

КАЧЕСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА – КАЧЕСТВО ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Безусловно, от эффективности работы строительной отрасли во многом зависит качество жизни и производственной деятельности человека. Качество, надежность и безопасность – важнейшие факторы, определяющие созданную строителями искусственную среду обитания человека как комфортную. Причем, это относится к строительным объектам любого функционального назначения.

К сожалению, в новых рыночных условиях зачастую не уделяется должного внимания качеству строительной продукции. Как результат, участвовавшие за последнее время аварийные ситуации на строящихся и отсутствие должного комфорта на построенных объектах. Это диктует необходимость усиления внимания к данной проблеме. Качество должно стать не прикладным свойством и абстрактным понятием, а безусловным атрибутом работы в строительной отрасли.

Большая роль в эффективном решении проблемы обеспечения надежности и эксплуатационной безопасности возводимых зданий и сооружений принадлежит оптимальному сочетанию сфер науки, образования и практики.

Строительная наука должна стать более востребованной. Научно-технический прогресс в строительном комплексе не может быть обеспечен лишь практической деятельностью. Необходимо обновление научного потенциала, накопленного за прошлые годы.

Решать эту проблему могут только квалифицированные специалисты, владеющие современными технологиями научных исследований и системными знаниями. Подготовка таких инженерно-технических и творческих кадров – важнейшая задача вузов и других учебных заведений. От этого зависит качество инженерных изысканий, разрабатываемой проектной документации, выполнения строительно-монтажных работ, соблюдения технических и эксплуатационных регламентов и других составляющих при создании строительной продукции. Качество проектных работ и строительства должно, в конечном счете, определять стоимость и цену сдаваемых объектов.

В данный тематический научно-технический сборник вошли 22 статьи, отражающие проблемы обеспечения надежности, устойчивости, безопасности и контроля качества в строительной отрасли. Кроме статей ведущих специалистов нашего университета, а также строительных вузов других городов, к участию в сборнике привлечены организации, работающие в сфере архитектурно-строительного надзора, лицензирования и экспертизы в строительстве.

Надеемся, сборник привлечет внимание заинтересованных организаций, занимающихся строительством и производством строительной продукции, и будет полезен для обмена опытом и координации деятельности в решении важных и актуальных проблем отрасли.

Гл. редактор,
чл.-корр. РААСН, д-р техн. наук,
проф. В.Н. Куприянов



УДК 661.2; 69.001.12/18

Р.З. Рахимов, член-корреспондент РААСН, доктор технических наук,
заведующий кафедрой строительных материалов КГАСУ

ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН НА 2005-2010 ГОДЫ

Приоритетные направления развития промышленности строительных материалов Республики Татарстан на 2005-2010 годы разработаны в 2004 г. в качестве подпрограммы комплексной целевой программы “Устойчивое развитие строительного комплекса Республики Татарстан на 2005-2010 годы”, которая разработана в соответствии с положениями “Стратегии развития строительного комплекса Российской Федерации до 2010 г.” о необходимости разработок аналогичных региональных программ и “Основными направлениями развития промышленности строительных материалов Российской Федерации на период до 2010 года”.

Подпрограмма разработана под научным руководством автора настоящей статьи коллективом сотрудников кафедр строительных материалов и технологии строительных материалов, изделий и конструкций Казанского государственного архитектурно-строительного университета, Министерства строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства РТ, фирмы “Татинвестгражданпроект”. Подпрограмма разрабатывалась с учетом: упомянутых выше Федеральных программ, “Государственной программы экономического и социального прогресса Республики Татарстан”, программ развития промышленности строительных материалов и строительной индустрии Москвы, Московской, Свердловской и Новосибирской областей, Постановления КМ РТ от 19.01.1996 г. “Об утверждении Приоритетных направлений структурной перестройки базы строительной индустрии РТ в условиях рыночных отношений”, Постановления КМ РТ от 17.06.1999 г. “О рациональном использовании местного сырья в производстве строительных материалов”, Постановления КМ РТ от 15.01.2001 г. “О мероприятиях по дальнейшему развитию базы строительной индустрии РТ”, предложений Казанского института ГипроНИИавиапром, планов создания новых производств, модернизации обновления техники и технологий предприятий и организаций строительного комплекса РТ, “Методических рекомендаций формирования региональных программ структурной перестройки производственной базы строительства”, утвержденных Госстроем РФ.

Целями развития промышленности строительных материалов и строительной индустрии РТ является обеспечение устойчивого развития строительного комплекса в части: обеспечения строительного рынка

РТ строительными материалами, изделиями и конструкциями, способными конкурировать с импортной продукцией других субъектов РФ и зарубежных стран; обеспечения увеличения объемов поставок на внешние рынки строительных материалов и конструкций местного производства в другие регионы РФ и зарубежные страны; снижения стоимости затрат на строительство и реконструкцию зданий и сооружений.

Для реализации этих целей необходимо решить следующие задачи:

- провести обновление и модернизацию основных фондов предприятий с переводом их на более высокий уровень технического оснащения и выпуск конкурентоспособных, высококачественных материалов и изделий;
- снизить ресурсо-, энерго- и трудозатраты на изготовление продукции;
- обеспечить развитие и создание новых мощностей по выпуску конкурентоспособной продукции;
- привлечь необходимые инвестиции для модернизации действующих производств и введения новых мощностей;
- обеспечить рациональное использование природных сырьевых ресурсов и вовлечение в производство техногенных образований и отходов различных отраслей промышленности;
- обеспечить рациональное использование и усиление инфраструктуры технологического, научно-производственного и кадрового потенциалов и эффективное научное сопровождение инновационного развития отрасли.

В настоящей статье представлено краткое содержание подпрограммы.

В разделе “Состояние и направления развития промышленности строительных материалов” представлен анализ состояния, развития и территориального размещения предприятий отрасли промышленности строительных материалов РТ и направлений развития этой отрасли в регионах РФ и других технических развитых странах по подотраслям производства: бетона, бетонных и железобетонных изделий и конструкций, в том числе заводов крупнопанельного домостроения; керамических и силикатных стеновых материалов; теплоизоляционных, кровельных и полимерных материалов; металлических и деревянных изделий и конструкций; минеральных вяжущих веществ; оборудования, инструментов и комплектующих для промышленности строительных



материалов.

Приведен также анализ территориального размещения, разновидностей запасов, резервов и направлений расширения использования природного сырья местных месторождений и отходов промышленности в производстве строительных материалов.

Республика Татарстан среди других субъектов РФ располагает одной из наиболее мощных баз строительной индустрии, включающей около 500 предприятий промышленности строительных материалов и изделий. Состояние базы строительной индустрии рассмотрено по проектным мощностям, номенклатуре и объему выпуска продукции как в целом по РТ, так и по экономическим зонам республики: Северо-Западной, Предволжской, Северо-Восточной, Юго-Восточной, Закамской. Предприятия базы стройиндустрии РТ располагаются преимущественно в трех промышленных зонах: Северо-Западной, Северо-Восточной и Юго-Восточной.

За последние годы в состоянии базы строительной индустрии РТ произошли заметные позитивные изменения. Реконструированы, обновлены и введены новые мощности 65-и производственных линий и цехов. Среди них: 5 линий по производству пенобетонных камней, 4 автоматизированных бетонорастворных комплекса, 4 линии вибропрессованных бетонных изделий, 2 стендовые линии безопалубочного формования плит перекрытий и других железобетонных изделий, участки по производству рельефного и цветного лицевого силикатного кирпича, линии по производству стального профилированного листа и металлочерепицы, кровельных и стеновых сэндвич-панелей, алюминиевых профилей и конструкций из них, современных деревянных и пластмассовых оконных и дверных блоков, отделочных растворов на акриловых связующих, железобетонных изделий для сооружений Казанского метрополитена и др.

Вместе с тем база стройиндустрии РТ в целом не является достаточно конкурентоспособной с аналогичными базами некоторых регионов РФ и, тем более, других технически развитых стран по реализации проектных мощностей предприятий, технико-экономическим показателям и качеству продукции. Затраты энерго- и сырьевых ресурсов на единицу продукции, как и по РФ в целом, по большинству производств выше - от 2 до 5 раз, а трудовых затрат - до 10 раз. Это связано с рядом причин, среди которых: отсталые технологии, износ оборудования в целом по отрасли - 43,3%; а по большинству предприятий - 50-80%; выбытие основных фондов в 2 и более раз превышает их обновление; объем инвестиций в научно-исследовательские разработки в % от стоимости продукции отрасли в РТ на порядок ниже, чем в среднем по РФ, и в 50-80 раз ниже, чем в других технически развитых странах.

Местные заводы керамического кирпича в большинстве своем производят полнотелый кирпич. В то время, как в других технически развитых странах они преимущественно производят низко энерго- и ресурсоемкие, энергосберегающие в эксплуатации в стенах пористо-пустотелые стеновые материалы. Большинство железобетонных заводов западных стран производят продукцию по энергосберегающим безпропарочным технологиям. В других технически развитых странах получило широкое развитие производство большой номенклатуры гипсовых вяжущих и строительных материалов на их основе, что привело к революционным преобразованиям в повышении качества и производительности труда в строительстве. В странах Запада и в некоторых субъектах РФ получило развитие производство клееного бруса из древесного шпона и эффективных конструкций из него. Совершенствование и развитие аналогичных и других производств предусмотрено подпрограммой по этапам 2005-2010 гг. и 2010-2020 гг.

РТ располагает следующими видами природного минерального сырья для производства строительных материалов: строительным камнем для получения щебня, пильным камнем, декоративно-отделочным камнем, песчано-гравийной смесью, строительным песком, силикатным и стекольным песками, гипсовым камнем, карбонатным сырьем для производства известковых и магнезиальных вяжущих, сырьем для производства пигментов, битуминозными и цеолитсодержащими породами, кирпичными и керамзитовыми глинами. Большинство из используемых видов сырья добывается от разведанных запасов от 0,001 до 1% в год.

Из добываемого сырья в РТ промышленностью строительных материалов производится номенклатура материалов и изделий на порядок меньше, чем предусмотренная стандартами и техническими условиями России, и на два порядка меньше, чем в других технически развитых странах.

Не добывается минеральное сырье для производства строительных материалов:

- стекольные пески для производства листового стекла и стекловолоконных материалов и изделий;
- карбонатные породы для производства магнезиальных вяжущих;
- торф для производства стеновых и теплоизоляционных материалов;
- сырье для получения пигментов;
- цеолитсодержащие породы для производства легких заполнителей, жидкого стекла, наполнителей минеральных вяжущих.

В разделе "Рынок строительных материалов, прогноз объемов и структуры строительства и потребности в основных видах строительных материалов и изделий" приведен анализ объемов и номенклатуры строительных материалов производства предприятий РТ, объемы и номенклатуры строительных



материалов, ввозимых в РТ и вывозящихся из нее; прогноз объемов и структуры строительства по годам - с 2005 по 2010 годы, экономическим зонам и в целом по РТ; прогноз потребностей в основных видах строительных материалов с определением направлений покрытия дефицита.

Промышленность строительных материалов РТ обеспечивает потребности республики в полном объеме - по бетону, бетонным и железобетонным изделиям, силикатному кирпичу, оконным и дверным блокам, песчано-гравийной смеси; частично – по керамическому кирпичу, полимерным теплоизоляционным материалам, линолеуму, лицевому кирпичу, мягким кровельным материалам, профнастилу, щебню, металлическим изделиям и конструкциям. Из республики вывозится строительных материалов и изделий около 5% от общего объема производства.

Полностью потребности РТ покрываются импортом из других субъектов РФ и зарубежных стран в следующих строительных материалах и изделиях: портландцемент, белый и цветные цементы, стальная арматура для железобетонных изделий, профильная и листовая сталь, стекло оконное и витринное, минераловатные и стекловатные теплоизоляционные изделия, керамические и керамогранитные плиты и плиты для отделки стен и устройства полов, огнеупорные и кислотоупорные материалы и изделия, керамические санитарно-технические изделия, полимерные отделочные материалы и изделия, гипсокартонные и гипсоволокнистые плиты, акустические плиты, сухие строительные смеси, пигменты.

Объем импорта строительных материалов и изделий по стоимости в РТ составляет более 43%, что отражается в повышенной стоимости конечной строительной продукции.

Большой объем импорта материалов связан с рядом причин: ограниченность номенклатуры продукции местного производства; стоимость основных производственных фондов промышленности строительных материалов в стоимости основных фондов промышленности в РТ в 3,1 раза ниже, чем в среднем по РФ, и в 6-9 раз ниже, чем в других технически развитых странах; удельный вес промышленности строительных материалов в объеме промышленного производства в РТ до 2 раз ниже, чем в среднем по РФ, и до 5 раз ниже, чем в других технически развитых странах; объем инвестиций в основной капитал промышленности строительных материалов в общем объеме инвестиций в основной капитал промышленности в последнее десятилетие ниже до 2 раз, чем в среднем по РФ, и до 6-8 раз ниже, чем в других технических развитых странах.

Прогноз потребности РТ в основных видах строительных материалов по годам с 2005 по 2010 гг. рассчитан на основе прогноза объемов и структуры

гражданского и промышленного строительства и реконструкции зданий и сооружений. Объем строительства объектов обслуживания принят как 30% от объемов жилищного строительства. Объемы реконструкции зданий и сооружений и промышленного строительства приняты как 10% от объемов жилищного строительства в Северо-Восточной зоне РТ и как 5% от этих же показателей по остальным экономическим зонам РТ.

Прогноз объемов и структуры жилищного строительства произведен на основе анализа: динамики объемов и структуры жилищного строительства за последние годы; сложившихся в России тенденций сохранения и увеличения объемов крупнопанельного домостроения, ускоренного увеличения объемов монолитного и монолитно-каркасного домостроения; номенклатуры и объемов основных видов строительных материалов, производимых в экономических зонах РТ. Объем много- и среднеэтажных зданий в общем объеме жилищного строительства будет составлять в среднем около 65%, из них: крупнопанельных - 33-34%, монолитных и монолитно-каркасных возрастет с 9,3% в 2005 г. до 32,8% в 2010 г., кирпичных зданий уменьшится с 57,7% в 2005 г. до 33,3% в 2010 г. Увеличатся объемы применения ячеистых бетонов в ограждающих конструкциях много- и малоэтажных зданий.

Расчет потребностей в основных видах строительных материалов существующего производства показал образование дефицита к 2010 г. керамического кирпича и стеновых камней из ячеистого бетона и устойчивого дефицита с 2005 года минераловатных теплоизоляционных материалов, лицевого керамического и силикатного кирпича.

В разделе “Направления инновационной деятельности и отдельные инвестиционные проекты инновационного развития промышленности строительных материалов и строительной индустрии” приведен анализ планов инновационной деятельности предприятий отрасли по модернизации и обновлению техники и технологий; перечень перспективных инвестиционных проектов инновационного развития отрасли. Приведены планы инновационной деятельности: ОАО “Татстрой”, “Татагропромстрой”, ООО “Камэнергостройпром”, Нижнекамского ООО “ЗКПД” Камаглавстрой, Набережно-Челнинского ООО “Стройдеталь”, ОАО “Альметьевский завод ЖБИ” и других предприятий стройиндустрии РТ. Приведены данные представленных организациями и предприятиями РТ инновационных проектов по организации производства: минераловатных теплоизоляционных материалов на основе базальтового сырья, стеновых блоков из ячеистого бетона и пенополистиролбетона, пористо-пустотелых стеновых керамических материалов, гипсовых вяжущих, пенопластов, кубовидного щебня.

В разделе “Приоритетные и перспективные



направления инновационного развития промышленности строительных материалов и строительной индустрии РТ” приведены приоритетные направления развития базы строительной индустрии на периоды 2005-2010 гг. и 2011-2020 гг. и перспективные направления на 2005-2020 гг.

Приведенный анализ состояния промышленности строительных материалов РТ, направлений развития баз строительной индустрии РФ и зарубежных стран, прогноз объемов и структуры жилищного строительства, строительства объектов сферы обслуживания и промышленности РТ, прогноз потребностей в основных видах строительных материалов и изделий в РТ, планы инновационной деятельности предприятий строительной отрасли РТ и задачи вывода развития базы строительной индустрии РТ на уровень развития аналогичных баз отдельных регионов РФ и других технически развитых стран с целью решения задач социального развития и строительства доступного жилья позволили сформулировать последовательность и приоритетные и перспективные направления развития промышленности базы строительной индустрии РТ.

Учитывая, что развитие базы строительной индустрии РТ до уровня, соответствующего уровню баз строительной индустрии других технически развитых стран, может быть достигнуто к 2020-2025 годам, приоритетные направления развития рассматриваются в 2 этапа: 1-ый – до 2005 г., 2-ой - до 2020 г.

Приоритетные направления нацелены на развитие базы строительной индустрии, обеспечивающей потребности строительной отрасли РТ в современных материалах и изделиях; обязательные для реализации рассматриваются в 2 этапа.

Перспективные направления рекомендуются для частных инвесторов, принимающих участие в развитии базы строительной индустрии, как для обеспечения строительной отрасли РТ, отдельных зон РТ, так и экспорта в другие регионы РФ и зарубежные страны, и могут реализовываться в период с 2005 по 2020 годы.

А. Приоритетные направления развития базы строительной индустрии до 2010 г.

- Модернизация и обновление основных фондов Казанских заводов КПД-1, КПД-2 и КПД-3 с доведением их суммарной реальной мощности с 217 тыс. кв.м в 2005 г. до 250 тыс. кв.м жилой площади в 2010 г.
- Модернизация и обновление основных фондов заводов КПД в г.г. Набережные Челны, Нижнекамск и Заинск с доведением их суммарной реальной мощности по крупнопанельному домостроению с 97,2 тыс. кв.м в 2005 г. до 180 тыс. кв.м жилой площади в 2010 г.
- Модернизация и обновление основных фондов Альметьевского завода КПД с доведением его реальной мощности с 44,8 тыс. кв.м в 2005 г. до 65,2 тыс. кв.м в 2010 г.
- Организация производства пористо-пустотелых стеновых керамических камней мощностью 60-80 млн. шт. условного кирпича в Северо-Западной зоне РТ.
- Организация производства эффективного керамического кирпича и камня в Предволжской зоне мощностью до 45 млн.шт. условного кирпича в год.
- Организация производства изделий из автоклавных ячеистых бетонов мощностью 100 тыс. куб.м в год в Северо-Западной зоне РТ.
- Создание производства минераловатных теплоизоляционных материалов мощностью 200 тыс. куб.м в год в Северо-Восточной зоне РТ.
- Расширение производства гипсоангидритовых вяжущих мощностью 100 тыс. т в год.
- Создание производства гипсокартона мощностью 3 млн. кв.м в год.
- Создание производства гипсовых сухих строительных смесей мощностью 20 тыс. т в год.
- Создание производства сухих строительных смесей мощностью по 10 тыс. т в год в Северо-Восточной и Юго-Восточной зонах РТ.
- Создание производства чистого и фракционированного песка для сухих строительных смесей мощностью 50 тыс. куб.м в год.
- Создание производства цемента на основе привозного клинкера и местных минеральных добавок мощностью 300 тыс. т в Северо-Западной зоне РТ.
- Организация производства кубовидного щебня общей мощностью 300 тыс. куб.м в год.
- Создание производства комплектной опалубки для монолитного и монолитно-каркасного домостроения.
- Расширение и организация производства химических добавок для бетонов, растворов и сухих строительных смесей.
- Модернизация и обновление оборудования и технологий, расширение номенклатуры, повышение качества и объемов производства линолеума суммарного до 1,5 млн. кв.м на ООО завод “Эластик” и ЗАО “Казанский завод искусственных кож”.
- Модернизация и обновление оборудования Казанского ООО “Стройкоммаш”, Набережно-Челнинских предприятий – “Камского завода металлических конструкций” и “Стальметаллоконструкция” и Нижнекамского ОАО “Стальметаллоконструкция” и других предприятий металлоконструкций.
- Модернизация оборудования и технологий, расширение номенклатуры и повышение качества продукции и использования мощностей предприятий по производству мягких рулонных



- кровельных и гидроизоляционных материалов ООО “Альтея”, ОАО “Нижекамск-Кровля”, ОАО “Татнефтепром-Зюсеевнефть”, ЗАО “Кварт” и ОАО “Казанский завод синтетического каучука”.
- Улучшение качества конструкций пластмассовых профилей и повышение использования мощностей ГУП завод “Стройпласт” с 40% до проектной.
 - Расширение производства цветного и рельефного силикатного кирпича в ООО “Казанский КСМ” и ГУП “КСМ” в Набережных Челнах до 25 млн.шт. условного кирпича в год на каждом.
 - Расширение производства лицевого кирпича в ОАО “Алексеевская керамика” до 10 млн.шт. условного кирпича.
 - Организация производства лицевого кирпича в ОАО “Казанский КСМ” и ООО “Камазстройиндустрия” мощностью 10 млн. шт. условного кирпича.
 - Расширение объемов добычи пильного камня и номенклатуры производства изделий из него в Юго-Восточной зоне РТ.
 - Организация производства керамзита с насыпной плотностью 200-250 кг/м³ на керамзитовых предприятиях.
 - Расширение номенклатуры и объемов производства строительных машин, оборудования предприятий промышленности строительных материалов, инструментов и комплектующих изделий для строительной отрасли на машиностроительных предприятиях РТ.
 - Внедрение безпропарочных технологий на заводах железобетонных изделий и конструкций.
 - Расширение использования отходов промышленности на предприятиях промышленности строительных материалов.
 - Модернизация и обновление оборудования предприятий нерудных материалов.

