивость, безопасность, как известно, происходят из-за воздействия различных факторов. Это природные и техногенные причины, несоответствие проекта и его реализации нормам, правилам и другим нормативным документам, влияние условий эксплуатации. Каждый из них является важным и, естественно, их следует рассматривать как комплексную систему, в которой выделим нормативно-правовое обеспечение.

В условиях государственной формы собственности, которая была единственной и директивной, заботы о надзоре и мониторинге технического состояния зданий, сооружений, сетей

и т.п. осуществляло государство со всей ответственностью, регламентами, нормами. Была создана система норм и правил строительства и технической эксплуатации зданий и сооружений, вобравшая результаты масштабных научных разработок и опыт массового строительства и эксплуатации. Таким образом, мероприятия по строительству и эксплуатации элементов искусственной среды обитания в эпоху директивной экономики были подкреплены нормативно, финансово и орга-



низационно, чем обеспечивалась их достаточная устойчивость.

В переходный период 1990-х — начала 2000 годов эта система была почти полностью разрушена. Отсутствие инвестиций в разработку законодательной и нормативной базы, малое влияние надзорных органов и служб поставили эти вопросы на грань национальной безопасности.

Но не будем углубляться в философию этой проблемы, рассмотрим ее аспекты применительно к строительной отрасли.

С древнейших времен строители определили основные показатели, которые следует предъявлять к любым зданиям и сооружениям. Наиболее четко эти показатели сформулировал две тысячи лет назад римский архитектор и военный инженер М. Витрувий в труде «Десять книг об архитектуре». «Наука архитектора основана на многих отделах знаний и разнообразных сведениях... Все следует делать, принимая во внимание ПОЛЬЗУ, ПРОЧНОСТЬ, КРАСОТУ. Прочность достигается тщательным отбором материалов и некупным его расходом, польза — безошибочным и беспрепятственным расположением помещений... в зависимости от назначения каждого, а красота — приятным и нарядным видом сооружения...»

Естественно, что за истекшее время требования к постройкам изменились, все большую роль играют экологические аспекты, но принципиально они сохранились.

Одним из первых нормативных документов в России можно считать Строительный устав, принятый в XI веке в Киевской Руси и содержащий кодекс обязательных строительных требований. В 1737 году появился строительный кодекс «Должность архитектуры экспедиции». Он включал регламентирующие правила практики строительства, теоретические установки (в частности, обязательную регулярность застройки), порядок предварительного рассмотрения и утверждения зданий, возводимых за государственный счет.

Поворотным этапом в развитии нормативно-правовой базы в России истории считают разработку в 1811 го-

ду Инженерным департаментом при Военном министерстве нормативного справочника «Урочный реестр по части гражданской архитектуры или описание разных работ, входящих в состав каменных зданий, с показанием каких именно при оных встречаются и сколько положено на производство их вольнонаемных и рабочих людей». Одновременно с реестром была создана инструкция по определению качества строительных материалов.

В 1837 году издан «Строительный устав», чуть позже, в 1843 году — «Урочные положения на строительные работы». Эти документы применялись, с определенными дополнениями длительное время, вплоть до 30-х годов XX века.

Поскольку изменялась структура управления народным хозяйством СССР, наблюдался разнородность в регламентации строительной деятельности. В то же время появляется методика расчета строительных конструкций по предельным состояниям, разрабатывается новая система нормативных документов в строительстве. Основным сводом нормативных документов становятся строительные нормы и правила — СНиПы, утвержденные для обязательного применения в 1955 году.

В 1962, 1974, 1982 годах происходит пересмотр СНиП: менялась их структура, учитывались изменения к требованиям конструкторской документации и т. д.

В 1994 году появился СНиП 10-01-94 «Система нормативных документов в строительстве», который был несколько изменен в 2004 году. Он представлял собой совокупность взаимосвязанных документов для применения на всех этапах жизненного цикла зданий и сооружений в целях защиты прав и охраняемых законом интересов ее потребителей, общества и государства.

Однако в силу многих причин эта система нормативных документов не была реализована. Наряду с этим много изменилось в России и в положительном плане. Новые расчетные положения, материалы, технологии привели к новой системе нормативного регулирования в строительстве.

Основой нового этапа развития нормативной базы является Федеральный закон № 184-ФЗ «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г.

Целью закона является обеспечение жизни и здоровья людей, охраны окружающей среды, повышение качества продукции, предупреждение нарушений. С принятием этого закона меняется система нормирования. В нее включены технические регламенты, национальные стандарты, своды правил (СНиП), стандарты СРО, стандарты предприятий.