Б. Приоритетные направления развития базы строительной индустрии до 2020 г.

- Организация производства пустотелопористых керамических стеновых камней мощностью 60-80 млн.шт. условного кирпича в Северо-Восточной зоне РТ.
- Организация производства пустотелопористых керамических стеновых камней мощностью 60-80 млн.шт. условного кирпича в Юго-Западной зоне РТ.
- Организация в Казани завода крупнопанельного керамического домостроения мощностью 100 тыс.кв.м жилой площади в год по технологии австрийской фирмы “Цигельмайстерхаус”.

В. Приоритетные направления развития базы строительной индустрии на период 2005-2020 гг.

- Организация производства керамических плит для отделки зданий и устройства полов мощностью 300 тыс.кв.м в год.

- Организация производства строительного стекла мощностью 2 млн.кв.м в год в Северо-Западной зоне РТ.
- Организация производства шлакощелочных вяжущих мощностью 200 тыс.т и бетонных и железобетонных изделий на их основе.
- Организация производства пигментов на основе местного сырья месторождений районов: Тукаевского, Тетюшского, Елабужского, Агрызского и Высокогорского.
- Организация производства теплоизоляционных и стеновых материалов на основе торфа месторождений районов: Актанышского, Алькеевского, Агрызского и Нурлатского.
- Организация производства газокarbonата – усиленного и негорючего пенопласта.
- Организация производства доломитового цемента, материалов и изделий на его основе.
- Организация производства соломенных теплоизоляционных материалов.
- Организация производства цементно-стружечных и фиброцементных плит.
- Организация производства “мягкой черепицы” на предприятиях рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов.
- Организация производства волнистых кровельных листовых материалов типа “Ондулин” на основе битумов, полимерных добавок и целлюлозных волокон в Юго-Восточной зоне РТ.
- Создание производства светопрозрачных, бесцветных и тонированных листовых полимерных материалов и сотовых панелей из поликарбоната.
- Создание производства полимерного сайдинга мощностью 300 тыс.кв.м в год.
- Создание производства клееного бруса из древесного шпона и строительных конструкций из него.
- Организация производства теплоизоляционного материала “Эковата”.
- Организация производства базальтовой арматуры для армирования бетонных конструкций.
- Развитие производства огнеупорных строительных материалов и изделий.
- Организация производства переработки конструкций сносимых зданий и сооружений для использования продуктов переработки в производстве строительных материалов.
- Организация производства железобетонных изделий из высокопрочных и сверхвысокопрочных бетонов.
- Организация производства железобетонных изделий из песчаного бетона.

В разделе “Научное сопровождение инновационного развития промышленности строительных материалов и строительной индустрии РТ” приведены сведения о выполненных научных разработках в РТ и тематика перспективных научных



исследований.

Современное, в целом неудовлетворительное состояние отечественной строительной отрасли в части конкурентоспособности со строительными отраслями других технически развитых стран, наряду с другими причинами, в значительной степени связано с систематическим недостаточным ресурсным обеспечением научно-исследовательских работ и опытно-промышленных разработок. При общем вкладе отраслей “Строительство” и “Промышленность строительных материалов” в ВВП РФ около 10% затраты на НИР и ОКР в строительной отрасли составляют менее 1% от общих затрат на НИР и ОКР в стране. В РТ этот показатель на порядок меньше. В технически развитых странах этот показатель составляет 6-8%. В связи с этим недостаточно развита научно-исследовательская и опытно-конструкторская и экспериментальная база отечественной строительной отрасли, объем основных фондов НИИ конструкторских бюро и научно-исследовательской базы строительных вузов которой в разы и десятки раз ниже соответствующих основных фондов передовых технически развитых западных стран.

Аналогичное состояние исследовательской и опытно-экспериментальной базы строительной отрасли и в РТ.

Для создания необходимой исследовательской и опытно-экспериментальной базы строительного комплекса РТ и обеспечения эффективного научного сопровождения его инновационного развития необходимо финансирование хотя бы в объеме 0,5% стоимости объема продукции промышленности строительных материалов.

Однако и при современном состоянии финансирования НИР и ОКР и исследовательской и опытно-экспериментальной базы учеными РТ предлагаются отдельные результаты научных разработок для инновационного развития строительной отрасли, среди которых:

- новые энерго- и ресурсосберегающие конструктивные решения жилых и общественных зданий;
- составы и технология многокомпонентных вяжущих на основе привозного цементного клинкера и местных минеральных добавок;
- технология производства доломитового цемента;
- составы и технология многофазовых и композиционных гипсовых вяжущих повышенной прочности и водостойкости;
- составы и технология производства пористо-пустотелых керамических стеновых материалов;
- составы и технология производства композиционных низкомарочных гидравлических вяжущих;
- технология производства пигментов на основе местного минерального сырья;
- технология производства стеновых и теплоизоляционных материалов на основе торфов

местных месторождений;

- разработки энерго- и ресурсосберегающих металлических конструкций;
- технология производства газобетона со средней плотностью ниже 500 кг/м³ и марки не ниже М25;
- технология производства суперпластификаторов серии АРОС на основе отходов местной химической промышленности;
- технология производства полифункциональной добавки – модификатора для бетонов безпрогревной технологии твердения изделий;
- составы и технология производства газогипсовых изделий;
- составы и технология производства пенобетона со средней плотностью 100-200 кг/м³ для тепло- и звукоизоляции;
- технология производства легкого заполнителя – термолита на основе местного сырья;
- технология производства полиминеральных теплоизоляционных материалов для ограждающих конструкций зданий;
- составы и технология производства гидроизоляционных материалов на основе битум-полимерных систем;
- технология получения жидкого стекла из местных цеолитсодержащих пород.

Для научного сопровождения инновационного развития отрасли “Промышленность строительных материалов” на ближайшую перспективу целесообразна постановка, имеющая целью обеспечение ресурсо- и энергосбережение и охрану окружающей среды нижеперечисленных научно-исследовательских работ:

- разработка новых ресурсо- и энергосберегающих конструктивных систем гражданских и промышленных зданий и сооружений;
- анализ состояния, проведение комплекса исследований и разработка научно-обоснованных рекомендаций по рациональному использованию местного минерального сырья в производстве строительных материалов и строительстве РТ;
- анализ состояния, проведение комплекса исследований и разработка научно-обоснованных рекомендаций по расширению использования техногенных образований и отходов промышленности в производстве строительных материалов и строительстве РТ;
- разработка составов сырьевых смесей для производства пустотело-пористых керамических стеновых материалов на основе местных глин в Северо-Восточной, Северо-Западной и Юго-Восточной зонах РТ;
- разработка составов и технологии производства пигментов из местного сырья и отходов промышленности;
- разработка эффективных систем опалубки для монолитного и каркасно-монолитного строительства;
- разработка смазок форм и опалубки для



бетонирования, в том числе при отрицательных температурах;

- ускорение твердения бетона при монолитном строительстве;
- рациональное использование серы в производстве строительных материалов;
- разработка эффективных систем и технологий по переработке конструкций сносимых зданий;
- рациональное использование продуктов переработки конструкций сносимых зданий в производстве строительных материалов и изделий;
- разработка долговечных фасадных систем;
- разработка особо легких заполнителей для бетонов;
- разработка составов и технологий производства высоко- и особопрочных бетонов;
- разработка энерго- и ресурсосберегающих технологий возведения зданий и сооружений;
- разработка эффективных теплоизоляционных материалов на основе и с применением местного сырья;
- разработка ресурс- и энергосберегающих технологий добычи и переработки нерудного сырья;
- разработка огнеупорных материалов на основе и с применением местного сырья;
- разработка кислотоупорных материалов на основе и с применением местного сырья;
- разработка эффективных строительных материалов и изделий на основе гипсовых вяжущих;
- разработка эффективных строительных бетонных, железобетонных, металлических и деревянных конструкций;
- разработка материалов для внутренней и наружной отделки зданий на основе и с применением местного сырья;
- разработка оптимальных составов сухих строительных смесей на основе и с применением местного сырья;
- разработка эффективных теплоизоляционно-конструктивных материалов самонесущих ограждающих конструкций на основе и с применением местного сырья;
- разработка эффективных вяжущих для бетонов, растворов и сухих строительных смесей на основе и с применением местного сырья.

В разделе “Ресурсное и организационное обеспечение инновационного развития промышленности строительных материалов и строительной индустрии РТ” приведены данные расчетов необходимых инвестиций и перечень организационных мер по реализации подпрограммы.

Потребность в инвестициях на реализацию подпрограммы рассчитана по трем вариантам: оптимистическому, среднему и пессимистическому. По пессимистическому варианту потребность в инвестициях на период 2005-2010 годов составляет 7 млрд. рублей, или в среднем 1,17 млрд. рублей в год, а

по среднему варианту - 10,5 и 1,75 млрд. рублей соответственно.

В части организационных мер для реализации программы инновационного развития строительного комплекса необходима концентрация усилий всех участников инвестиционного процесса по направлениям:

- создание централизованного фонда инновационного развития строительного комплекса с включением средств бюджетных, кредитов банков, отчислений от прибыли высокодоходных строительных организаций и предприятий строительной индустрии;
- создание в структуре Министерства строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства РТ Управления инновационного развития строительного комплекса с целью координации инвестиционных процессов, разработки и реализации мер государственной поддержки и стимулирования инновационной деятельности в строительном комплексе;
- организация в составе одного из ведущих проектных институтов совместно с Казанским государственным архитектурно-строительным университетом “Центра инноваций в строительстве” (ЦИС) с созданием необходимой исследовательской и опытно-экспериментальной базы, на который возложить задачи информационного обеспечения инновационного развития отрасли, экспертизы заявляемых инновационных проектов, содействия авторам изобретений и отдельных разработок в завершении исследований и опытно-промышленных испытаний разработок технологий, материалов и конструкций, определение потенциальных производителей и инвесторов по инновационным проектам;
- организация союзов предпринимателей по подотраслям строительного комплекса с целью координации и при необходимости объединения финансовых и интеллектуальных ресурсов по инновационной деятельности на предприятиях подотраслей;
- упорядочение рынка строительных материалов и изделий и защита местных производителей;
- для увеличения собственных средств предприятий на инновационную деятельность необходимо принятие Кабинетом Министров РТ решения о финансировании за счет включения в сметы объектов отчислений от стоимости работ и затрат в размере 3-5% на развитие базы строительной индустрии, обновление строительной техники и технологий, информационного обеспечения, научно-исследовательских работ и опытно-конструкторских разработок; половину из образующихся при этом средств целесообразно оставлять у предприятий, другую половину перечислять в централизованный Фонд инновационного развития строительного комплекса.



УДК 666.1.004.12

Е.М. Чернышов, академик РААСН, проректор по научной работе, доктор технических наук, профессор
Воронежский государственный архитектурно-строительный университет

КОНЦЕПЦИЯ, ПРОБЛЕМАТИКА И СТРУКТУРА СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ В ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ

Повышение эффективности технологических процессов и производств в современном понимании связывается с реализацией концепции, методологии и методов оптимальности решений, что предполагает обеспечение условий получения продукции задаваемого качества при минимуме затрат. С данных позиций прогресс в отрасли строительных материалов и изделий на настоящем этапе ее развития в существенной мере предопределяется переходом технологии на принципы оптимального управления ее процессами и качеством выпускаемой продукции. Значение этого как центрального фактора функционирования и развития отрасли следует из того, что постановка задачи формирования соответствующих основ такого перехода подчиняет единой цели комплекс научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по созданию и модернизации технологических процессов, аппаратному их оснащению, информационному программированию и автоматизированному регулированию, а решение этой задачи может обеспечить объединение разрозненных мероприятий по управлению технологией в стройную их систему. Создание такой системы управления технологией или “управления качеством продукции” отвечает условию и требованию “научного владения производством” (по П.И. Боженову [1]) и является основой технического перевооружения и повышения экономической эффективности строительных технологий - их интенсификации.

Такая концепция, имеющая фундаментальный характер и обладающая общностью постулатов системы управления качеством для любой отрасли промышленного производства, представляется особо актуальной для строительства и строительной индустрии, переживающих противоречивый этап “строительного бума” в условиях формирования рыночных механизмов, привносящих не только позитивные, но одновременно и негативные следствия в проблему обеспечения качества и соответственно потребительских свойств продукции, надежности и безопасности зданий и сооружений.

По-видимому, можно утверждать, что отрасль нуждается в актуализации работ по воссозданию (созданию) системы управления качеством в строительстве и строительной индустрии с учетом “новых реалий”, имея в виду вхождение в всемирную

торговую организацию, освоение и адаптацию международной системы стандартизации, эффективное применение “технологий” лицензирования, сертификации, экспертизы и т.д.

Как представляется в связи с указанным, обоснованным и своевременным следует считать обсуждение проблем управления качеством как соответствующей системы научных знаний и прикладных инженерных решений.

Проблематика “управления качеством продукции” многогранна и включает методологические, социальные и правовые, организационные и экономические, химико-технологические и другие вопросы [2-7].

По действующим государственным стандартам понятие “качество продукции” трактуется как “совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением”. Из приведенной формулировки вытекают (и это важно подчеркнуть) основные положения методологии материаловедения: качество рассматривается как совокупность свойств и характеристик материала и изделия, выделяемых и устанавливаемых на “стыке” этапа производства и этапа потребления продукции; началом формирования требований к качеству является назначение продукции. “Управление качеством” понимается как “установление, обеспечение и поддержание необходимого уровня качества продукции при ее разработке, производстве и эксплуатации или потреблении, осуществляемое путем систематического контроля качества и целенаправленного воздействия на влияющие на него условия и факторы”. В этом известном из стандартов определении отражаются такие аспекты проблемы управления качеством, как “качество и установление его уровня”, “качество и его измерение”, “качество и воздействие на него”. В соответствии с этим термин “управление” воспринимается как обобщающее понятие, характеризующее помимо процесса непосредственного воздействия на уровень качества с помощью “условий и факторов” (химико-технологический аспект) предварительное установление необходимого уровня качества (аспект анализа особенностей работы строительной конструкции при заданном ее назначении и обоснования требуемой совокупности свойств



продукции в соответствии с этими особенностями и назначением), измерение уровня качества (аспект квалиметрический - разработка методов оценки дифференцированных и комплексных показателей качества, а также аспект метрологический - обеспечение достоверного измерения показателей свойств с помощью технических средств).

Вместе с тем анализируемое определение не содержит в себе в явном виде важнейшего положения о необходимости реализации принципа оптимальности при управлении качеством. Между тем с современных (рыночных) позиций интенсификации технологии управление качеством должно исходить из требования получения оптимального его уровня, уточним специально, не повышенного, а именно оптимального, когда достигается наилучшее соотношение потребительских свойств продукции и затрат на ее изготовление и использование (критерий рынка – “цена – качество”). С учетом этого оптимизация качества в “строительных задачах” должна соотноситься с поэтапным последовательным достижением оптимальности проектных решений строительного сооружения, параметров строительной конструкции в сооружении, свойств строительного материала, предназначенного для конструкции, и, наконец, параметров технологических процессов получения материала и изделия с требуемыми свойствами [8-10]. При этом критериями оптимальности должны выступать показатели минимума затрат общественно необходимого овеществленного и живого труда, то есть критерии капиталов-, материало-, энерго- и трудоемкости.

Такой подход и должен составлять основу методологии разработки системы управления качеством в технологии строительных материалов и изделий.

Возникает вопрос: что же должна представлять собой такая система?

Раскрывая этот вопрос, необходимо характеризовать назначение и цели функционирования такой системы, ее составные части.

Назначение системы управления качеством предопределяется ее ролью служить организующим началом всего комплекса мероприятий, обеспечивающих производство продукции с задаваемыми свойствами. Цель функционирования системы управления качеством соотносится с установлением оптимального уровня качества продукции и обеспечением этого уровня химико-технологическими, организационно-экономическими и социальными средствами и методами при условии минимизации затрат овеществленного и живого труда. Состав системы управления качеством определяется указанными ее назначением и целями, а также иерархическим положением системы, которое может соответствовать уровням управления качеством в масштабе государственном, отраслевом, отдельного

предприятия или отдельного технологического процесса. В последнем случае в состав системы управления качеством должны входить:

1) модель качественного состояния продукции в виде совокупности показателей, характеризующих геометрические параметры строительного изделия, конструкционные и другие свойства материала для изделия в соответствии с функциональным назначением продукции;

2) комплект нормативных документов, определяющих количественно требуемый оптимальный уровень качества материала и изделия;

3) совокупность информативно-значимых технологических параметров, достаточно полно отражающих существо процессов технологии в их связи с уровнем качества получаемой продукции;

4) количественное описание (модели) процессов технологии;

5) алгоритмы управления процессами технологии в соответствии с критериями (функциями цели) управления;

6) организационные принципы осуществления производственного контроля процессов технологии и оценки уровня качества продукции;

7) комплекс инструментальных средств измерения и контроля информативно-значимых параметров технологии и показателей качества продукции;

8) технические средства автоматизированного управления процессами технологии при получении продукции заданного качества.

Состав системы показывает, что ее разработка оказывается связанной с решением вопросов квалиметрии, стандартизации, моделирования, метрологии и аппаратного оснащения контроля, организационного построения, выбора методов оптимизации технологических процессов и средств автоматизированного управления ими. Совершенно ясно, что создание и внедрение в промышленное производство системы управления качеством продукции в данном ее изложении представляет многоплановую научную и инженерную задачу.

По-видимому, без большой ошибки можно утверждать, что системы управления качеством, охватывающей на основе принципа оптимальности все взаимосвязанные этапы конструирования, проектирования, изготовления и применения строительных материалов и изделий, в рассмотренном выше ее понимании пока еще не сложилось. Практическая же потребность в создании такой системы очевидна, поскольку ее реализация в технологии позволит решить проблемы обеспечения надежности и стабильности функционирования технологических процессов и тем самым открыть возможности перехода к автоматизированному производству, рассматриваемому нами с позиций оптимизации качества продукции, перспектив коренного улучшения условий труда, роста его



производительности и повышения экономической эффективности работы предприятий.

Характеризуя особенности деятельности строительных лабораторий и отделов технического контроля, являющихся на заводах основными органами, обеспечивающими контроль и поддержание определенного уровня технологии и качества продукции, следует говорить о том, что качество в большей мере инспектируется, нежели управляется путем научно обоснованного воздействия на процессы технологии, на те “условия и факторы”, которые формируют качество. Управление качеством и поддержание его на регламентированном уровне в немалой мере опирается на личный опыт работников лабораторий и ОТК и нередко ведется ими на интуитивном уровне. Как правило, с потерей опытных работников на технологической линии резко снижается качество и возрастает брак продукции.

Указанное положение объясняется, в первую очередь, отсутствием количественных данных о кинетике и динамике технологических процессов, о закономерностях в системе “рецептурно-технологические факторы процессы технологии параметры состава, структуры и состояния материала свойства материала назначение строительного изделия”. Ясно, что без таких данных и закономерностей и основанных на них алгоритмов регулирования невозможно ставить задачу оптимального управления технологией и качеством продукции, задачу перевооружения производства на базе его автоматизации.

Формулируя задачу создания системы оптимального управления технологией и качеством строительных материалов, важно осветить, какая имеется основа, научная база для этого, чего еще нет и что необходимо разработать.

Можно считать, что исходная база создания системы управления имеется и ее составляют развившиеся в последние десятилетия кибернетика и системотехника химико-технологических процессов с ее методами моделирования и оптимизации, теория и практика статистических методов контроля производства, квалиметрия, метрология и стандартизация, промышленная автоматика [11-22]. С другой стороны, важно подчеркнуть, что по химико-технологическим вопросам производства строительных материалов имеется большой объем исследований, которые при соответствующем обобщении и развитии могли бы явиться основой количественного описания процессов. Наконец, существует значительный опыт формирования и внедрения организационных систем управления качеством в различных отраслях промышленности.

Вместе с этим многого и нет. Прежде всего, предприятия, производящие строительные материалы, не подготовлены к внедрению системы оптимального управления технологическим процессом и качеством:

многие предприятия снабжаются нестабильным по качеству сырьем; большинство основных технологических процессов опирается на использование аппаратов, заимствованных из других смежных производств и не учитывающих всей специфики технологии строительных материалов (это касается процессов помола, гомогенизации, дозирования, смешения, формования); по многим процессам нет единства взглядов специалистов в отношении наиболее эффективных способов и методов их осуществления; остается пока низкой общая культура производства; недостаточно пропагандируется концепция разработки и внедрения системы управления качеством, которая большинством специалистов, кстати, воспринимается как совокупность оргмероприятий, но не как система, строящаяся, прежде всего, на химико-технологических принципах. Но определяющим является то, что многие технологические процессы до сих пор пока не получили еще своего научного количественного описания.

Отмеченное, казалось бы, вообще исключает правомерность постановки в настоящее время задачи создания и возможности внедрения системы оптимального управления технологией и качеством строительных материалов. Однако такой вывод был бы неверным и прежде всего потому, что разработка и внедрение такой системы, как раз, и должны стать организующим началом перспективного развития отрасли строительных материалов и изделий в целях решения вопросов научно-технического прогресса, открывающих резервы коренного изменения условий труда, повышения его производительности, роста эффективности производства на основе использования принципов автоматизированного управления технологическими процессами.

С учетом назначения, целей функционирования, состава и структуры системы управления технологией и качеством продукции важно обозначить содержание необходимых разработок и определить главные из них, требующие первоочередного решения.

Содержание необходимых разработок вытекает из потребности:

1) обоснования и развития методологических и методических положений управления технологией и качеством продукции;

2) решения вопросов квалиметрии, метрологии, стандартизации (данный раздел разработок определяется необходимостью обоснования комплекса показателей качества материала соответствующего назначения, выбора количественных оценок качества, методов и средств достоверного измерения качества, упорядочения требований к качеству и его нормирования);

3) конструирования средств оперативного (экспресс) измерения и контроля параметров технологических процессов и нормированных показателей качества продукции;



4) определения организационных принципов осуществления контроля технологии и качества продукции;

5) получения количественного описания основных процессов технологии во взаимосвязи их с качеством производимого материала и критериями ресурсоемкости его изготовления (отметим, что этот раздел разработок определяет задачи обобщения накопленных научных данных и развития исследований в области структурного материаловедения и управляемого структурообразования);

6) алгоритмизации управления технологическими процессами и качеством продукции и обоснования исходных технологических данных для проектирования АСУТП;

7) проектирования и внедрения АСУ технологическими процессами и качеством продукции.

Указанные разделы исследований и разработок по созданию системы управления технологией и качеством строительных материалов и изделий взаимосвязаны и составляют единый комплекс. Вместе с этим главным разделом этого комплекса представляется количественное описание процессов структурообразования и раскрытие химико-технологической сущности формирования качества материалов. Все другие разделы вытекают из этого и определяются им.

Создание и внедрение системы управления качеством строительных изделий находится в непосредственной связи с исследованием закономерностей системно-структурного строительного материаловедения, кинетики и динамики процессов структурообразования, с обоснованием алгоритмов управления этими процессами. Развитие именно этих исследований предопределяет “приоритеты” и “критические” проблемы для перспективных разработок в рамках решения важных и актуальных задач обеспечения качества в строительстве.

Литература

1. Боженов П.И. Технология автоклавных материалов. - Л.: Стройиздат, 1978. - 368 с.
2. Гостев В.И. Методы управления качеством продукции. Крупно-серийное и массовое производство. - М.: Машиностроение, 1980. - 264 с.
3. Брячихин А.М. Управление качеством продукции строительства: методологические аспекты. - М.: Стройиздат, 1982. - 176 с.
4. Азгальдов Г.Г., Райхман Э.П. О квалитметрии. - М.: Изд. Стандартов, 1973. - 172 с.
5. Каган С.А. Методические основы стандартизации строительных материалов и изделий. - М.: Стройиздат, 1974. - 221 с.
6. Шишов А.Н., Бухарин Н.Г. Методы определения оптимального качества продукции. - Лениздат, 1970. - 143 с.
7. Сергеев Н.Д., Богатырев А.И. Проблемы оптимального проектирования конструкций. - Л.: Стройиздат, 1971. - 136 с.
8. Николаев С.В. Сборный железобетон. Выбор технологических решений. - М.: Стройиздат, 1978. - 239 с.
9. Булгаков С.Н. Технологичность железобетонных конструкций и проектных решений. - М.: Стройиздат, 1983. - 303 с.
10. Современные методы оптимизации композиционных материалов / Под ред. В.А.Вознесенского. - Киев: Будивельник, 1983. - 144 с.
11. Кафаров В.В. Методы кибернетики в химии и химической технологии. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - М.: Химия, 1976. - 464 с.
12. Коуден Д. Статистические методы контроля качества. - М.: Физматгиз, 1961. - 623 с.
13. Саката Сиро. Практическое руководство по управлению качеством /Пер. с японск. - М.: Машиностроение, 1980. - 215 с.
14. Комплексная система управления качеством продукции: основные принципы внедрения и разработки / Под ред. А.В.Гличева. - М.: Машиностроение, 1977. - 65 с.
15. Лукьянов И.Ф. Сущность категории “свойство”. - М.: Мысль, 1982. - 143 с.
16. Оптнер С.Л. Системный анализ для решения деловых и промышленных проблем / Пер. с англ. - М.: Советское радио, 1968. - 216 с.
17. Кафаров В.В., Дорохов И.Н. Системный анализ процессов химической технологии. Основы стратегии. - М.: Наука, 1976. - 500 с.
18. Методология исследования развития сложных систем (естественнонаучный подход). - Л.: Наука, 1979. - 315 с.
19. Кузьмин В.П. Системный подход в современном научном познании // Вопросы философии. - 1980. - №1. - С. 55-73.
20. Авиром Л.С. Надежность конструкций сборных зданий и сооружений. - Л.: Стройиздат, 1971. - 216 с.
21. Стрелецкий Н.С. Основы статистического учета коэффициента запаса прочности сооружений. - М.: Стройиздат, 1947. - 92 с.
22. Болотин В.В. Применение методов теории вероятностей и теории надежности в расчетах сооружений. - М.: Стройиздат, 1971. - 255 с.



УДК 666.67.25.21

Р.Х. Мубаракшин, начальник Инспекции ГАСН Министерства строительства, архитектуры и ЖКХ РТ

В.С. Изотов, доктор технических наук, доцент кафедры технологии строительных материалов, изделий и конструкций КГАСУ

В.Ф. Строганов, советник РААСН, академик Украинской технологической академии, доктор химических наук, профессор, проректор по научной работе КГАСУ

О НЕКОТОРЫХ ПРОБЛЕМАХ КАЧЕСТВА В СТРОИТЕЛЬНОМ КОМПЛЕКСЕ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Строительный комплекс Республики Татарстан представляет собой сложный и многообразный хозяйственный механизм, включающий в себя инженерные изыскания, проектирование объектов различного назначения, разработку проектной и нормативно-технической документации, изготовление строительных материалов, изделий и конструкций, строительно-монтажные работы и организационно-технические мероприятия, начиная с подготовки строительной площадки и завершая вводом в эксплуатацию законченного строительством объекта.

Слабым звеном в этом сложном механизме сегодня является система контроля качества на всех этапах жизненного цикла строительной продукции и услуг. Анализ имеющейся в Лицензионном центре и Инспекции ГАСН РТ информации показывает, что в настоящее время заказчики и генподрядчики не осуществляют необходимый контроль за качеством строительства, объемы которого ежегодно растут.

Поэтому в Республике Татарстан, начиная с 2002 г., приняты своевременные меры по усилению государственного надзора за качеством выполнения инвестиционно-строительной деятельности. Сегодня сложилась и успешно функционирует государственная система надзора, которая включает в себя три основных направления:

- выдачу лицензий на право осуществления строительной деятельности и контроль за осуществлением лицензионных требований и условий осуществляет филиал Федерального лицензионного центра при Федеральном агентстве по строительству и жилищно-коммунальному комплексу по Республике Татарстан;

- надзор за качеством разработки проектно-сметной документации, ее соответствием требованиям СНиП, в том числе по надежности и безопасности зданий и сооружений, осуществляет Управление вневедомственной экспертизы Республики Татарстан по строительству и архитектуре;

- надзор за соответствием выполняемых строительно-монтажных работ в процессе нового строительства, реконструкции, капитального ремонта

объектов капитального строительства требованиям СНиП и проектной документации возложен на Инспекцию государственного архитектурно-строительного надзора РТ (Инспекцию ГАСН).

Основное предназначение системы контроля качества, в том числе и государственного надзора, – это предупреждение негативного влияния последствий строительства зданий и сооружений, капитального ремонта и реконструкции действующих объектов различного назначения на человека, его имущество путем обеспечения выполнения всех нормативных требований по основным этапам строительного производства. Это позволяет не только не допустить применение в строительстве недоброкачественных и непроверенных материалов, но и повысить ответственность всех участников инвестиционной деятельности за конечный результат.

В современных условиях, особенно в связи с введением в действие Закона о техническом регулировании, система контроля качества в строительстве, в том числе и Государственный контроль и надзор за качеством строительства, должны быть направлены на необходимость обеспечения со стороны заказчиков и подрядчиков основополагающих требований к надежности и долговечности зданий и сооружений. Решение этой проблемы без эффективной внутрипроизводственной системы контроля качества невозможно, на ее создание и эффективное функционирование ориентируют не только вступивший в силу в 2002 г. Закон о техническом регулировании, но и серия Государственных стандартов – ГОСТ Р ИСО 9000, Закон о лицензировании, Постановление Правительства РФ от 21.03.2002 г. “О лицензировании деятельности в области проектирования и строительства”, действующий Градостроительный кодекс и новый Градостроительный кодекс РФ, который поэтапно начнет функционировать с 2005 г. и полностью вступит в силу в 2010 г.

Анализ нарушений, которые имеют место в строительстве, говорит о том, что на первом месте – нарушения организационно-правового порядка. Например, объекты начинают строить без разрешения



на строительство, без утверждения проектной документации и так далее. Достаточно часто встречаются случаи строительства объектов по проектам, не имеющим сводного положительного заключения Госэкспертизы. Подобные нарушения в ряде случаев обнаруживаются на завершающей стадии строительства, когда основные работы выполнены и объект практически готов к вводу в эксплуатацию и, в то же время, согласно действующему законодательству он является самовольной постройкой. Основная причина подобных нарушений кроется в недоработках органов местного самоуправления, которые согласно Градостроительному кодексу обязаны не допускать подобных нарушений. За текущий год проведена проверка 600 строительных объектов, на которых выявлено 1236 грубых нарушений организационно-правового порядка, по которым приняты меры административного воздействия (приостановка лицензии, наложение штрафа, направление представлений в прокуратуру и т.д.).

Для сокращения числа нарушений организационно-правового порядка при строительстве объектов недвижимости на территории Республики Татарстан Министерством строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства с участием Инспекции ГАСН и КГАСУ разработан новый порядок оформления исходно-разрешительной документации для строительства объектов недвижимости, который преследует цель сокращения сроков и количества согласований при подготовке постановлений о предоставлении земельного участка для строительства, проведения экспертизы проекта и выдачи разрешения на строительство объектов недвижимости [1]. В этом документе, утвержденном Постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан, определены этапы подготовки и получения исходно-разрешительной документации на создание объектов недвижимости, особенности предоставления земельных участков для жилищного строительства из земель, находящихся в государственной или муниципальной собственности, в соответствии с Земельным и Градостроительным кодексами.

Начальным этапом любого строительства являются инженерно-геологические изыскания, от их качества и полноты во многом зависят устойчивость, надежность и долговечность возводимых объектов. Особенно актуальными являются вопросы проведения изысканий для строительных объектов, которые предполагается возводить на площадках со сложными геологическими условиями, а также при строительстве в стесненных условиях существующей городской застройки. Требования к проектной документации по основаниям, фундаментам и подземным сооружениям, отчетам по инженерно-геологическим изысканиям и техническому обследованию существующих (соседних) зданий и сооружений, программам по инженерному мониторингу

проектируемых (реконструируемых) и существующих зданий и сооружений в зоне предполагаемого возведения нового объекта, а также к квалификации исполнителей должны быть не только упорядочены, но и ужесточены, чтобы обеспечить надежность существующих зданий при возведении новых зданий любой конфигурации на застроенных площадках с различными инженерно-геологическими и гидрогеологическими условиями. Несоблюдение перечисленных выше требований, как показывает проведенный ГАСН РТ анализ, приводит не только к снижению надежности зданий, но и их обрушению. Так, например, в результате некачественного выполнения геологических изысканий нарушена несущая способность строительных конструкций построенного 9-этажного жилого дома №16 на ул. Гвардейской г. Казани, что повлекло за собой не только большие экономические затраты, но и затронуло в значительной мере социально-психологические факторы, влияющие на рынок жилья и его потребителей [2].

Наведение порядка в проведении инженерных изысканий важно для проектирования и строительства любых объектов, в том числе и в благоприятных геологических и гидрогеологических условиях, поэтому Инспекция ГАСН РТ предпринимает конкретные меры по наведению порядка в этой сфере строительной деятельности.

Весьма распространены также всевозможные технические нарушения, такие, как применение материалов низкого качества для производства бетона и железобетона, стеновых материалов с отклонениями от требований действующих стандартов в части прочности и долговечности, окон и балконных дверей с отклонениями от требований стандартов в части теплопроводности, воздухопроницаемости и ряда других параметров, влияющих на качество продукции, а также качество ведения строительно-монтажных работ (протекающие крыши, промерзающие швы, плохая звукоизоляция перегородок и перекрытий). Основными причинами этих нарушений, как показывает анализ, являются безответственность руководителей строительных организаций, недостаточная квалификация исполнителей, низкая эффективность, а зачастую полное отсутствие системы внутрипроизводственного контроля качества на всех этапах инвестиционно-строительной деятельности.

Вызывает тревогу низкая точность геодезических работ, от соблюдения параметров которых в большой степени зависят устойчивость и надежность сооружений. Отсутствие своевременного и надлежащего технического надзора со стороны заказчиков приводит к недопустимым отклонениям конструкций от их проектного положения (например, известны случаи отклонения колонн при монолитном строительстве зданий до 0,8 м от вертикали). Если такие нарушения вовремя не будут обнаружены, то они



просто скрываются, без всяких переделок и усиления. В текущем году инспекцией ГАСН проведено 3874 проверки качества выполнения строительно-монтажных работ. По результатам проверки отмечено, что на всех проверенных объектах установлены отступления от требований проекта и СНиП, главная причина которых заключается в отсутствии заинтересованности руководства строительных фирм в организации эффективной системы внутрипроизводственного контроля качества.

Часто в качестве заказчиков и генподрядчиков при строительстве объектов жилищного и гражданского строительства выступают мелкие фирмы, у которых нет реальных возможностей обеспечения надлежащего качества строительных работ, технического надзора, так как в них отсутствуют специалисты с соответствующим образованием, достаточным опытом работы и квалификацией. Последствия такой “строительной деятельности” неизбежно приведут рано или поздно к снижению долговечности здания или отдельных его частей, а также инженерных систем. В этой связи органам государственного надзора, в первую очередь, Филиалу Федерального лицензионного центра по строительной деятельности следует работу таких фирм взять под особый контроль и использовать все доступные меры, которые позволяет действующее федеральное законодательство, для пресечения такой деятельности. К сожалению, следует отметить, что действующее законодательство оставляет много лазеек для недобросовестных предпринимателей, поэтому целесообразно пересмотреть критерии выдачи лицензий, ужесточить требования к ним и контролю за соблюдением лицензионных условий.

Особую тревогу вызывает сегодня качество строительных материалов, изделий и конструкций. Из 378 предприятий республики, специализирующихся на выпуске строительных материалов, изделий и конструкций, Инспекцией ГАСН в текущем году проверено 284 предприятия, из них на 241 установлены грубые нарушения, связанные с качеством выпускаемой продукции, а на 10 - остановлено производство отдельных видов продукции. Основными причинами низкого качества продукции, наряду с использованием морально и физически изношенного оборудования, является отсутствие должного контроля за качеством продукции со стороны руководства предприятий, низкая исполнительская дисциплина и недостаточная квалификация инженерно-технического персонала. В результате на большинстве проверенных предприятий либо полностью отсутствует, либо формально и крайне неэффективно функционирует система внутрипроизводственного контроля качества.

Имеет место опасная тенденция решать проблему удешевления строительства за счет уменьшения затрат на контроль, в том числе и на лабораторный, а также за счет неоправданной замены качественных материалов с более высокой ценой на

более дешевые, но менее качественные. Яркий тому пример – применение песчано-гравийных смесей (ПГС) и обогащенных песчано-гравийных смесей (ОПГС) в качестве заполнителей для железобетонных конструкций.

В настоящее время недостаточен контроль за предприятиями строительной индустрии. Их деятельность согласно действующему законодательству не подлежит лицензированию, поэтому многие заводы ЖБИ, производители товарного раствора и бетона стали использовать в качестве заполнителей для бетона товарную песчано-гравийную смесь без какой-либо предварительной переработки, которая примерно в два раза дешевле, чем фракционированные заполнители (песок и гравий), но по качеству значительно хуже.

Применение ПГС и ОПГС без предварительной переработки не предусмотрено обязательными требованиями ГОСТ 26633-91 [3]. Требования данного стандарта распространяются на все виды конструкционных тяжелых и мелкозернистых бетонов и допускают к использованию в качестве заполнителей для тяжелых и мелкозернистых бетонов конструкционного назначения только природный песок и песок из отсеков дробления и их смеси, удовлетворяющие требованиям ГОСТ 8736 [4], а также золошлаковые смеси по ГОСТ 25592 [5].

Что касается песчано-гравийных смесей, то они изготавливаются по ГОСТ 23735-79 [6] и предназначены:

- природные – для устройства дорожных покрытий, верхнего слоя оснований под покрытия, для дренажных слоев и в других целях в дорожном строительстве в соответствии с требованиями норм и правил на строительство автомобильных дорог;

- обогащенные (получаемые из природных песчано-гравийных смесей путем обогащения) – в соответствии с требованиями строительных норм и правил на соответствующие виды строительных работ.

Таким образом, данный стандарт не предусматривает применение ПГС и ОПГС в качестве заполнителей для тяжелого бетона. Это не случайно и обусловлено многими причинами как технического характера, так и нормативного несоответствия.

Причинами технического характера могут служить следующие обстоятельства:

- применение ПГС или ОПГС вместо фракционированных заполнителей неизбежно приводит к увеличению водопотребности бетонной смеси и склонности ее к расслоению при механических воздействиях, особенно в составах бетона невысоких марок;

- в свою очередь, увеличение водопотребности бетонной смеси неизбежно ведет к увеличению расхода цемента, так как для обеспечения заданной марки или класса бетона с увеличением расхода воды приходится, соответственно, увеличить и расход цемента. Нарушение же водоцементного отношения в бетонной



смеси неизбежно приведет к снижению марочной прочности бетона и соответственно прочности, в некоторых случаях и долговечности, следовательно, и надежности конструкций и здания в целом;

- увеличение водопотребности и, как следствие, цементного теста в бетонной смеси приводит к увеличению деформаций усадки и ползучести под эксплуатационной нагрузкой. А это, в свою очередь, понижает трещиностойкость бетона, следовательно, и его долговечность;

- увеличение водопотребности бетонной смеси в большинстве случаев приводит к снижению морозостойкости и водонепроницаемости бетона, что также понижает долговечность железобетона;

- неоднородность гранулометрического состава ПГС и ОПГС усугубляется при транспортных операциях в заводских условиях (разгрузка, транспортировка со склада до расходных бункеров), что приводит к превышению нормативных коэффициентов однородности заполнителя, и, соответственно, однородности бетона по прочности и деформативности.