В конце 2004 года принят Градостроительный кодекс Российской Федерации». Основные принципы, изложенные в кодексе, охватывают не только чисто строительные вопросы, но и затрагивают вопросы устойчивого развития.

В декабре 2009 года принят ФЗ № 384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». Он устанавливает минимально необходимые требования к зданиям и сооружениям. Это механическая безопасность, пожарная безопасность, безопасность при опасных природных процессах, безопасность условий проживания, доступность для инвалидов, энергетическая эффективность зданий и сооружений, безопасный уровень воздействия зданий и сооружений на окружающую среду.

В 2010–2012 годах приняты поправки к названным законам, в том числе — «Перечень национальных стандартов и сводов правил на обязательной и добровольной основах».

Параллельно с общими нормативными документами создаются правила и нормы по производству работ, включая и технологию зимнего бетонирования.

Приоритет российских ученых, производственников в разработке технологии производства работ при отрицательных температурах закреплен многочисленными публикациями и решениями международных симпозиумов [1]. Вместе с этим произошедшие за последнее время существенные изменения в технологии бетона не нашли должного отражения в нормативных документах, а число публикаций по этой многогранной и серьезной проблеме резко уменьшилось.

Разработанные методы зимнего бетонирования позволяют возводить различные здания и сооружения круглогодично, хотя 90 лет назад ведение работ при отрицательных температурах категорически запрещалось и строительство в России, да и в зарубежных странах, было сезонным. Так, в «Нормах для проектирования и устройства железобетонных сооружений» в разделе «Технические условия производства бетонных и железобетонных работ» раздел II посвящен общим правилам производства бетонных и железобетонных работ. В нем отмечено «... при установившейся температуре ниже 0 °С ведение работ на открытом воздухе, безусловно, воспрещается, а потому при наступлении сплошных морозов, ровно как и при отсутствии сплошных морозов, но если температура при заморозках падает ниже –5 °С — производство работ допускается только в «теплицах» (Н.К. П. С. Высший технический комитет, Петроград, 1922).

Выполненные учеными исследования позволили в 1931 году издать первый нормативный документ «Временные технические условия на производство бетонных и железобетонных работ в зимнее время».

В годы первых пятилеток, Великой Отечественной войны и в послевоенное время опубликованы различные рекомендации, пособия и т. п., рассматривающие вопросы зимнего бетонирования с различных позиций. И только в 1955 году в общесоюзном масштабе приняты к обязательному применению Строительные нормы и правила (СНиП). Как уже отмечалось, они периодически пересматривались. Так, в 1962 году был опубликован СНиП III-B.1-62, в 1976 году — СНиП III-15-76, в 1987 году — СНиП 3.03.01-87. Изменялось содержание отдельных разделов — если в СНиПах до 1987 года был специальный раздел «Производство бетонных и железобетонных работ в зимний период», то в СНиПе 3.03.01-87 он включен в раздел 2 «Бетонные работы» — Производство бетонных работ при отрицательных температурах воздуха». Почти с таким же названием включен этот раздел в 2011 году



в СП 70.13330.2011 «Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87». В 2011 году Национальным объединением строителей принят стандарт организации СТО НОСТРОЙ 2.6.54-2011 «Конструкции монолитные бетонные и железобетонные. Технические требования к производству работ, правила и методы контроля», где выделено два раздела «Регулирование температурного режима твердения» и «Производство бетонных работ в зимних условиях».

Кафедра «Технология строительного производства всегда стремилась включать результаты своих научных исследований в те или иные нормативные документы.

Еще в 1970 году утверждена «Временная инструкция по производству бетонных работ в зимнее время на объектах «Главжуралстроя», дополненная и переизданная в 1979 и 1985 годах, которая на ряде строек применяется и в настоящее время. В 1982 году появилось «Руководство по производству бетонных работ в зимних условиях в районах Дальнего Востока, Сибири и Крайнего Севера» (в соавторстве), в 1983 году приняты предложения по пересмотру СНиП III-15-76 «Бетонные и железобетонные конструкции монолитные», в 2005 году — «Руководство по прогреву бетона в монолитных конструкциях».

Обоснованные в этих и других публикациях принципы и методы зимнего

бетонирования, контроля качества во многом справедливы и сегодня.

Однако в большинстве ранее принятых нормативных документов рассматривались в основном массивные конструкции, но почти не было конкретных рекомендаций по возведению зданий и сооружений современных конструктивных систем, состоящих из конструкций других, значительно меньших, геометрических размеров с большой поверхностью охлаждения.