Причины нормативного несоответствия применения ПГС в качестве заполнителя для бетона кроются в различном назначении ПГС, ОПГС и фракционированных заполнителей. Поэтому и технические требования к этим видам продукции не совпадают. Не совпадают также и методы контроля их свойств. Отсюда возникают неразрешимые вопросы при организации входного контроля качества. Предприятие-изготовитель ПГС и ОПГС обязано оценивать свою продукцию в соответствии с требованиями ГОСТ 23735-79 "Смеси песчано-гравийные для строительных работ. Технические условия". Потребитель этой продукции, если она будет использоваться в качестве заполнителя для бетона, не может использовать данный стандарт при входном контроле качества исходного сырья, а применение для оценки качества стандартов на фракционированные песок и гравий невозможно, так как по этим стандартам ПГС не оценивается.

Следовательно, пока что безнаказанное стремление изготовителей бетона и железобетона использовать менее качественный, но более дешевый заполнитель, помноженное на недостаточную культуру производства и неэффективную систему контроля качества, неизбежно приведет в итоге к ухудшению качества строительства здания или сооружения в целом или, как минимум, его отдельных частей. Некоторые "активные" руководители предприятий предпринимают определенные усилия с целью реабилитации возможности применения низкокачественного сырья. Для этого они обращаются в специализированные организации (НИИЖБ и др.), получают соответствующие рекомендации, заключения и т.д., которые не имеют юридической силы, так как не соответствуют действующему федеральному

законодательству.

Следует отметить, что наибольшую опасность приносит применение ПГС и ОПГС в монолитном строительстве, например, жилых домов. В многоэтажных жилых домах несущие конструкции часто выполняют из монолитного железобетона. При этом конструктивная схема здания представляет собой рамно-связевый безригельный каркас из монолитного железобетона. Общая жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой колонн каркаса и диафрагм жесткости, объединенных в пространственную систему жесткими монолитными дисками. При расчете такой системы заложен ряд обязательных условий, одним из которых является коэффициент вариации прочности бетона в различных зонах (местах) одной и той же конструкции. Нормативные документы (СНиП 2.03.01-84, ГОСТ 13015.0-83 и др.) устанавливают значения этого коэффициента вариации, равного 13,5%. Фактически, если не соблюдается технология изготовления конструкций, а также в результате использования бетона на заполнителях из товарных ПГС и ОПГС, коэффициент вариации прочности бетона увеличивается в несколько раз (до 35-40%). Кроме того, и деформативные характеристики бетонов на таких заполнителях примерно на 20% ниже, чем бетонов на фракционированных заполнителях. В результате надежность возведенного здания не будет соответствовать расчетным характеристикам по проекту.

Проектировщики, на наш взгляд, должны в проектной документации четко отражать необходимость использования конструкций из бетона и железобетона с коэффициентом вариации по прочности не более 13,5% и указывать показатели деформативных характеристик бетонов каждого из применяемых в проекте классов по прочности при сжатии, а Госэкспертиза при рассмотрении проектов не должна допускать попустительств в решении этой проблемы.

Одной из актуальных проблем строительной индустрии Республики Татарстан является применение заполнителей Камского месторождения в монолитном и сборном железобетоне, так как этот заполнитель имеет высокое содержание примесей зерен реакционно-способного кремнезема [10].

Сегодня многие производители сборного и монолитного бетона и железобетона применяют в качестве заполнителей песок и гравий Камского месторождения, которые содержат в своем составе примеси зерен реакционно-способного кремнезема, содержание которых более, чем в 3 раза превышает нормативные значения. При наличии в цементе высоких содержаний оксидов калия и (или) натрия и повышенного содержания примесей реакционно-способного кремнезема может возникнуть щелочная или внутренняя коррозия бетона [7-11].



Известно [8,10,11], что в случае применения химических добавок, содержащих в своем составе нитриты, сульфаты, фосфаты, карбонаты и некоторые другие соединения, вероятность возникновения щелочной коррозии многократно увеличивается. Возникновение и развитие этой коррозии всегда приводит к образованию трещин в конструкциях и их последующему разрушению. Не учитывать этот фактор, особенно в монолитном строительстве, недопустимо.

В этой связи следует подчеркнуть роль системы контроля качества, главной задачей которой является не допустить снижение долговечности конструкций и, соответственно, надежности зданий и сооружений. Практический опыт, которым мы сегодня располагаем, свидетельствует о том, что требования к службам контроля качества и самой системе контроля в целом на предприятиях стройиндустрии крайне не достаточны. В еще большей степени это относится к строительным организациям, возводящим монолитные здания и сооружения. Как заказчики, так и генподрядчики часто игнорируют требования СНиП 2.03.11-85, ГОСТ 24211-2003 и ряда других документов нормативного и методического характера, тем самым умышленно закладывают в монолитные конструкции, образно говоря, “мину замедленного действия”.

Одной из проблем в вопросах качества строительства является отсутствие механизма, который позволил бы любому потенциальному потребителю сомнительной по качеству и надежности строительной продукции получить достоверную и исчерпывающую информацию, на основе которой он мог бы принять правильное решение о приобретении объекта недвижимости. Считаем, что необходимо создать специализированный сайт, где по каждому строящемуся объекту недвижимости должна быть размещена вся информация, связанная с вопросами качества, надежности и долговечности возводимых в республике строительных объектов и применяемых на них строительных материалов, качества проведенных инженерно-геологических изысканий, замечаний Госэкспертизы по проектно-сметной документации, замечаний Лицензионного центра по соблюдению субъектами лицензирования лицензионных требований и условий, предписаний ГАСН по соблюдению строительно-монтажными организациями обязательных требований СНиП и ГОСТ, выполнения строительных работ в соответствии проектом, наличия и эффективности технического и авторского надзора. Это, на наш взгляд, оказало бы большое влияние на необходимость со стороны как заказчиков, так и подрядчиков уделять должное внимание вопросам качества строительства и создало бы реальные возможности в регулировании цен на рынке жилья.

Проектирование – это ключевой вопрос как в строительстве, так и в экономике. Если его выполнять

непрофессионально, то никогда не удастся решить проблему энергосбережения как важной составной части проблемы качества в целом, в том числе долговечности и надежности зданий и сооружений.

В основе всех обсуждаемых в данной статье вопросов лежит проблема качественной подготовки квалифицированных специалистов, профессионалов всех уровней исполнения строительных технологий. Наличие высококвалифицированных специалистов (проектировщиков, технологов, организаторов строительного производства), хорошо владеющих возможностями современной стройиндустрии, понимающих основные проблемы современного строительства, владеющих методами и средствами контроля качества, постоянно повышающих свой профессиональный уровень, – залог в решении задач обеспечения надлежащего качества строительства. А для этого нужно постоянно учиться, постоянно совершенствовать свои знания, чего сегодня в подавляющем большинстве проектных и строительных организаций нет. Поэтому, не случайно, в каждом третьем проекте встречаются записи, по которым можно судить о профессиональных качествах проектировщиков и заказчиков, которые должны осуществлять входной контроль проектно-сметной документации. Например: “стены – из обыкновенного глиняного кирпича” (которого сегодня просто нет в наличии) вместо: “стены – из керамического кирпича по ГОСТ 530-95”. Допускаются ссылки на отмененные нормативные документы, например, вместо действующего в настоящее время документа СП 82-101-98 “Приготовление и применение растворов строительных” (взамен СН 290-74) ссылаются на отмененный документ СН 290-74 “Инструкция по приготовлению и применению строительных растворов” и т.д. Допускаются ошибки в выборе марок балок, прогонов, плит перекрытий по несущей способности, не указывается последовательность выполнения работ при возведении стен (слоистая кладка), сетка пластиковых связей принимается без расчета, при проектировании здания вблизи существующих строений не предусматривается возведение шпунтовых стен и т.д.

Проблема энергосбережения новых и реконструируемых зданий и сооружений в современных условиях продолжает оставаться актуальной и должна решаться не только на стадии проектирования и монтажа, но и последующей грамотной эксплуатации. Решение этой проблемы в полной мере также невозможно без надлежащего контроля и надзора.

В ряде проектов слабо решаются вопросы, направленные на повышение энергоэффективности зданий и сооружений на всех стадиях их жизненного цикла: проектирование, строительство и эксплуатация. Эти требования должны быть обязательны не только для проектировщиков, заказчиков, но и для органов



управления и надзора, предприятий и организаций, объединений и физических лиц, действующих на территории Республики Татарстан независимо от форм собственности и принадлежности. Все участники инвестиционно-строительной деятельности, органы управления и надзора при решении проблемы энергосбережения должны четко понимать, что теплопотери в самом здании складываются из теплопотерь через наружные стены (15%), окна и балконные двери (17%), полы (18%), чердачные перекрытия и крышу (18%) и вентиляционную систему (32%) [11]. Кроме этого большие потери тепла имеют место и при подаче тепла к зданию. Поэтому в зданиях и сооружениях должны быть предусмотрены такие объемно-планировочные, конструктивные и инженерно-технические решения, которые обеспечивали бы в комплексе:

- повышенное сопротивление теплопередаче наружных ограждающих конструкций, в том числе светопрозрачных, в соответствии с требованиями СНиП II-3-79*, направленное на уменьшение теплопотерь в зданиях различного назначения;
- снижение теплопотерь в сетях (тепловых потоков) за счет увеличения уровня теплозащиты трубопроводов, транспортирующих горячую воду, пар, хладагенты;
- снижение удельной поверхности наружных ограждающих конструкций к объему здания, позволяющее за счет рациональных объемно-планировочных решений уменьшить общие и удельные теплопотери;
- применение минимально допустимых по нормам размеров окон и фонарей с максимальным технически возможным в настоящее время сопротивлением теплопередаче;
- применение рациональных систем комбинированного и местного освещения.

Перечисленные выше требования, а также и ряд других важных требований в части надежности зданий и сооружений должны постоянно находиться в поле зрения проектировщиков контролироваться ими в процессе осуществления строительства. Учитывая важность рассматриваемых выше проблем, не требуется особо обосновывать вывод о необходимости усилить требования со стороны Филиала Федерального лицензионного центра по строительной деятельности к квалификации специалистов, особенно в области проектирования зданий и сооружений.

Завершающим этапом инвестиционно-строительной деятельности является прием и ввод в эксплуатацию законченных строительством объектов.

Сегодня в Республике Татарстан разработаны и введены в действие Постановлением Кабинета Министров РТ №254 от 26 мая 2004 г. территориальные строительные нормы – ТСН-12-320-2003 [13]. В их основе лежит установление общих принципов объективной, независимой и всесторонней оценки

соответствия законченных строительством объектов требованиям проекта, градостроительной документации и нормативных документов, готовности объектов к нормальной эксплуатации, а также упорядочение процедур приемки, ввода и их документирования в современных условиях. Необходимость разработки и принятия данных территориальных строительных норм обусловлена тем, что СНиП 3.01.04-78 [14] предназначен, в основном, для централизованного бюджетного строительства и не учитывает новые экономические отношения в инвестиционно-строительной деятельности в условиях действующего федерального и республиканского законодательства. Контроль за соответствием вводимых в эксплуатацию законченных строительством объектов требованиям проектов и СНиП возложен на Инспекцию ГАСН РТ.

Основные положения в ТСН-12-320-2003 сформулированы с учетом того, что проект надежен, в ходе строительства осуществлялся авторский надзор, а технический надзор осуществлялся заказчиком эффективно и надлежащим образом.

Особо следует обратить внимание на технический надзор за строительством предприятий, зданий и сооружений, который призван обеспечить соответствие строящихся объектов предусмотренным в утвержденных проектах технологическим, архитектурно-строительным и инженерно-техническим решениям, технико-экономическим показателям, а также требованиям нормативных документов. Он должен осуществляться на всех периодах строительства, вплоть до приемки и ввода в эксплуатацию законченных строительством объектов. Однако практика показывает, что, как правило, авторский и технический надзор осуществляются формально, либо вообще отсутствуют. Сегодня назрела необходимость при приемке в эксплуатацию законченных строительством объектов применять инструментальный контроль качества основных материалов, изделий и конструкций, а для жилых домов, кроме того, в обязательном порядке и тепловизионный контроль. Результаты инструментального контроля следует доводить до сведения потенциальных покупателей объектов недвижимости (инвесторов, застройщиков), что безусловно приведет к повышению качества строительства.

Таким образом, проблема качества в строительстве многогранна. Решение всех аспектов этой проблемы – весьма сложная задача. Необходимо объединить и сконцентрировать усилия всех надзорных органов, ученых, общественности и внести изменения в законодательство.

Нужно создать надежный законодательный и экономический механизм, позволяющий обеспечить заслон любым проявлениям брака, усилить имущественную ответственность за вред, причиненный недоброкачественной продукцией и



услугами, закрепить на федеральном уровне правовую защиту потребителей от недобросовестных поставщиков строительных материалов, изделий, конструкций и услуг, ввести строгие меры против нарушителей российского законодательства.

Литература

1. Постановление Кабинета Министров Республики Татарстан от 21.02.2005 г. №2005 "Об утверждении Порядка оформления исходно-разрешительной документации для строительства объектов недвижимости на территории Республики Татарстан".
2. Мубаракшин Р.Х., Падерин В.К., Строганов В.Ф., Изотов В.С. Социально-психологические аспекты проблем качества в строительстве. //Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета, 2005, №1(3). – С. 102-104.
3. ГОСТ 26633-91. Бетон тяжелый и мелкозернистый. Технические условия.
4. ГОСТ 8736-93. Песок для строительных работ. Технические условия.
5. ГОСТ 25592. Золошлаковые смеси. Технические условия.
6. ГОСТ 23735-79 Смеси песчано-гравийные для строительных работ. Технические условия.
7. Рояк Г.С., Грановская И.Г. Предотвращение щелочной коррозии бетона активными минеральными добавками.// Бетон и железобетон, 1986. – №7. – С. 16-17.
8. Сальников Н.С., Иванов Ф.М. Коррозионное разрушение бетона, содержащего большие добавки поташа.// Бетон и железобетон, 1971. – №10. – С. 17-19.
9. Викторов А.М. Предотвращение щелочной коррозии увлажняемого бетона.// Бетон и железобетон, 1986. – №8. – С. 38-39.
10. Изотов В.С., Гиззатуллин А.Р. Влияние комплексной добавки на щелочную коррозию бетона.// Работоспособность строительных материалов при воздействии различных эксплуатационных факторов. Межвузовский сборник. - Казань: КХТИ, 1988. - С.22-26.
11. Изотов В.С. Особенности щелочной коррозии и высолообразования в бетоне на смешанных вяжущих.// Международный сборник научных трудов. Новосиб. аграрный университет. – Новосибирск, 2003. – С.32-34.
12. Шилов Н.Н. Об экономии энергоресурсов и о материалах для утепления зданий.// Жилищное строительство, 2004, №2. – С.16-18.
13. ТСН-12-320-2003. Приемка и ввод в эксплуатацию законченных строительством объектов.
14. СНиП 3.01.04-87. Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения.



УДК 693.814.25

С.А. Чурбанов, заместитель начальника регионального отдела Инспекции ГАСН Министерства строительства, архитектуры и ЖКХ РТ

Р.Х. Мубаракшин, начальник Инспекции ГАСН Министерства строительства, архитектуры и ЖКХ РТ

В.С. Изотов, доктор технических наук, доцент кафедры технологии строительных материалов, изделий и конструкций КГАСУ

М.Ш. Хуснуллин, министр строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства РТ

АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА СВАРОЧНЫХ РАБОТ В СТРОИТЕЛЬНОМ КОМПЛЕКСЕ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Сварочные процессы, применяемые в жилищном, гражданском и промышленном строительстве, а также в жилищно-коммунальном хозяйстве, в настоящее время являются основным технологическим процессом при производстве стальных, железобетонных несущих и ограждающих конструкций; трубопроводов тепловых сетей, водоснабжения и канализации; соединений арматуры и закладных изделий ЖБК и, наконец, монтажных соединений.

Однако сварка постепенно вытесняется другими способами сборки конструкций, менее затратными и малоквалифицированными, например, вязкой мягкой отожженной проволокой арматурных стержней при производстве монолитного и сборного железобетона. Не новость, что некоторые строительные организации и предприятия строительной индустрии стараются в производстве избегать применения сварочных процессов. Но во многих случаях строительного производства альтернативу сварке по технико-экономическим причинам найти довольно сложно. Ну а если уж сварка у конструкторов и технологов находит применение, то к ней как процессу должны применяться все требования, обеспечивающие качество, поскольку именно качество сварных соединений, независимо от способа и места изготовления, влияет на надежность зданий и сооружений и является техногенной составляющей возможных аварий.

Состояние уровня контроля качества сварочных работ и квалификации персонала сварочного производства в республике до 2002 года в целом можно характеризовать как нестабильное. По большому счету, системы контроля просто не было.

Анализ состояния технологии и организации сварочных работ в строительном комплексе Республики Татарстан по результатам более чем 13000 проверок с 2002 г. и по 1 июля 2005 г. показывает, что основными проблемами качества сварочных работ являются недоработки проектировщиков, недостаток в строительном комплексе квалифицированных специалистов сварочного производства, нарушения

технологии и организации сварочных работ, низкая эффективность системы внутрипроизводственного контроля качества.

Проектировщики в рабочей документации допускают следующие недоработки:

- не указывают наличие сварных соединений;
- сварные соединения арматурных каркасов, закладных деталей, металлических каркасов не имеют условных обозначений согласно ГОСТ 2.312 [1];
- допускаются ссылки на отмененные нормативные документы, например, СНиП III-18-75, который отменен в части изготовления металлических строительных конструкций;
- практически во всех проектах отсутствует раздел "Сварка и контроль качества";
- не указывают группы конструкций, категории швов сварных соединений, типы сварных соединений, отсутствует характеристика условий их эксплуатации;
- требования к квалификации рабочих, сварщиков, инженерно-технического персонала, отвечающего за руководство сварочными работами и технического контроля;
- в нарушение требований ГОСТ 23118 [2], СП 53-101-98 [3], СНиП 3.03.01-87 [4] в чертежах КМ, КЖ не указываются методы, объемы контроля качества сварных соединений.

При изготовлении металлических конструкций силами монтажных строительных организаций часто отсутствуют аттестованные специалисты сварочного производства. Допускаются случаи приема сварщиков на работу без документов, подтверждающих уровень их квалификации. Приняв сварщика на работу, не проводят обязательную сварку допускного стыка и его последующий контроль качества. Ссылаясь на текучесть кадров, часто допускают сварщиков к производству работ без первичной аттестации. Проведя первичную аттестацию сварщика, от периодической аттестации отказываются либо подменяют ее контролем качества пробных или допускных соединений.

На строительном-монтажной площадке, в цехах по производству металлоконструкций нет руководителей



сварочных работ. Специалисты, занятые организацией сварочных работ не обучены и не имеют соответствующих допусков (II, III уровни).

Производство сварочных работ не обеспечено необходимыми технологическими документами, например: технологическими картами, инструкциями, процессами или проектом производства сварочных работ.

Отдельные руководители, как правило, не имеют необходимых сведений о технологической документации, технологической подготовке сварочного производства, технологии сварки.

Система контроля качества как на предприятиях по производству металлических конструкций, так и на строительной площадке продолжает отставать от требований современных условий. В штатах организаций, как правило, отсутствуют специалисты неразрушающего контроля. Отсутствует входной контроль сварочных материалов, испытание сварочно-технологических свойств покрытых электродов, порошковой проволоки, сварочной проволоки, сварочных, инертных и активных газов, флюсов в соответствии с ГОСТ 9466-75 [5], ГОСТ 9467-75 [6], ГОСТ 10052-75 [7], ГОСТ 2246-70 [8], ГОСТ 9087-81 [9].

Не во всех организациях проводится входной контроль качества основных материалов (определение предела прочности, текучести, ударной вязкости, химического состава) по ГОСТ 6996 [10], ГОСТ 1497 [11] и ГОСТ 12004 [12]; не проводится операционный контроль качества сварных соединений, заключающийся в визуальном осмотре, в то время, как по действующим нормативным документам визуальному контролю должно подвергаться 100 % сварных швов.

Отсутствует приемочный контроль качества сварных швов и соединений, в то время, как СНиП 3.03.01-87 [13] и РД 34.15.132-96 [14], РД 34.10.130-96 [15], РТМ 393-94 [16] требуют подвергать контролю не менее 5% длины сварных швов рентгенографическим или ультразвуковым методами.