На основе длительных комплексных научных исследований кафедрой были предложены новые способы возведения монолитных зданий в зимнее время, защищенные авторскими свидетельствами и патентами. На этой основе в 2008 году совместно с ООО Холдинговая компания «Массив» разработан стандарт «Правила выполнения бетонных работ при возведении многоэтажных монолитных гражданских зданий в зимнее время». Он включает область применения, основные положения, требования к бетонной смеси и бетону, выполнение работ на объекте, особенности работ в зимнее время, термообработку и выдерживание бетона, а также методы контроля качества.

Отдельного рассмотрения требовали вопросы контроля прочностных показателей бетона, которые часто не обеспечивали получения достоверной информации о физико-механических свойствах материала. В последние годы кафедра активно внедряет компьютерные технологии для контроля и прогнозирования основных параметров зимнего бетонирования. Научно-техническое сопровождение возведения сложных монолитных конструкций позволило разработать в 2010 году стандарт, утвержденный ЗАО «Челябинское шахтостроительное предприятие» — «Правила выполнения работ по компьютерному температурно-прочностному контролю бетона при строительстве объектов промышленного и гражданского строительства». В нем приведены область применения, нормативные ссылки, термины и определения, требования к бетонной смеси и бетону. Отмечается, что компьютерный контроль является частью систе-

мы контроля работ, соответствующей специфике деятельности предприятия. Для проектирования, контроля и оценки температурно-прочностных параметров бетона рекомендуется применять компьютерную систему, включающую в себя программу «Снежный барс», разработанную на кафедре.

Однако за последнее время технология монолитного бетона претерпела существенные изменения, связанные с применением современных опалубочных систем, автобетононасосов и автобетоносмесителей, легких теплоизоляционных материалов, нагревательных проводов, приборов для измерения температуры и контроля прочности бетона.

Практически не применяются бетоны без добавок, да и физико-механические свойства тяжелых бетонов значительно повышены.

Но вместе с этим нет заметных изменений в технологии зимнего бетонирования, ее основные принципы опираются на исследования свойств бетона невысоких классов при отрицательных температурах. Мало используются возможности компьютерного моделирования и контроля процессов зимнего бетонирования, часто не учитываются конструктивные особенности здания, последовательность возведения, как отдельных конструкций, так и этажей, составы бетонов и т. п.

В 2013 году совместно с НП СРО «Союз строительных компаний Урала и Сибири» разработаны два стандарта СТ-ПП СРО ССК-03-2013 «Правила контроля и оценки прочности бетона монолитных конструкций» и СТ НП СРО ССК-04-2014 «Температурно-прочностной контроль бетона при возведении монолитных конструкций в зимний период».

Стандарт ССК-03-2013 разработан в развитие требований ГОСТ 18105-2010

«Бетоны. Правила контроля и оценки прочности». В нем учтен практический опыт применения законодательных и правовых актов, действующих в области контроля и оценки прочности при устройстве монолитных конструкций. Требования стандарта прошли апробацию в строительных организациях Челябинской области. Эти же условия выполнены до введения в действия и стандарта ССК-04-2013. Кроме того, в этом стандарте в значительном объеме включены результаты многолетних научных исследований и практического опыта кафедры по технологии зимнего бетонирования.

В ближайшее время по заданию НОСТРОЯ будут разрабатываться Рекомендации «Производство бетонных работ при отрицательных температурах наружного воздуха». Они создаются в развитие положений СТО НОСТРОЯ 2.6.54-2011 «Конструкции монолитные бетонные и железобетонные. Технические требования к производству работ, правила и методы контроля». В рекомендациях будут изложены требования к технологическим процессам, выбору методов зимнего бетонирования, раннему нагружению конструкций, расчету и проектированию температурных режимов твердения с применением компьютерного моделирования. При разработке рекомендаций будут учтены отечественные и зарубежные требования по ускорению твердения бетона, современным методам контроля прочности бетона и способам документирования работ.

Таким образом, можем констатировать, что в России формируется новая система нормативных документов и определенное место должны занять нормативные документы в области технологии зимнего бетонирования.

### Литература

1. Второй Международный симпозиум по зимнему бетонированию. — М.: Стройиздат, 1978. — 266с.
2. Современные строительные технологии: монография/под ред. С.Г. Головнева. — Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. — 268с.
3. Головнев С.Г. Зимнее бетонирование: этапы становления и развития// Вестник Волгогр. гос. архит.-строит. ун-та. Серия: «Строительство и архитектура». — 2013. — Вып. 31(50). Ч.2. Строительные науки. — С.529-534.