Отсутствуют условия и не выполняются требования к хранению сварочных материалов. В зимнее время электроды хранятся при температуре ниже 15 градусов Цельсия. Влажность в помещении не выдерживается ниже 50%.

Перед использованием сварочные электроды не прокаливаются по режимам, предусмотренным на бирке пачки или упаковки. Отсутствуют прокалочные печи и термопеналы для сварщиков-монтажников.

У сварщиков отсутствуют клейма, предусмотренные ГОСТ 25727-83, ГОСТ 25726-83. Сварные соединения не клеймятся.

Не проверяется правильность сборки соединяемых кромок металлоконструкций.

Соединяемые кромки не подготавливаются под сварку. Отсутствует разделка кромок, не выполняется очистка от ржавчины, грязи, масла, влаги.

Указанные нарушения в ряде случаев приводят к обрушению строительных конструкций. Так, например, в 2004 г. произошло обрушение кровли недавно введенного в эксплуатацию гаража Буинского спиртзавода. Результаты расследования причин аварии показали наличие следующих грубых нарушений требований стандартов:

- сварные швы в местах сопряжения плит покрытия с закладными деталями балок выполнены не по проекту, имели недостаточную длину либо отсутствовали полностью (по проекту внешние лобовые и фланговые швы с катетом 6 мм);

- сварные швы, как показал визуальный осмотр закладных деталей обрушенных плит перекрытий, не соответствовали требованиям ГОСТ 5264 [17] по геометрии (неравномерная ширина шва, асимметрия углового шва), по наличию недопустимых дефектов (кратеры, подрезы, непровары);

- отдельные кромки вообще не подвергались сварке, а имеющиеся сваривались по антикоррозионному покрытию (краска). Кроме того, из-за утопленности закладных деталей в тело бетона плиты до 15 мм при монтаже плиты покрытия опирались на прокладки арматурных стержней, что противоречит обязательным требованиям стандарта [17];

- в ряде случаев отсутствовала связь между монтажными петлями плит покрытия.

Перечисленные выше нарушения технологии и организации производства, в том числе и в приведенном примере, по нашему мнению, вызваны двумя основными причинами: во-первых, недостаточной квалификацией специалистов всех уровней и, во-вторых, желанием руководителей строительных организаций снизить затраты на строительство за счет применения неквалифицированной рабочей силы и уменьшения расходов на организацию контроля качества, что неизбежно ведет к снижению качества и надежности возводимых зданий и сооружений.

Поэтому Инспекция ГАСН РТ предприняла ряд важных шагов по наведению порядка в производстве сварочных работ. В 2002 году перед Министерством строительства, архитектуры и ЖКК РТ был поднят вопрос о необходимости подготовки квалифицированных специалистов по сварочному производству: сварщиков, специалистов сварочного производства из числа линейного и среднего звена ИТР (мастеров участков, прорабов, начальников участков, инженеров ПТО, ОТК, технологов и др.). Для этого Инспекцией ГАСН РТ проанализированы технические возможности 16 организаций, подавших заявки на участие в подготовке и аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства и неразрушающего контроля. Из них рекомендованы для возобновления системы подготовки и аттестации специалистов сварочного производства следующие:

- для аттестации сварщиков металлов (ЦСЛ



“Качество” ОАО “Татстрой”, г. Казань; НО Учреждение “Сварка в строительстве”, г. Казань; ООО “Надежность”, г. Н. Челны; ООО “Камгэсавтозаводстрой”, г. Н. Челны; ООО ЦПИЛ “Татнефтегазстрой”, г. Альметьевск; ПЛ-23, г. Нижнекамск; ООО “Камский аттестационно-строительный лабораторный центр”, г. Нижнекамск);

- для аттестации сварщиков полимеров (ООО “ТАГИС”, г. Казань);

- для подготовки специалистов сварочного производства - учебные центры на базе ЦСЛ “Качество” ОАО “Татстрой”, г. Казань; Центр НК при КГТУ им. А.Н. Туполева, г. Казань; ООО “Камгэсавтозаводстрой”, г. Н. Челны;

- для организации аттестации, разработки и экспертизы технологической документации по сварке (ЦСЛ “Качество” ОАО “Татстрой”, г. Казань; НО Учреждение “Сварка в строительстве”, г. Казань; Центр НК при КГТУ им. А.Н. Туполева, г. Казань);

- для паспортизации (аттестации) сварочного оборудования – АНО “Аттестационный центр сварочного оборудования”, г. Казань.

Почти все подавшие заявки организации получили своего рода временное разрешение, с обязательством устранения замечаний экспертной комиссии в определенные сроки.

Аттестационные пункты имеют большую самостоятельность, чем их аналоги в системе НАКС. Получившая разрешение Инспекция Госархстройнадзора РТ организация, создавшая аттестационный пункт, может самостоятельно аттестовывать сварщиков, предварительно согласовав с головной организацией состав экзаменационной комиссии, последняя, в свою очередь, информирует инспекцию о дате и месте аттестации. Участие представителей Инспекции ГАСН РТ в работе аттестационных комиссий обязательно.

Области деятельности выше указанных организаций распространяются также на проведение лабораторного, производственного контроля качества сварных соединений.

Все перечисленные организации периодически подают в Инспекцию ГАСН РТ сведения по ведению Реестра аттестованных сварщиков и специалистов сварочного производства строительной отрасли.

Для совершенствования методического обеспечения специальной подготовки и аттестации специалистов сварочного производства по уровням и видам объектов Инспекцией ГАСН РТ были разработаны и утверждены комплекты программ специальной, предаттестационной подготовки,

программа практической части специального экзамена, сборники экзаменационных вопросов по общему и специальным экзаменам на знание нормативной документации по конкретной группе объектов ГАСН, а также по охране труда и технике безопасности.

Литература

1. ГОСТ 2.312-72 Условные изображения и обозначения швов сварных соединений.
2. ГОСТ 23118-99 Конструкции металлические строительные. Общие технические условия.
3. СП 53-101-98 Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций.
4. СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.
5. ГОСТ 9466-75 Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия.
6. ГОСТ 9467-75 Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных теплоустойчивых сталей. Типы.
7. ГОСТ 10052-75 Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки высоколегированных сталей.
8. ГОСТ 2246-70 Проволока стальная сварочная.
9. ГОСТ 9087-81 Флюсы сварочные плавные. Технические условия.
10. ГОСТ 6996-66 Сварные соединения. Методы определения механических свойств.
11. ГОСТ 1497-84 Металлы. Методы испытаний на растяжение.
12. ГОСТ 12004-81 Сталь арматурная. Методы испытания на растяжение.
13. СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.
14. РД 34.15.132-96 Сварка и контроль качества сварных соединений металлоконструкций зданий при сооружении промышленных объектов.
15. РД 34.10.130-96 Инструкция по визуальному и измерительному контролю.
16. РТМ 393-94 Руководящие технологические материалы по сварке и контролю качества соединений арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций.
17. ГОСТ 5264-80 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.



УДК 624.0123

Э.П. Акимова, начальник Центральной строительной лаборатории “Качество” - филиала ОАО “Татстрой”,

В.С. Изотов, доктор технических наук, доцент кафедры технологии строительных материалов, изделий и конструкций КГАСУ

ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРИ МОНОЛИТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

В последние годы в республике набирает темпы монолитное строительство жилых и гражданских зданий и сооружений. Сегодня усиленно пропагандируются преимущества монолитного домостроения, причем основной упор делается на экономические показатели, которые по расчетам идеологов монолитного домостроения значительно ниже, чем при строительстве из сборного железобетона, так как производственная база в этом случае сводится к минимуму (нужны товарный бетон, опалубка и арматура, причем арматурный цех создавать не обязательно - во многих случаях арматуру вяжут прямо на строительной площадке). Отпадает необходимость жестко следовать номенклатуре изделий из сборного железобетона, выпускаемых заводом. При этом умалчивают, что удельный расход цемента увеличивается в 1,5-2 раза, а расход стали – более чем в 3 раза, в холодный период года (в средней полосе России около 6 месяцев круглосуточно минусовая температура) требуется повышенный расход энергоресурсов. Кроме того, высокий уровень ручного труда в результате минимального уровня механизации и автоматизации технологических процессов, тяжелые условия труда работающих на открытой площадке повышают уровень влияния человеческого фактора на качество продукции.

Анализ выполняемых строительно-монтажных работ при строительстве зданий из монолитного железобетона показывает, что применяемая технология и организация производства монолитного строительства и сложившаяся система производственного контроля качества на большинстве строящихся объектов не обеспечивают требуемый уровень качества.

Если в сборном строительстве железобетонные конструкции поставляются с предприятий-изготовителей со штампом ОТК и изготовитель полностью несет ответственность за качество конструкций и их соответствие требованиям действующих стандартов, то при монолитном строительстве бетонные смеси могут поставляться с разных заводов, при этом используются разные цементы, заполнители и химические добавки. Это в определенной мере усложняет контроль за качеством поступающих бетонных смесей, кроме того, на многих строительных объектах он должным образом не ведется. При обнаружении различного рода дефектов

в монолитных конструкциях строительно-монтажные организации пытаются предъявлять претензии к качеству поступающей бетонной смеси, в то время, как предприятия-изготовители эти претензии отвергают, мотивируя, что причинами появления дефектов служат нарушения технологии производства при укладке и уплотнении бетонной смеси. В действительности, имеют место как нарушения укладки и уплотнения бетонной смеси на строительной площадке, так и отклонения важнейших технологических показателей качества поставляемых бетонных смесей от требований ГОСТ 7473-94 [1] и ГОСТ 26633-91 [2].

Для обеспечения надлежащего качества монолитного строительства должен выполняться целый комплекс обязательных мероприятий. Во-первых, это применение материалов, удовлетворяющих требованиям действующих стандартов с учетом специфики монолитного строительства и условий работы монолитных конструкций. Во-вторых, это эффективный внутрипроизводственный контроль качества на всех этапах организационно-технологического процесса. В третьих, это высокая технологическая дисциплина и, соответственно, надлежащая ответственность руководителей строительных организаций.

Цементы для монолитного строительства должны удовлетворять требованиям ГОСТ [3,4], не обладать ложным схватыванием, обеспечивать равномерность изменения объема при твердении. Скорость твердения цементов должна быть соизмерима с продолжительностью доставки бетонной смеси до момента ее укладки в опалубку. Цементы с высоким содержанием алюминатной фазы, как правило, отличаются высокими темпами твердения, что приводит к загустеванию бетонных смесей, а это, в свою очередь, приводит к усложнению процессов их укладки и уплотнения. Наличие в цементе повышенного количества щелочных оксидов (более 0,6% в пересчете на оксид натрия) в случае применения песка и гравия Камско-Устьинского месторождения может спровоцировать щелочную коррозию бетона [5].

Удельный расход цемента должен находиться в разумных пределах, ибо увеличение его расхода (а строители, как правило, сегодня пользуются этим для того, чтобы компенсировать нарушения в технологии и организации строительства) не только повышает



стоимость объекта, но в ряде случаев приводит к увеличению усадочных деформаций и появлению трещин.

Практика показывает, что в производстве монолитного бетона главным критерием выбора цемента и заполнителей сегодня служит их стоимость, а не их качество и пригодность в зависимости от условий строительства, как это необходимо, исходя из требований нормативных документов. Такой подход, несомненно, отражается на качестве строительства.

В соответствии с требованиями СНиП 3.03.01 (п.2.2) заполнители для бетона должны применяться фракционированными и мытыми. Запрещается применять природную смесь песка и гравия без рассеивания на фракции. Заполнители для тяжелого и мелкозернистого бетона в соответствии с ГОСТ 26633-91 [6] должны удовлетворять требованиям ГОСТ 8736-93 [7] и ГОСТ 8267-93 [8]. При этом для монолитного бетона следует обращать особое внимание на гранулометрический состав смеси заполнителей, так как применяемые бетонные смеси для монолитного бетона и железобетона обладают повышенной подвижностью, что увеличивает опасность расслоения. Поэтому при дозировании компонентов бетонной смеси должна обеспечиваться высокая точность дозирования и последовательность загрузки компонентов в соответствии с требованиями ГОСТ 7473-94 [1] с целью получения однородной бетонной смеси требуемой подвижности для бетона заданных свойств.

Сегодня это возможно только на заводах, где обеспечивается высокая технологическая дисциплина, достаточный квалификационный уровень специалистов и отлажена система внутрипроизводственного контроля качества. Потребители бетонной смеси должны быть уверены в том, что поставляемая бетонная смесь изготовлена на качественных материалах, обладает заданными свойствами и обеспечит получение бетона требуемых свойств. Вместе с тем эта уверенность не снимает обязанности с потребителей бетонной смеси организовать входной контроль качества в соответствии с требованиями действующих строительных норм и правил, чего, к сожалению, в настоящее время в большинстве строительного-монтажных организаций нет. Поэтому на строительные объекты доставляют бетонную смесь без пластифицирующих добавок с подвижностью до 24 см, присутствуют примеси строительного мусора (бой кирпича, древесной щепы и т.д.), без паспорта, чего не допускают обязательные требования ГОСТ 7473-94.

Доставка и хранение бетонной смеси являются еще одной проблемой монолитного строительства. Нарушается график поставки бетонной смеси, в результате нередко можно наблюдать, когда в жаркую погоду до 5-и миксеров стоят в очереди, ожидая разгрузки. В результате бетонная смесь теряет

подвижность, усложняется процесс перекачивания ее бетононасосами, операторы вынуждены добавлять воду. Отсутствует контроль за дисциплиной водителей автомиксеров, которые разбавляют бетонную смесь водой для того, чтобы ускорить и облегчить процесс удаления остатков бетонной смеси из миксера. Известно, что добавление воды в готовые бетонные смеси недопустимо, так как это приводит к увеличению водоцементного отношения, в результате понижается как распалубочная, так и марочная прочность бетона. Кроме того, из-за увеличения водосодержания бетонной смеси происходит ее расслоение при укладке и уплотнении, появляются трещины на открытой поверхности конструкций, что приводит в конечном итоге к снижению прочности, долговечности и надежности железобетонных конструкций.

Общая беда многих строительного-монтажных организаций, занятых в монолитном строительстве, - это отсутствие эффективной системы внутрипроизводственного контроля качества. Нет надлежащего лабораторного контроля качества, не ведутся или отсутствуют необходимые журналы контроля (журнал испытаний бетона на прочность, морозостойкость по контрольным образцам, журнал производства работ по возведению монолитных железобетонных конструкций и т.д.), отсутствуют технологические карты производства и контроля качества работ по возведению монолитных железобетонных конструкций. В зимнее время не замеряется температура бетонной смеси, допускаются случаи распалубки железобетонных конструкций при недостаточной прочности бетона ввиду отсутствия приборов неразрушающего контроля качества. Это влечет за собой образование трещин, а в некоторых случаях и обрушение конструкций.

В зимнее время отдельные организации применяют не проверенные для наших условий противоморозные добавки, которые в случае применения в качестве заполнителей песка и гравия Камско-Устьинского месторождения могут многократно увеличить вероятность щелочной коррозии бетона [9, 10].

Входной контроль качества материалов, применяемых для изготовления бетона (вяжущие, заполнители бетона, добавки и др.), стального проката, применяемого для изготовления опалубки, арматуры и закладных изделий, закладных и арматурных изделий, поставляемых на строительстве в готовом виде, качества опалубки или ее элементов, поставляемых в готовом виде, качества древесины, пиломатериалов, фанеры и др., используемых для изготовления опалубки, удобоукладываемости, температуры, воздухоудержания и других характеристик товарной бетонной смеси должным образом не ведется.

В монолитном строительстве продолжается тенденция сокращения затрат на контроль качества и НИОКР по важнейшим проблемам этого направления строительства, в то время, как в развитых странах



затраты на вопросы, связанные с обеспечением высокого уровня качества, доходят до 20 % общей стоимости объекта.

В процессе возведения монолитных сооружений в соответствии с 3.01.03-84 (пп. 4.1 и 4.2) строительной монтажной организацией должен проводиться геодезический контроль точности геометрических параметров сооружений, который является обязательной составной частью производственного контроля качества. Этот вид контроля должны осуществлять специалисты с соответствующим опытом работы, имеющие в наличии исправные и надежные геодезические приборы, прошедшие государственную поверку. К сожалению, данный вид контроля не везде осуществляется так, как это установлено в методической и нормативной документации. Одновременно следует обратить внимание, как проектировщиков, так и Госэкспертизы, на необходимость указания в проектной документации перечня ответственных конструкций и частей монолитного сооружения, подлежащих исполнительной геодезической съемке при выполнении как операционного, так и приемочного контроля.

Таким образом, следует отметить, что не всегда и не в полном объеме строительные организации выполняют обязательные требования действующих в строительстве стандартов и СНиП, а это не только снижает уровень качества возводимых зданий и сооружений, но порой может привести и к снижению их долговечности и надежности. На наш взгляд все причины, порождающие низкое качество монолитного строительства, заключаются в безответственности руководителей строительных организаций, допускающих в большинстве случаев умышленное отступление от обязательных требований СНиП и государственных стандартов с целью получения максимальной прибыли; недостаточной квалификации

специалистов, попустительстве органов государственного надзора и, наконец, в безразличии потребителей строительных услуг. Требуемый уровень качества и надежность сооружений должны обеспечиваться строительными организациями путем осуществления комплекса технических, экономических и организационных мер, эффективного контроля на всех стадиях создания строительной продукции без каких-либо исключений.

Литература

1. ГОСТ 7473-94. Смеси бетонные. Технические условия.
2. ГОСТ 26633-91. Бетон тяжелый и мелкозернистый. Технические условия.
3. ГОСТ 10178-85. Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия.
4. ГОСТ 30515-97. Цементы. Общие технические условия.
5. Москвин В.М., Иванов Ф.М., Алексеев С.Н. и др. Коррозия бетона и железобетона. Методы их защиты. М., Стройиздат, 1980. – 536 с.
6. ГОСТ 26633-91. Бетон тяжелый и мелкозернистый. Технические условия.
7. ГОСТ 8736-93. Песок для строительных работ. Технические условия.
8. ГОСТ 8267-93. Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия.
9. Сальников Н.С., Иванов Ф.М. Коррозионное разрушение бетона, содержащего большие добавки поташа // Бетон и железобетон, 1971. – №10. – С.17-19.
10. Изотов В.С., Гиззатуллин А.Р. Влияние комплексной добавки на щелочную коррозию бетона. // Работоспособность строительных материалов при воздействии различных эксплуатационных факторов. Межвузовский сборник. - Казань: КХТИ, 1988. – С. 22-26.



УДК 69; 539.4; 624.01

И.Э. Файзуллин, генеральный директор ГУП РТ “Татинвестгражданпроект”,
заместитель министра строительства, архитектуры и ЖКХ РТ

В.Е. Портянкин, главный конструктор ГУП РТ “Татинвестгражданпроект”

О КАЧЕСТВЕ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ

В рамках обсуждения проблем обеспечения качества строительной продукции каждому застройщику необходимо представлять, что самому строительству предшествуют еще несколько этапов работ, от качества которых впоследствии будет зависеть и качество строительной продукции.

К этим этапам, в первую очередь, относится этап проектирования и предпроектная подготовка строительства.

Степень соответствия проекта и объекта установленным требованиям безопасности - главный показатель качества проектно-строительной продукции. Только при обеспечении безопасности вы будете чувствовать себя комфортно.

Безопасность многогранна: это и прочность, и долговечность конструкций, это и непрерывное энерговодоснабжение, это и санитарная и экологическая безопасность.

Управляющий проектом - ГИП (ГАП) должен был с 1970 г. гарантировать безопасность проектных решений и подтверждать её специальной записью и личной подписью в формализованном “штампе” на листе общих данных и также этим подтверждать и соответствие проекта установленным требованиям СНиП, ГОСТ, ТУ и другим специальным требованиям, предъявляемым заказчиком в исходных данных для проектирования.

До 1970 г. заказчики предъявляли проектировщикам плановые задания для разработки индивидуальных проектов, в которых указывали основные качественные характеристики будущего объекта: номенклатуру помещений, объёмные решения - количество этажей, наличие подвалов, основные конструктивные решения, уровень отделки, а также необходимые инженерные и технологические системы.

С увеличением номенклатуры типового проектирования и фактическим запрещением разработки индивидуальных проектов массового строительства для привязки типовых проектов уже не требовались плановые задания.

Госзаказчик предъявлял только выписку из титульных списков, утверждённую в органах Госплана, как государственный план с финансированием и другими потребными ресурсами. В титульных списках указывалось: наименование объекта, место строительства, номер типового проекта, а также основные показатели, например, количество квартир, жилая и общая площадь, стоимость или количество мест в столовой или объём выпускаемой продукции,

стоимость проектно-изыскательских работ и строительства со сроками проектирования и строительства и указанием генпроектировщика и генподрядчика, т.е. то, что предъявлялось в плановых заданиях при индивидуальном проектировании. Вместо планового задания госзаказчик предъявлял архитектурно-планировочное задание главного архитектора города и ничего от себя и будущих потребителей стройпродукции. Задание на проектирование утверждал тот, кому выделялись финансовые средства и другие ресурсы на строительство, а не потребитель, например, будущий директор школы или главный врач поликлиники, или хозяин квартиры.

Типовые проекты разрабатывали специализированные научно-исследовательские институты экспериментального проектирования, которые стремились удовлетворить потребность какого-то условно среднего будущего потребителя. В конце 90-х годов номенклатура типовых проектов превышала 10 тысяч, но половина из них не запрашивалась для привязки, т.е. как бы они не соответствовали потребностям. А соответствие продукции потребностям - это качество продукции.

Проблема качества проектной документации не есть проблема отдельной проектной организации, это государственная проблема, так как основная функция государства - обеспечение безопасности граждан.

Госэкспертиза рабочего проекта привязки заключалась не в технической проверке документации, а, в основном, экономической составляющей части проекта, проверке соответствия плановым показателям, формально - заданию на проектирование.

Такой принцип госпроектирования и госстроительства просуществовал более 20 лет. До 1970 года документация, типовая и индивидуальная, разрабатывалась двухстадийно: в стадии - проектное задание, которое подвергалось экспертизе и утверждению, и в стадии - рабочие чертежи с выдачей документа-ции заказчику по мере необходимости.

С переходом к рыночным отношениям появились многочисленные индивидуальные заказчики с какими-то иными потребностями и возможностями. Привязка типовых проектов прекратилась.

СНиПы на проектирование соцобъектов, школ, магазинов, аптек, бань и т.п. заменили на один СНиП по проектированию общественных зданий, в котором собрали в основном нормы безопасности с предположением, что индивидуальные заказчики сами



предъявляют планировочные задания. Они порой выставляют свои весьма специфические требования, причем, как правило, многие требования не очень ясны даже самим заказчикам, идут в нарушение ранее действовавших норм и правил.

В последнее время с целью ускорения строительства в практику вошел процесс параллельного проектирования и строительства, что также негативно отражается на качестве строительной продукции.

Можно говорить о несовершенстве действующих строительных норм и правил, которые не обеспечивают современных требований к конечной продукции, но нельзя не признать тот факт, что главная причина брака – это ошибки, либо при проектировании, либо при изготовлении и монтаже или эксплуатации зданий и сооружений. Чаще всего отказы в нормальной работе здания бывают вследствие наложения нескольких ошибок. Проанализировав ошибки, придем к выводу, что необходимо улучшать технологию проектирования, повышать качество строительно-монтажных работ и квалификацию исполнителей.

С введением новых норм по теплозащите зданий появились и новые технологии строительства, предусматривающие возведение наружных стен из слоистой кладки, т.к. ранее отработанные и освоенные строителями процессы возведения зданий из сплошной кирпичной кладки не удовлетворяют требованиям норм по энергосбережению. Отработанные на сегодняшний день технологии по слоистой кладке требуют более качественного исполнения, пооперационного контроля по возведению каждого слоя, т.к. некачественная укладка утеплителя в слоистой кладке или отсутствие термовкладышей на металлических включениях (консолях для крепления каркаса облицовки в вентилируемых фасадах) приводит к образованию мостиков холода и, как следствие, промерзанию и образованию конденсата в наружных стенах и перекрытиях.

По мере повышения уровня и темпа технического прогресса должно повышаться качество продукции, в том числе и строительной. Для этого имеются определенные предпосылки, заложенные в существе научно-технического прогресса: используются новые материалы и изделия, на их основе создаётся принципиально новая продукция с новыми потребительскими качествами.

Следовательно, необходимо активно воздействовать на весь строительный процесс, начиная с проекта и заканчивая отделочными работами.

Учитывая это, ГУП “Татинвестгражданпроект” как головная научно-производственная проектно-изыскательская организация в РТ разработала основные положения “Руководство по качеству” на основе ISO-9000 (в стадии проект) и направила

основным заказчикам и стройподрядчикам, в том числе главам администраций районов и городов РТ, в ряд министерств РТ, экспертным и надзорным органам, организациям, эксплуатирующим коммунальные сети и сооружения, структурным подразделениям архитектуры и градостроительства городов РТ для обеспечения взаимоотношений в соответствии с ISO.

К “Руководству по качеству” были приложены формы документов: задание на проектирование, планово-технологическое задание, технические условия на подключение к городским сетям, архитектурно-планировочное задание.

Предложенная формализация документов становится особо актуальной с введением в действие нового Градостроительного кодекса РФ и Федерального закона “О техническом регулировании”.

С введением в действие основополагающих документов безопасности теряют силу ранее действовавшие нормативные документы – СНиПы, ГОСТы, СНы, СанПиНы...

Через год, с 01.07.2006 г., Градостроительный кодекс должен действовать в полную силу, т.к. органы экспертизы будут обязаны определять соответствие проектной документации техническим регламентам безопасности и исходным данным на проектирование, в том числе требованиям заказчика.

Оценка качества проекта должна проводиться с точки зрения того, как он обеспечивает достижение поставленных перед проектировщиком целей.

В проектной практике поиск эффективных решений осуществляется конкурсным проектированием с сопоставлением различных вариантов проектных решений. Качество строительных объектов должно учитываться как в стадии их возведения, так и эксплуатации.

Реально и существенно повысить надёжность принятых проектных решений может процедура внешней экспертизы проектов. Сложившаяся практика заключается в том, что государственная экспертиза выполняется только на стадии “Проект”, а рабочая документация экспертизе не подлежит. Но на стадии “Проект” определяется лишь принципиальное проектное решение без детальной проработки узлов и деталей, от надёжности работы которых зависят эксплуатационные качества зданий и сооружений. Проектные решения, обеспечивающие надёжность и долговечность сооружений, должны проходить государственную экспертизу как на стадии “Проект” или ТЭО, так и на стадии “Рабочая документация”, т.к. выявить возможные ошибки и недоработки можно только на окончательном этапе проектирования, а именно, перед сдачей законченной рабочей документации заказчику.



УДК 69.003: 658.012.2

И.С. Абдрахманов, советник РААСН, кандидат технических наук, заместитель генерального директора по научной работе ГУП РТ “Татинвестгражданпроект”

Т.И. Абдрахманов, соискатель КГАСУ

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ СУБЪЕКТОВ РФ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО В НОВЫХ ЗАКОНАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Комплексное развитие и рациональное использование территорий Российской Федерации, двух и более субъектов, отдельных субъектов, частей территорий субъектов, муниципальных образований (районов, городов, городских округов, иных поселений), бережное отношение к окружающей среде, рачительное отношение к не возобновляемым и воссоздаваемым природным ресурсам, сохранение баланса природных и антропогенных проявлений, одновременное создание безопасных, благоприятных условий жизнедеятельности населения – основной критерий градостроительной деятельности в современном обществе, что подтверждается вновь принятым блоком взаимосвязанных Законов Российской Федерации: № 184-ФЗ от 27.12.2002 г. “О техническом регулировании”, № 131-ФЗ от 06.10.2003 г. “Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации”, № 190-ФЗ от 29.12.2004 г. “Градостроительный кодекс РФ”, № 136-ФЗ от 25.10.2001 г. “Земельный кодекс РФ”, № 188-ФЗ от 29.12.2004 г. “Жилищный кодекс РФ” и др.

Ранее действовавшие законодательные акты не обеспечивали в полной мере полномочий и ответственности участников всех уровней по комплексному развитию территорий, земельных отношений, формы и порядка подготовки, управления земельными участками в целях организации градостроительной деятельности, обязательств сторон, подкрепленных административной, имущественной ответственностью за неукоснительное исполнение и реализацию планировочных документов – схем территориального планирования РФ, субъектов РФ, муниципальных районов, генеральных планов поселений, генеральных планов городских округов.

С выходом нового блока законов в области градостроительной деятельности, земельных отношений, местного самоуправления, технического регулирования прежняя законодательная база существенно утратила свою действенность. Новый Градостроительный кодекс Российской Федерации, реализуя требования закона № 131-ФЗ от 06.10.2003 г. “Об общих принципах местного самоуправления в РФ”, существенно изменил принципы организации градостроительной деятельности.

Концептуальные принципы Градостроительного кодекса Российской Федерации, закона № 190-ФЗ от 29.12.2004 г.:

– преобразование Кодекса из декларативного документа в работающий законодательный акт (ввод норм прямого действия, побуждение публичной власти к действию, ввод последствий за бездеятельность);

– утверждение концепции “непересекающихся полномочий” при обеспечении совместных действий публичной власти (новый ГК РФ развивает положения Конституции РФ и федеральных законов о разграничении полномочий – федеральные законы № 95-ФЗ, № 131-ФЗ, в Кодексе четко определено, какие вопросы решаются и за какие конкретные действия несут ответственность, обеспеченную бюджетом: Российская Федерация, субъекты Российской Федерации, органы местного самоуправления – муниципальные районы, поселения и городские округа);

– комплексность законодательного акта, регулирующего не только вопросы территориального планирования, но и градостроительного зонирования, планировки территории, подготовки проектной документации, осуществления строительства и реконструкции (комплексность территориального планирования должна обеспечиваться не “комплексными полномочиями”, которых нет, а технологией административных и профессиональных действий, реализуемой посредством введения института совместной и скоординированной подготовки документов территориального планирования);

– утверждение приоритета градостроительной подготовки территории над технологическими действиями по землеустройству (утвержденные документы территориального планирования и документация по планировке территории становятся основанием: для изменения границ категорий земель, их перевода из одной категории в другую, принятия решений о резервировании и выкупа земельных участков для государственных и муниципальных нужд, для изменения границ муниципальных образований);

– процедурная направленность Кодекса (новый ГК РФ вводит четкие процедуры осуществления градостроительной деятельности применительно к ее различным компонентам: территориальное планирование, градостроительное зонирование, подготовка документации по планировке территории в части определения сроков, конкретных предметов согласований, возможности обжалования принятых



решений в судебном порядке, вводятся и подробно прописаны процедуры проведения публичных слушаний);

– связь компонентов градостроительной деятельности (введение нового института регулирования – “градостроительного плана земельного участка”, в котором фиксируется вся необходимая информация для правообладателей объектов недвижимости, инвесторов и который служит основанием для проведения землеустроительных работ, подготовки кадастрового плана земельного участка для его государственного кадастрового учета, подготовки проектной документации, выдачи разрешения на строительство, выдачи разрешения на ввод объекта в эксплуатацию);

– “персонализация” ответственности (вводится имущественная ответственность лиц, осуществляющих проектирование и строительство, институт государственной экспертизы проектной документации сохраняется применительно к особо опасным, технически сложным и уникальным объектам, вводится единый орган, осуществляющий экспертизу, государственная экспертиза документов территориального планирования проводится в факультативном порядке по причине того, что органы публичной власти будут отвечать бюджетом за ими утвержденную документацию и обеспечивать оценку соответствия такой документации техническим регламентам);

– инициирование изменений в другие федеральные законы (потребуется координация норм законодательства посредством внесения изменений в Земельный кодекс Российской Федерации, Федеральный закон об экологической экспертизе, Федеральный закон об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации, ряда других законов);

– четкое разделение компетенции, системное решение правового взаимодействия субъектов градостроительной деятельности при корректной регистрации прав на недвижимое имущество.

Задачи развития градостроительного законодательства на региональном и местном уровнях:

Задачи субъектов Российской Федерации:

Сделать следующий шаг по отношению к Градостроительному кодексу РФ, подготовить законы субъектов Российской Федерации, в частности:

– разработать и принять Градостроительный кодекс субъекта Российской Федерации.

Определить:

– полномочия представительных и исполнительных органов, уполномоченных органов в области градостроительной деятельности;

– состав документов территориального планирования: схем территориального планирования, генеральных планов поселений, городских округов;

– ведение контроля, определение санкций за правонарушения, другие вопросы регулирования;

– обеспечить подготовку, в том числе совместную: документов территориального планирования, планов реализации документов территориального планирования;

– оказывать содействие органам местного самоуправления: финансовое, организационное, методическое;

– разработать и принять программу поддержки градостроительного проектирования на территории субъекта РФ.

Задачи органов местного самоуправления:

– разработка нормативной правовой базы, в том числе правил землепользования и застройки;

– подготовка (при необходимости совместно с субъектом РФ): схем территориального планирования муниципальных районов, генеральных планов поселений, городских округов, планов реализации генеральных планов;

– подготовка документов по планировке территории;

– обеспечение предоставления земельных участков;

– выдача разрешений на строительство объектов капитального строительства;

– выдача разрешений на ввод объектов капитального строительства, завершенных строительством;

– формирование информационных систем обеспечения градостроительной деятельности.

В условиях сложившихся социально-экономических, рыночных отношений, исполнения блока новых законов РФ по активизации жилищного строительства, его социальной и инженерной инфраструктуры изменение целевого назначения земель, отвод земельного участка под строительство объекта не может быть осуществлен без утверждения документов территориального планирования: схемы территориального планирования субъекта РФ, схемы территориального планирования муниципального района, генерального плана поселения, городского округа, градостроительного зонирования, документации по планировке территории: проекта планировки территории, проекта межевания территории, градостроительного плана земельного участка.

Документы территориального планирования являются обязательными для органов государственной власти, органов местного самоуправления при принятии ими решений и реализации таких решений (Градостроительный кодекс РФ, ст. 9, разд.3).

Территориальное планирование направлено на определение назначения территорий, исходя из совокупности социальных, экономических, экологических и иных факторов, в целях обеспечения устойчивого развития территорий, развития инженерной, транспортной и социальной



инфраструктур, обеспечения учета интересов граждан и их объединений Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, муниципальных образований – районов, городов, иных поселений (Градостроительный кодекс РФ, ст. 9, разд. 1).

С 1 января 2006 года (статья 3 Федерального закона от 29.12.2004 г. № 191-ФЗ) не допускается принятие органами государственной власти, органами местного самоуправления решений о резервировании земель, об их изъятии, в том числе путем выкупа земельных участков для государственных или муниципальных нужд, о переводе земель из одной категории в другую при отсутствии документов территориального планирования, за исключением случаев, предусмотренных федеральными законами.

Подготовка проекта планировки территории осуществляется для выделения элементов планировочной структуры, установления его параметров планируемого развития.

Органы исполнительной власти субъекта Российской Федерации обеспечивают подготовку документации по планировке территории на основании документов территориального планирования субъекта Российской Федерации, если такими документами предусмотрено размещение объектов капитального строительства регионального значения (Градостроительный кодекс РФ, ст. 45, разд. 3). Органы местного самоуправления поселения, органы местного самоуправления городского округа обеспечивают подготовку документации по планировке территории на основании генерального плана поселения, генерального плана городского округа, правил землепользования и застройки (Градостроительный кодекс РФ, ст. 9, разд. 5).

На примере Республики Татарстан, территория которой по величине близка к территории Дании, ее устойчивое развитие, формирование безопасной, благоприятной среды жизнедеятельности – основная задача всех проживающих в республике, ее Президента, законодательной, исполнительной властей уровня от субъекта РФ до муниципальных образований. В мае 2005 г. принята Программа социально-экономического развития Республики Татарстан на период 2005-2010 гг. и на перспективу до 2015 г. в соответствии с Посланием Президента Республики Татарстан и Президента Российской Федерации, Постановлением КМ РТ от 11.06.2004 г. № 802-р и в соответствии с Федеральной целевой программой “Сокращение различий в социально-экономическом развитии регионов Российской Федерации (2002-2010 и на перспективу до 2015 гг.), утвержденной Постановлением Правительства Российской Федерации от 11.10.2001 г. № 717.

Стратегия социально-экономического развития развитых стран, строящихся на правильном позиционировании роли государства как регулятора социально-экономических процессов, была положена в основу разработки Программы социально-

экономического развития Республики Татарстан на 2005-2010 годы и на перспективу до 2015 года.

Миссией органов государственной власти Республики Татарстан является обеспечение социально-экономической безопасности (самодостаточности) республики с главной целью Программы – обеспечение качества жизни населения республики на уровне не ниже нормативного.

Важнейшая составляющая Программы социально-экономического развития любой территории – разработка и реализация государственной градостроительной политики. В республике выработана Градостроительная доктрина, постановлением Правительства РТ № 329 от 11.06.2002г. утверждено “Задание на разработку градостроительной документации для республики на 2002-2006 годы”.

В данное время в разработке находятся темы:

- Генеральные планы городов и райцентров РТ;
- Территориальная комплексная схема градостроительного планирования развития территории РТ;
- Территориальные комплексные схемы градостроительного планирования ряда муниципальных районов РТ;
- Научно-методические разработки по тематике Министерства строительства, архитектуры и ЖКХ РТ;
- Завершена разработка Программы устойчивого развития строительного комплекса РТ;
- Начата разработка Градостроительного кодекса РТ с привлечением авторов-разработчиков Градостроительного кодекса Российской Федерации, фонда “Институт экономики города”.

В республике принята и реализуется Федеральная целевая программа “Социально-экономическое развитие Республики Татарстан до 2006 года” (в том числе подпрограмма “Сохранение и развитие исторического центра г. Казани”).

Завершена Президентская программа ликвидации ветхого жилья. За девять лет реализации Программы улучшились жилищные условия 51158 семей, построено 1763 жилых дома, введено 2820,7 тыс. кв.м жилья, из республиканского бюджета направлено 21,13 млрд. руб., доля государственного внебюджетного жилищного фонда в общей площади жилья, введенного в Республике Татарстан в многоквартирных домах в 1996-2004 годы, составила 42%. Средний износ жилищного фонда в целом по Республике Татарстан уменьшился до 23,8%.

В инвестировании Программы были задействованы практически все предприятия строительного комплекса республики, на его исполнение были привлечены порядка 10 проектных организаций, свыше 150 подрядных организаций. Данная Программа способствовала активизации строительного комплекса РТ, в составе более 100 тысяч человек.

Учитывая актуальность жилищного вопроса,



Президентом и Правительством Республики Татарстан было принято решение разработать Программу дальнейшего развития жилищного строительства и социальной ипотеки, которая будет реализовываться на основе принятого Государственным Советом РТ 9 декабря 2004 года Закона РТ “О государственной поддержке жилищного строительства в Республике Татарстан”. Задача Программы – государственная поддержка малообеспеченных категорий населения, в частности, работников бюджетной сферы и молодых семей.

Градостроительная документация на стадии проекта планировки определяет конкретные типы зданий и сооружений, а также их архитектурно-строительные и технико-экономические параметры. Через градостроительную документацию происходит определение требований к типам строящихся объектов.

Устойчивое развитие Республики Татарстан, обновление ее экономики, соответствие продукции, в том числе строительной, технологии ее создания требованиям стандартов международных, РФ – определяющее условие и оценочная мера уровня квалификации соответствия продукции научно-техническому, творческому, интеллектуальному, производственному и технологическому достижениям в мировой отраслевой практике.

Позитивным, действенным инструментом в данной области выступает обширная инновационная система, принятая программой социально-экономического развития Республики Татарстан, составной частью которой выступает и строительный комплекс РТ. В качестве сравнения: в развитых зарубежных странах доля инновационных проектов составляет порядка 50%, в Российской Федерации в целом – не более 2% от общего объема инвестиций.

В Республике Татарстан в качестве первоочередной задачи принято решение о подготовке нового Градостроительного кодекса РТ, обеспечивающего привязку положений федерального закона к условиям республики, определяющего принципы решений вопросов градостроительства, переданных на уровень субъектов Российской Федерации, закрепляющего потенциальные формы регулирования, заложенные в федеральном законе.

Градостроительный кодекс РФ в новой редакции не прост для восприятия, однако пользоваться им необходимо не только юристам, но и профессионалам-градостроителям.

Безусловно, одним из направлений деятельности по вхождению в новое законодательство будет обучение

участников градостроительной деятельности, включая глав муниципальных образований, работников министерств и ведомств, участвующих в планировании строительства, а также главных архитекторов городов и районов. Причем особенно важно, чтобы положения градостроительного законодательства одинаково понимались всеми участниками градостроительной деятельности, землеустройства, кадастра объектов недвижимости, регистрации и юстиции. Без выхода на новый уровень межведомственного взаимодействия проблем градорегулирования в условиях нового законодательства не решить. Введение процедур согласования документов территориального планирования федерального, республиканского и муниципального уровня потребует выполнения новых видов деятельности и в частности соблюдения жестких требований установленного законом информационного сопровождения принимаемых решений.

С 1 октября 2005 г. вступает в силу процедура обязательного прохождения аукционных торгов при заявлении на земельный участок в целях градостроительной деятельности. Это значит, что для исполнения данной процедуры, равно как и для начала проектирования, последующего получения разрешения на строительство необходимо иметь “градостроительный план земельного участка” – низовую градостроительную документацию из всей вертикальной иерархии градостроительных документов и документации, начиная со схемы территориального планирования субъекта РФ или муниципального района, а вот на верхнем, только что отмеченном уровне, необходимо иметь схемы планируемого размещения объектов капитального строительства заявленного уровня от РФ, субъекта РФ до поселения. Любой застройщик, заказчик для составления задания на проектирование в качестве исходных данных обязан представить “градостроительный план земельного участка”, бюджетные уполномоченные органы – управления капитального строительства (УКСы) вправе составить и утвердить внутривозрастные титульные списки – основной инвестиционный документ при наличии схем планируемого размещения объектов капитального строительства в составе самого верхнего иерархического градостроительного документа – схемы территориального планирования во всей ее гамме разработки, гласного обсуждения, утверждения, регламентной планово утверждаемой реализации.



УДК 69:34

Ф.А. Ганиев, директор Филиала ГУ “Федеральный лицензионный центр при Госстрое России” на территории РТ

ЛИЦЕНЗИРОВАНИЕ – ЭТО КАЧЕСТВО И НАДЕЖНОСТЬ

Лицензирование представляет собой одно из средств государственного регулирования рынка – единую систему оценки условий, содержания и результатов предпринимательской деятельности. Цель лицензирования – защита прав и свобод человека и гражданина, здоровья граждан, обеспечение обороны страны и безопасности государства, а также охрана культурного наследия народов Российской Федерации.

Лицензирование как одно из средств государственного регулирования деятельности по проектированию, строительству и инженерным изысканиям введено с началом реформ, направленных на внедрение рыночной экономики в стране. Защищая права и имущество граждан и юридических лиц, обеспечивая единство экономического пространства, лицензирование непосредственно способствует повышению качества строительной продукции.

Впервые государственное лицензирование строительной деятельности на территории РСФСР введено постановлением Совета Министров РСФСР от 8 ноября 1991 года № 593 “О введении государственного лицензирования строительной деятельности на территории РСФСР”.

В Республике Татарстан на основании постановления Кабинета Министров РТ от 18 января 1993 года № 14 “О введении государственного лицензирования строительной деятельности” был образован Лицензионный центр Республики Татарстан по проектной и строительной деятельности при Государственном комитете РТ по строительству и архитектуре.

До 2001 года лицензирование всех видов строительной деятельности осуществлялось Госстроем России совместно с субъектами Российской Федерации. При этом действие лицензий, выдаваемых федеральным органом, охватывало всю территорию России, а региональные документы действовали только в пределах определенного субъекта Федерации. И порой условия выдачи местных и центральных лицензий существенно различались, что не могло не сказываться на качестве проектно-строительных работ и нередко приводило к конфликтным ситуациям и арбитражным разбирательствам. Поэтому в целях упорядочения процесса отраслевого лицензирования, обеспечения единого подхода к нему на всей территории России, начиная с 1999 года, вопросы лицензирования строительной деятельности сосредотачивались в

ведении Госстроя РФ, а в субъектах Российской Федерации создавались структурные подразделения. В соответствии с этим для организации и ведения работы с соискателями лицензий и лицензиатами по видам деятельности, лицензирование которых отнесено к полномочиям Госстроя России, приказом № 169 от 28.12.1999 года создан филиал Федерального лицензионного центра при Госстрое России на территории Республики Татарстан. Директором филиала назначен Фирдинат Абдулхакович Ганиев.

Лицензируемые виды деятельности определены Федеральным законом № 128-ФЗ от 08.08.2001 г. “О лицензировании отдельных видов деятельности”.

Согласно постановлению Правительства РФ № 135 от 11 февраля 2002 года “О лицензировании отдельных видов деятельности” к полномочиям Госстроя России отнесены следующие виды деятельности, подлежащей лицензированию:

- инженерные изыскания для строительства зданий и сооружений I и II уровней ответственности в соответствии с государственным стандартом;
- проектирование зданий и сооружений I и II уровней ответственности в соответствии с государственным стандартом;
- строительство зданий и сооружений I и II уровней ответственности в соответствии с государственным стандартом.

В марте 2004 года Госстрой России был реформирован в Федеральное агентство по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству. Ему переданы все полномочия Госстроя России, в том числе и по выдаче лицензий на инженерные изыскания, проектирование и строительство зданий и сооружений I и II уровней ответственности в соответствии с государственным стандартом.

Татарстанский филиал – одно из ведущих подразделений Федерального лицензионного центра (ФЛЦ), что является следствием функционирования в республике крупнейшего строительного комплекса, представленного тысячами организаций и предприятий. Только в 2004 году Филиалом ФЛЦ на территории РТ выдано 1433 лицензии, в том числе: на осуществление деятельности по строительству – 1219 лицензий, проектирование объектов и сооружений – 193 и производство инженерных изысканий – 21 лицензия. Отказано в выдаче лицензии на отдельные виды работ 7 соискателям из-за отсутствия квалифицированных профессиональных кадров или из-за



недостаточности материально-технической базы. На 1 июня 2005 г. уже выдано 703 лицензии. Такая активность строительных организаций связана с празднованием 1000-летия города Казани. Ведь в городе возводится много новых красивых зданий, реставрируются исторические и культурные памятники, ремонтируются дороги.

Что же входит в сферу деятельности Филиала Федерального лицензионного центра? Филиал обеспечивает предварительное рассмотрение и систематизацию документов соискателей лицензий, направляемых в ФЛЦ, обеспечивает участие своих работников в проведении оценки соответствия соискателей лицензий (лицензиатов) лицензионным требованиям и условиям при проведении Федеральным агентством по строительству и ЖКХ мероприятий по лицензированию, создает информационную и техническую базу по формированию и ведению единого реестра лицензий (зарегистрированных, приостановленных и аннулированных), разрабатывает нормативно-методические документы по его ведению. Созданный реестр лицензий Федерального агентства позволяет получать объективную и оперативную информацию о лицензированных участниках российского рынка проектных и строительных услуг и их рейтинге. Данная информация открыта для ознакомления с ней физических и юридических лиц, которые вправе получить ее в соответствии с нормами федерального закона.

Получение лицензии обуславливается наличием у соискателя квалифицированных и опытных кадров, производственно-технической базы, необходимых машин и механизмов, а также нормативно-технической документации в количестве и объемах, обеспечивающих выполнение строительных и проектных работ, оказание услуг согласно лицензионным требованиям. Особое внимание при лицензировании уделяется наличию у соискателя лицензии внутрипроизводственной системы контроля качества выполняемых работ. Это и есть главная задача лицензирования – обеспечить потребителю качественные строительные услуги.

Другим важным направлением деятельности филиала, непосредственно влияющим на повышение качества в строительстве, является контроль за соблюдением лицензионных требований и условий.

Контрольные проверки проводятся на основании ежеквартальных предписаний, утвержденных в Федеральном агентстве, а также при наличии жалоб и информации о низком качестве работ и услуг, о нарушениях СНиП и при поступлении в филиал соответствующих письменных предложений надзорных и руководящих органов. Проверяются достоверность представленной документации по местонахождению лицензиатов, данные о наличии и квалификации работников, производственной базе,

обеспеченности нормативно-технической документацией, наличии системы контроля качества. За 2004 год филиалом проведено 600 проверок, по результатам которых приостановлено действие 190 лицензий, выдано 139 предупреждений. На 1 июня 2005 г. проведено уже 309 проверок, по результатам которых приостановлено действие 45 лицензий и вынесено предупреждение 189 лицензиатам.

Учитывая, что высокое качество могут обеспечить только квалифицированные специалисты, контроль за укомплектованностью соответствующими кадрами осуществляется при всех проверках. Одно из лицензионных требований – повышение не реже одного раза в пять лет квалификации кадров от руководителей до рядовых специалистов. В этом вопросе филиал плодотворно сотрудничает с Казанским государственным архитектурно-строительным университетом.

При филиале создана экспертная комиссия, которая помогает осуществлять взаимодействие администрации Республики Татарстан и Федерального агентства по строительству и ЖКХ в обеспечении лицензирования, позволяет наиболее объективно решать вопросы, возникающие в процессе лицензирования и контроля за выполнением лицензионных требований и условий. Экспертная комиссия филиала рассматривает документы соискателей лицензии и выдает рекомендации с ходатайством о предоставлении, переоформлении, приостановлении и возобновлении действия специальных разрешений. На основании этих рекомендаций подготавливаются материалы, необходимые для заседания Лицензионной комиссии Федерального агентства по строительству и ЖКХ, которая и принимает соответствующие решения. Эти данные заносятся в базу данных реестра лицензий Федерального агентства.

Чувство ответственности за результаты своей деятельности, необходимость тесного взаимодействия с местными исполнительными органами власти и контрольными (надзорными) организациями выдвинули дополнительные требования ко всем работникам филиала, как при исполнении своих прямых обязанностей, так и при совместной работе с другими службами. В результате удалось выработать оптимальную форму сотрудничества со всеми структурами и на стадии документального подтверждения пожеланий соискателей лицензий, и на этапе контроля за соблюдением лицензионных требований и условий. Наиболее четкая и тесная форма взаимодействия и координации осуществляется с Госархстройнадзором РТ, подразделениями Госэкспертизы, Санэпиднадзора, Жилищной инспекцией, что имеет важное значение и в итоге непосредственно влияет на повышение качества



строительной, проектной и изыскательской продукции, а также создает дополнительные возможности для информирования потребителей и заинтересованных организаций.

Коллектив ФФЛЦ на территории РТ постоянно работает над обеспечением системности процесса лицензирования и стремится превратить этот процесс в действенный инструмент государственного воздействия на качество и надежность проектно-строительного комплекса, препятствуя вхождению в рынок строительных услуг недобросовестных хозяйствующих субъектов.

В последнее время среди специалистов широко обсуждался вопрос об изменениях в лицензировании, высказывались и все еще дискутируются разные точки зрения. Вплоть до самых радикальных - вообще отменить лицензирование. Отфильтровать профессионалов от "любителей" еще на подступах к производству работ призвана система лицензирования, предусмотренная соответствующим федеральным законом.

В условиях слабости рыночных институтов отмена лицензирования и соответственно государственного регулирования, а также замена лицензирования альтернативными методами преждевременны. Ослабление государственного регулирования приведет к ухудшению качества строительной продукции, необоснованным градостроительным и проектным решениям, снижению безопасности эксплуатации объектов, а следовательно, безопасности каждого российского гражданина.

Бывают случаи, когда строительная деятельность осуществляется и вовсе без лицензии. Осуществление предпринимательской деятельности без специального разрешения (лицензии) карается законом.

Статьей 61 Гражданского кодекса Российской Федерации предусмотрена ликвидация юридического лица по решению суда в случае осуществления деятельности без надлежащего разрешения (лицензии).

В соответствии со ст.14.1 Кодекса об административных правонарушениях Российской Федерации осуществление предпринимательской деятельности без государственной регистрации или без специального разрешения (лицензии), если такое разрешение (такая лицензия) обязательно (обязательна), -

влечет наложение административного штрафа:

на граждан в размере от двадцати до двадцати пяти минимальных размеров оплаты труда с конфискацией изготовленной продукции, орудий производства и сырья или без таковой;

на должностных лиц - от сорока до пятидесяти минимальных размеров оплаты труда с

конфискацией изготовленной продукции, орудий производства и сырья или без таковой;

на юридических лиц - от четырехсот до пятисот минимальных размеров оплаты труда с конфискацией изготовленной продукции, орудий производства и сырья или без таковой.

Также не обошел стороной этот вопрос и Уголовный кодекс Российской Федерации. Осуществление предпринимательской деятельности без специального разрешения (лицензии) в случаях, когда такое разрешение (лицензия) обязательно, или с нарушением лицензионных требований и условий, наказывается штрафом в размере от трехсот минимальных размеров оплаты труда и вплоть до лишения свободы на срок до пяти лет.

Лицензирование строительной деятельности осуществляется не только в Российской Федерации, но и во многих иностранных государствах, в том числе и государствах - участниках СНГ.

27 марта 1997 г. подписано Соглашение о взаимном признании лицензий на осуществление строительной деятельности, выдаваемых лицензионными органами государств - участников Содружества Независимых Государств. Соглашение вступило в силу для государств: Белоруссия - с 27 мая 1997 года, Узбекистан - с 26 августа 1997 года, Таджикистан - с 3 ноября 1997 года, Украина - с 22 июня 1998 года, Армения - с 4 марта 1999 года, Азербайджан - с 29 марта 2000 года, Казахстан - с 3 мая 2000 года, Киргизия - с 23 ноября 2000 года, Молдавия - с 13 января 2003 года.

Иностранные юридические лица, осуществляющие свою деятельность на территории Российской Федерации, также получают лицензию в Росстрое России в том же порядке, что и российские юридические лица. К перечню документов, представляемых соискателем лицензии, утвержденному Федеральным законом № 128-ФЗ, они представляют решение уполномоченного органа иностранной организации о создании филиала (отделения) в РФ или представительства или копию договора, на основании которого осуществляется деятельность в Российской Федерации, положение о филиале или представительстве юридического лица, доверенность, выданную иностранной организацией на главу российского отделения, свидетельство о внесении филиала или представительства в сводный государственный реестр аккредитованных на территории РФ иностранных компаний.

В мире существуют разные системы контроля строительной деятельности. Лицензирование, соответствующее понятию лицензирования строительной деятельности в России, действует в Китае, Австрии, Финляндии, Турции, Югославии, Нидерландах и других странах.

Везде в обязательном порядке осуществляются



следующие требования к организациям, собирающимся заниматься строительной деятельностью: подтверждение квалификации физических лиц и регулярное ее повышение; наличие безаварийной строительной истории организации и опыта работы в строительстве для физических лиц; экспертиза сложных проектов и согласование их в различных инстанциях; получение разрешения на строительство в местных органах власти и строгий контроль за производством работ. Во всех странах окончательное решение о том, кто виновен в случае аварии, причинения ущерба в результате строительной деятельности, принимает суд.

Мы считаем, что опыт, накопленный российской системой лицензирования строительной деятельности, необходимо развивать и адаптировать к изменяющимся условиям современного рынка, не снижая при этом необходимой жесткости контроля за теми областями, которые связаны с повышенной опасностью.

Таким образом, как для отечественных, так и для иностранных фирм получение лицензии - дело хлопотное, но необходимое для участия на российском рынке, для создания качественной строительной продукции. Федеральный лицензионный центр - в этом надежный помощник.



УДК 69:34

С.В. Соколов, заместитель начальника – главный инженер Управления Госэкспертизы РТ

РАЗМЫШЛЕНИЯ НА ТЕМУ ЭКСПЕРТИЗЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

*Эксперт - знаток, сведущий и опытный в деле человек,
присяжный знаток.*

Толковый словарь В. Даля

Россия – страна колоссальных, но, к сожалению, не реализованных возможностей. У нас есть величайшие в мире природные ресурсы, но нет способности к их рациональному использованию. У нас есть богатый человеческий потенциал, научные и творческие силы, работа которых в полной мере не востребована. У нас принимаются умные и работоспособные законы, но перспективные заделы в части внутренней технической политики остаются не реализованными.

Одним из самых значительных шагов в сторону сближения привычной системы качества и стандартизации с общепринятыми в мире принципами обеспечения качества и подтверждения соответствия действующим нормам эксплуатации было принятие Федерального закона “О техническом регулировании”. Была декларирована отмена “прокрустова ложа” ГОСТов и СНИПов и провозглашена свобода для технического творчества. Применительно к архитектуре и строительству стало возможным использовать интеллект и опыт архитекторов и конструкторов, специалистов надзорных органов и экспертов в целях создания неординарных объектов при условии обеспечения их безопасности, надёжности и комфортности. Введена система технических регламентов и национальных стандартов, из которых первые призваны ответить на вопрос “что?”, а вторые – на вопрос “как?”. Например, в техническом регламенте, имеющем статус закона, условно может быть указано, что “лестничный марш и площадка должны обеспечивать условия, чтобы человек мог иметь доступ в необходимое ему помещение, и при этом не поскользнулся и не упал”. А в национальном стандарте, носящем рекомендательный характер, должны быть предложены варианты, как это обеспечить (за счёт нескользящего покрытия лестницы, поручней, степени уклона и т.д.). При этом в Законе предложены варианты добровольного подтверждения качества продукции путём сертификации и декларирования.

В действительности, это благое начинание привело к ситуации, когда СНИПы и ГОСТы, ранее являвшиеся мерилом правоты, считаются рекомендательными документами, и значит необходимость их исполнения может быть оспорена на любом уровне. А технические

регламенты в области строительства до сих пор не разработаны. Чтобы представить, до какого абсурда можно довести ситуацию в строительстве, приведу расхожий пример. Организация-заказчик возводит многоквартирный жилой дом в рамках долевого строительства. Дольщик, как общепринято и указано в договоре, постепенно оплачивает стоимость квартиры – в полном размере, и лоджий – с понижающим коэффициентом 0,5. Когда стоимость квартиры оплачена и приходит пора оформлять документы о собственности, выясняется, что “лоджии” в проекте были внезапно переименованы в “веранды”, и дольщику предлагается оплатить за них по полной программе – как за каждый полноценный метр квартиры. Естественно, подобное надругательство над правами дольщика вызывает обоснованные обращения в суды. Но СНИПы, в которых чётко обозначена типология веранд – помещений, имеющих собственный фундамент и не ограниченных по глубине, и лоджий – глубина которых связана с нормированием естественного освещения, носят рекомендательный характер, они не регистрируются Минюстом России. Несмотря на свою исчерпывающую информативность, они не могут являться подспорьем в доказательстве правоты. Есть масса других примеров, когда заявленный рекомендательный статус СНИПов не позволяет отстоять права застройщика перед необоснованными обвинениями со стороны дольщиков, обеспечить правомерность размещения объектов на территории, обосновать выполнение условий по надёжности зданий и сооружений.

В сложившейся ситуации возрастает значимость и ответственность проектной и экспертной работы. Только интеллект ГИПа – разработчика проекта и эксперта, дающего положительное или отрицательное заключение, может позволить сделать грамотный выбор технических решений. Возрастает значимость двух документов: задания на проектирование и сводного заключения государственной экспертизы. Задание на проектирование является частью контракта (договора) на создание проектной продукции и его примерная форма, отработанная ещё на уровне инструкции Госстроя России, позволяет заложить



чёткие условия, которым должен соответствовать будущий объект, требования по долговечности, комфортности, эффективности при эксплуатации. Можно прописать и конкретные нормативные документы, которые подлежат неукоснительному выполнению при разработке проекта. И тогда СНиП или ГОСТ из категории рекомендательного превратится в обязательный в каждом конкретном случае. Ведь задание на проектирование подписывается заказчиком и проектировщиком, а юридически подкованные заказчики включают в него и подписи всех организаций, согласованию с которыми подлежит будущий проект. Когда обязательность выполнения определённых норм и правил скреплена подписями ответственных сторон, их несоблюдение можно оспаривать вплоть до любой судебной инстанции.

Заключение государственной экспертизы, в случае положительного результата рассмотрения, содержит итоговую фразу: "...отвечает требованиям надёжности и безопасности". Экспертиза от имени государства, с одной стороны, защищает интересы физических и юридических лиц при создании или реконструкции объектов, с другой стороны, разделяет ответственность с заказчиком и проектировщиком. В процессе рассмотрения эксперт может выразить сомнение в принятых решениях, а проектировщику предоставлено право обосновать их, ссылаясь на нормы, пусть даже рекомендательные. Когда эксперт и проектировщик находят профессиональный консенсус и рождается положительное заключение, за которым следует утверждение проекта, проектная документация приобретает силу юридического документа, обязательного к исполнению всеми участниками процесса.

Очевидно, что действующее законодательство, даже в условиях отсутствия технических регламентов, не препятствует ведению правомерного и качественного строительства. Организации, пришедшие на рынок надолго, активно пользуются предоставленными возможностями правовой поддержки собственной работы. Но есть и те, для кого проектный и строительный бизнес не отличается в сознании от торговли на базаре. По принципу "как мог построил, продал и отвалил" создаётся достаточно много объектов. Каждый второй проект приходит на экспертизу в высокой степени строительной готовности. От строительства без утверждённой проектной документации не удерживают ни штрафы, исправно накладываемые инспекторами Госархстройнадзора, ни даже факты аварий, уголовная ответственность за которые в данной ситуации полностью ложится на застройщика. Бизнес, в котором прибыль достигает 200% отметки, толкает на безрассудный риск. Сколько ещё должно погибнуть людей, которые по ночам что-то роют экскаватором на своём участке, не имея разрешения на данные работы, но уверенные в безнаказанности?

Трагический случай 18 мая 2005 года на ул. Щапова, когда погибли не только участники работ, но и сам хозяин объекта, стал ужасной иллюстрацией к происходящему беспорядку в строительстве.

Именно безответственным застройщикам пришлось по душе первоначальная шумиха вокруг нового Градостроительного кодекса. Ещё не читая даже первых вариантов документа, а только пользуясь слухами, многие решили, что Госэкспертиза и ГАСН, к всеобщей радости, отменяются. Выход Градостроительного кодекса в окончательном варианте поубавил нездорового оптимизма: и Госархстройнадзор со своими функциями остаётся, и Госэкспертиза продолжает работать. Меняются некоторые условия, но принципы действия сохраняются. По признанию большинства специалистов в проектировании и строительстве, Кодекс сыроват. В нём слишком много говорится о земельных вопросах и слишком мало внимания уделено обеспечению качества в градостроительстве. В нём не учтен позитивный опыт, накопленный советским и российским строительством в течение десятилетий, и те предложения от крупных проектных организаций и целых областей, которые вносились на стадии 2-го чтения. А главное, на сегодняшний день нет тех документов, которые должны быть приняты на уровне федерального Правительства для реализации Кодекса. Закон "О введении в действие Градостроительного кодекса Российской Федерации" предусматривает разработку постановления Правительства России взамен действующего постановления от 27.12.2000 г. №1008 "О порядке проведения государственной экспертизы и утверждении градостроительной, предпроектной и проектной документации". Когда оно будет создано и введено в действие и как конкретизирует положения Кодекса, покажет время. Но строительный комплекс не может остановиться в ожидании ликвидации правового пробела между законом и реальностью. Инвестиционный процесс непрерывен, поэтому проектировать и строить приходится в условиях такого законодательства, какое существует на текущий момент.

Подтверждение соответствия проектной документации требованиям по обеспечению надёжности и безопасности со стороны государства необходимо, и стройная система территориальных органов государственной экспертизы с единым методологическим центром, несомненно, будет сохранена. Так же, как сохранится и принцип обязательности проведения экспертизы до утверждения проектов и выдачи разрешений на строительство. При этом Градостроительный кодекс в статье 50 даёт возможность и для работы независимых негосударственных экспертиз. То есть для экспертиз в понимании развитых стран с развитым гражданским обществом. В ряде европейских стран экспертизой называется весь цикл контрольно-экспертных работ от



начала проектирования до технического надзора за строительством и эксплуатацией здания. Все эти работы ведутся обычно одной независимой экспертизой, имеющей государственную аккредитацию. Проектирование, строительство и эксплуатация – все три стадии жизненного цикла объекта неразрывно сопровождаются одним или несколькими экспертами, которые несут ответственность за качество и эффективность принятых на каждом этапе решений. Например, в случае необходимости перепланировки или технического перевооружения эксплуатируемого здания удобно поручить контроль за этими работами специалисту, который вел объект с момента создания его проекта и легко может оценить возможность проводимых работ.

Независимые экспертные организации стран Европы используют в своей работе передовые достижения науки и сами являются научными и испытательными центрами. Европейские экспертизы имеют собственные строительные лаборатории, специализированные для испытаний и обследований материалов, конструкций и изделий. Эти же экспертизы производят оценку недвижимости и составляют заключения по определению судов. В России независимые экспертизы, в полном смысле этого слова, существуют в основном в Москве. В мегаполисе существует значительный слой общества, осознающий необходимость независимого подтверждения качества в проектировании и строительстве, экспертизы строящихся и эксплуатируемых объектов для защиты своих интересов в суде, и готовый хорошо оплачивать экспертные работы. По опыту работы государственной экспертизы видно, что и в Татарстане формируется категория застройщиков (этот термин указан в новом ГК РФ взамен термина “заказчик”), которые готовы инвестировать в строительство, в общих чертах влиять на разработку проекта и ведение строительства, но не заниматься этим непосредственно во всех тонкостях. Лучше нанять эксперта или экспертную организацию, с соответствующей лицензией, которая проведёт контроль на всех стадиях создания объекта строительства.

Ещё одно обширное поле деятельности для независимых экспертиз – работа по жалобам жителей. За годы переходного периода происходила смена принципов технического нормирования и стандартизации, внедрялись схемы слоистой кладки наружных стен, которые ныне признаются непригодными для долговечной и эффективной эксплуатации. Вводилось применение трёхслойного герметичного остекления без учёта нарушений воздухообмена. Отсутствовал учёт возрастающих шумовых нагрузок. Апробировалось монолитное домостроение, до 1990-х годов вообще не применявшееся в средней полосе России. Эти и подобные факторы привели к тому, что в квартирах множества жилых домов, построенных за последнее

десятилетие, жить невозможно. Но отчего промерзают углы и мокнут откосы или, хуже того, образуются трещины в несущих стенах? Проектная ошибка или строительный брак сделали невозможной эксплуатацию здания или отдельного помещения?

Одним из прообразов независимой экспертизы в Татарстане является созданная в 1997 году Центральная аналитическая лаборатория по энергосбережению в строительном комплексе (ЦАЛЭСК), возглавляемая доцентом КГАСУ, к.т.н. Н.С. Соколовой. Первоначально образованная при поддержке ректора КГАСА В.Н. Куприянова исключительно для выполнения постановления Кабинета Министров Республики Татарстан от 8.09.1999 г. №588 “О проведении теплотехнических обследований зданий и сооружений”, лаборатория расширила область своей деятельности. Этого потребовала жизнь. Вопросы теплозащиты напрямую связаны с надёжностью конструкций, долговечностью материалов и изделий, эффективностью светопрозрачных конструкций. Выполняя работы как по поручению Министерства, так и по заказам организаций и физических лиц, ЦАЛЭСК выросла до статуса технически компетентной и независимой испытательной лаборатории, аккредитованной Госстандартом России на проведение сертификационных испытаний всех видов строительных материалов, изделий и конструкций.

Но для комплексного решения проблемы качества этого недостаточно. Обследование зданий позволяет увидеть нарушения уже по факту и в случае, если их причиной является проектная ошибка, восстановление нормального режима эксплуатации здания представляет технически сложную задачу. Понимание, что опыт обследований зданий различной типологической принадлежности, выявление нарушений, которые можно объединить в отдельные категории, должен быть использован в процессе разработки проектов, было найдено у руководства Управления Госэкспертизы Республики Татарстан. Усилия, прилагаемые на стадии экспертизы проектов и на стадии обследования строящихся и эксплуатируемых зданий, объединены, что выражено в создании Института независимой экспертизы. Институт независимой экспертизы призван осуществлять экспертное сопровождение всех циклов создания здания или сооружения, а также решать насущные проблемы людей, не удовлетворённых качеством своего жилья или объекта недвижимости. Востребованность такой работы покажет время.

А для государственных надзорных и контрольных органов время уже показывает, что решение многих проблем состоит в сближении их позиций. Почему бы не привлечь эксперта, осуществляющего экспертизу проекта жилого дома, к ведению надзора за его строительством? Ведь эксперт уже знаком с его конструктивными особенностями. И если эксперт будет знать, что его работа заканчивается не при выдаче



заключения, а при сдаче объекта в эксплуатацию, он несомненно будет более ответственно подходить к работе, предлагать наиболее эффективные и надёжные решения. Нет нужды работать в такой форме по всем объектам. Но по особо сложным зданиям экспертное сопровождение просто необходимо, и позитивный опыт уже есть. Управление Госэкспертизы РТ ведёт экспертное сопровождение проектирования и строительства Ледового дворца спорта “Казань-1000” в Ново-Савиновском районе и Международного конно-спортивного комплекса на территории старого аэропорта в Советском районе г. Казани. Методология Главгосэкспертизы России позволяет работать с проектом, его разработчиками и заказчиками в режиме регулярных совещаний и выездов на строящийся объект, по итогам каждого из которых оформляется протокол. Сводное экспертное заключение выдаётся одновременно с окончанием процесса проектирования. Это позволяет не сдерживать строительство, окончание которого по срокам жёстко обусловлено, и при этом обеспечивать соблюдение действующих норм и правил на всех этапах.

А почему бы не начинать формирование папки, являющейся основанием для выдачи разрешения на строительство, уже на стадии экспертизы? Ведь основные согласования представляются застройщиком перед приёмкой проекта на экспертизу. Материалы могут в виде копий просто передаваться в отдел выдачи разрешений. Нужно только откорректировать перечень

необходимых документов, сделать его приемлемым и для экспертизы, и для инспекции. Таких точек взаимопроникновения работы органов Госэкспертизы и Госархстройнадзора, реализация которых может облегчить жизнь застройщикам, можно найти много. Это и совместная оценка работ по инженерно-геологическим изысканиям, и выбор специалистов, привлекаемых к обследованию зданий в спорных случаях и т.д. Фактически работа ГАСН является продолжением работы Госэкспертизы и ведомственная разобщённость в этом общем деле недопустима.

Специалисты надзорных и контрольных органов строительного комплекса уже готовы к переменам, назревшим вначале в связи с Указом Президента России, после которого было образовано Федеральное агентство по строительству и жилищно-коммунальному комплексу, а потом в связи с выходом Градостроительного кодекса. Может быть, пришло время для перехода на новые европейские формы экспертной и надзорной работы, позволяющие застройщику тратить меньше времени, средств и сил на оформление документов без ущерба для качества? Тогда сократится количество объектов, строящихся без утверждённой проектной документации, – если процедура перестаёт быть неприятной, отсутствует необходимость её обойти. Может быть, нашей республике опять можно и нужно быть флагманом в созидательном начинании?



УДК 624.131

А.Н. Драновский, кандидат технических наук, профессор кафедры мостов и транспортных тоннелей ИТС КГАСУ,

Р.К. Галеев, главный геолог ОАО «КазТИСИЗ»

КАЧЕСТВО ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ – ОСНОВА НАДЕЖНОСТИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

В последнее время участились случаи аварий зданий и сооружений, что указывает на необходимость усилить внимание вопросам надежности и долговечности возводимых сооружений.

Надежность оснований и фундаментов – основа долговечности сооружений. Правильность их проектирования и технологии строительства при производстве работ нулевого цикла в первую очередь зависят от компетентной оценки инженерно-геологических изысканий (ИГИ).

Одной из главных и широко распространенных причин деформаций и аварий являются низкое качество, недостаточные достоверность и надежность результатов ИГИ.

С образованием и функционированием множества мелких фирм (более 60 по РТ), имеющих лицензию на производство инженерных изысканий, снизилось не только качество изысканий, но и выявляются случаи полностью либо частично сфальсифицированных ИГИ.

Практически все мелкие фирмы, не имея собственного бурового, опытного, лабораторного оборудования, квалифицированных специалистов, в итоге выпускают изыскательские материалы, недостаточные для проектирования, не соответствующие ни по объему, ни по составу изысканий.

Результаты экспертиз ИГИ и анализы причин деформаций сооружений позволили установить наиболее типичные и характерные нарушения требований нормативных документов на ИГИ:

- отсутствие грамотных технических заданий, программ производства работ;
- недостаточное для статистической оценки свойств грунтов количество отборов проб грунта ненарушенной структуры (монолитов);
- отсутствие полевых методов исследований оснований;
- определение физико-механических характеристик грунтов по табличным данным;
- составление изыскательских заключений только по устаревшим архивным материалам.

Все это обусловлено разными причинами: в первую очередь – недостаточным финансированием и чрезмерно сжатыми сроками изысканий, во вторую – низким уровнем требований проектных организаций, в третью – старением оборудования, в четвертую –

недостаточной квалификацией исполнителей и руководителей. Нередко ИГИ руководят люди, не имеющие профессиональной подготовки.

В последнее время даже для зданий и сооружений I и II класса ответственности ИГИ не содержат, за редким исключением, результатов полевых, опытных и геофизических методов исследований. Редко испытываются сваи. Заказчик либо исключает эти виды работ из сметы, либо не оплачивает. Это приводит к неполноценной, недостаточно достоверной и надежной информации. Для ответственных зданий и сооружений такое положение совершенно недопустимо.

Нередко архитекторы выполняют эскизное проектирование, не обращая никакого внимания на инженерно-геологические и гидрогеологические условия площадки застройки, и в результате принимают решения, которые либо конструктивно ошибочны, либо приводят к существенному удорожанию строительства. Например, без необходимости располагают высотную, наиболее тяжелую часть здания, именно на той части площадки, где грунты обладают наихудшими свойствами. Инженерно-геологические условия необходимо оценивать до начала проектирования. Это позволит избежать неоправданно больших затрат на производство работ нулевого цикла. В настоящее время архитектурное проектирование нередко производят до выполнения ИГИ.

В ряде экстремальных случаев после экспертизы материалов некачественных ИГИ, а также при анализе причин деформаций и разрушений зданий и сооружений производились контрольные ИГИ. Практически во всех этих случаях результаты контрольных ИГИ существенно отличаются от результатов материалов, принятых за основу при проектировании. А в отдельных случаях установлена полная либо частичная фальсификация результатов ИГИ.

Недостоверные ИГИ часто составляют на основе устаревших архивных материалов 30-50-летней давности, несмотря на то, что нормативный срок давности и использования архивных ИГИ не должен превышать 2-3 лет.

В сфальсифицированных отчетах об инженерно-геологических изысканиях, как правило, используются архивные данные по скважинам, находящимся на

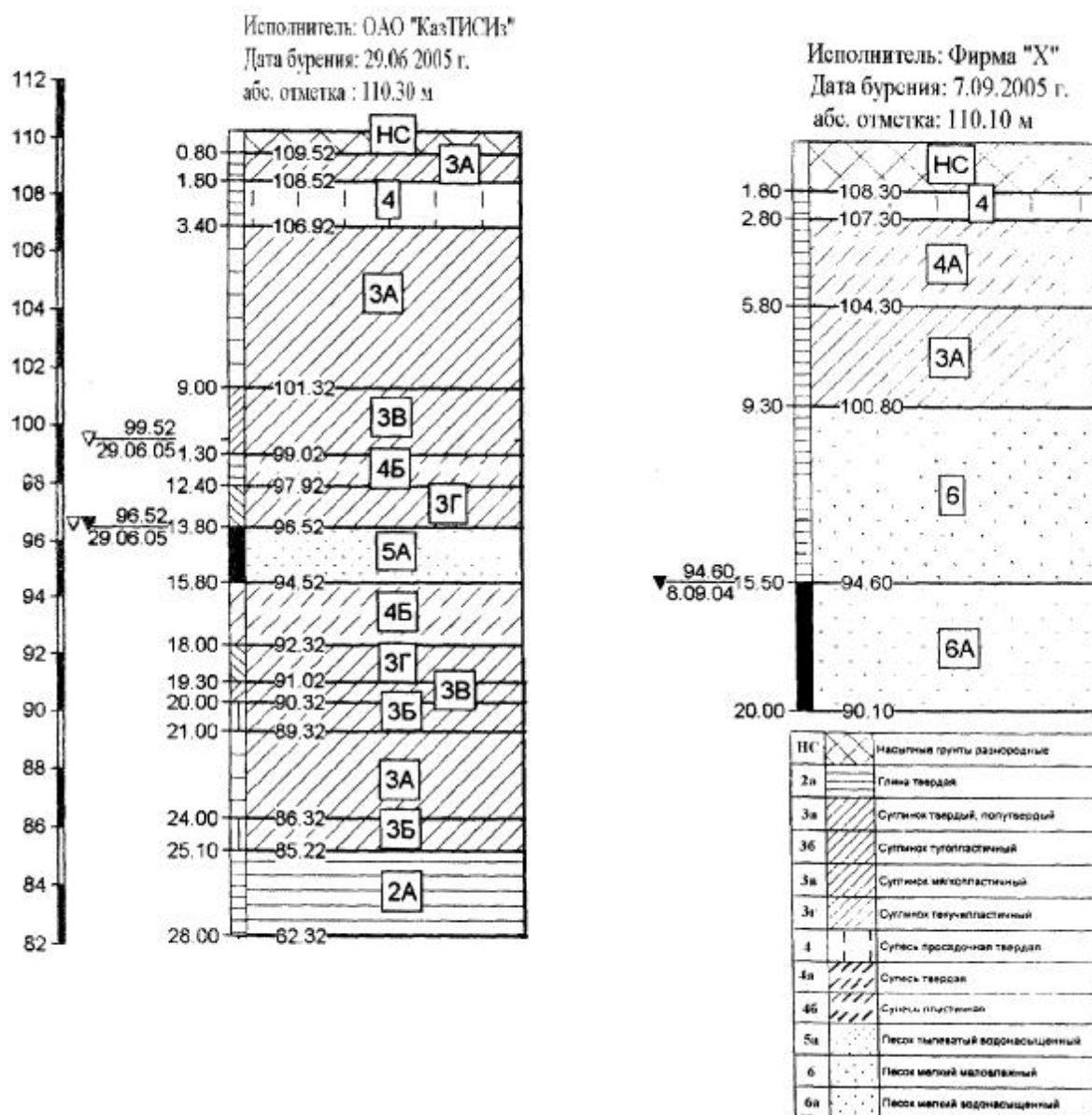


Рис. Результаты контрольных исследований, выполненных ОАО "КазТИСИЗ" по объекту: "9-этажный жилой дом по ул. Волочаевской"

расстоянии 100-200 м от объекта, приводится недостоверная информация о количестве и глубине выработок, количестве отобранных монолитов, количестве испытаний свойств грунтов.

Например, контрольные ИГИ, проведенные ОАО "КазТИСИЗ" в июне-июле 2005 г. на ул. Волочаевской, показали, что мощность слоя плотных песков не 10 м, как указано в контролируемых материалах, а резко переменная, и под метровым слоем песка в центре сооружения расположена мощная линза очень слабых водонасыщенных глинистых грунтов. Бурение контрольной скважины в той же самой точке, что и ранее, выявило, что кровля слоя песков располагается на 4,5 м глубже, чем указано в материалах отчета. К счастью, контрольные исследования проведены до начала строительства и были вызваны недоверием

эксперта к продукции фирмы, выполнявшей данные изыскания. Заметим, что фирмы, назначающие демпинговые цены, пользуются большой популярностью у заказчиков.

Приходится, к сожалению, констатировать, что многие проектировщики изучают материалы ИГИ поверхностно, довольствуясь лишь выводами и рекомендациями, составленными геологами, не вполне компетентными в вопросах фундаментостроения. Нередко в выводах материалов ИГИ содержатся перестраховочные рекомендации, приводящие к неоправданным затратам при возведении фундаментов.

Очень часто заказчики, экономя на качестве изысканий, интеллекте расчетчиков и проектировщиков, приносят весомые убытки для



инвесторов. Разумеется, наибольшие убытки несут инвесторы при деформациях и авариях.

Например, экономя на количестве выработок в среде плотной городской застройки, геологи не могут выявить засыпанных древних выгребных ям и погребов. Так случилось, например, на ул. Щапова, д.9, когда под центральной частью элитного жилого дома оказалась огромная выгребная яма глубиной 9 м, существовавшая еще в XIX веке. Затраты на усиление фундаментов дома многократно превышают расходы на самые обстоятельные и качественные ИГИ.

Необходимо обратить внимание на то, что иногда даже в тех случаях, когда ИГИ были выполнены качественно, деформации и разрушения зданий и сооружений возникают из-за несоответствия фактических свойств грунтов оснований принятым в проекте. Это происходит вследствие ухудшения свойств грунтов в период строительства и эксплуатации. Нередко котлованы, отрытые до начала возведения фундаментов, длительное время затапливаются поверхностными и техногенными водами. Кроме того, грунты основания промораживаются, причем неоднократно. Последнее характерно и для недостроенных зданий с неутепленными подвалами, где фундаменты имеют минимальную глубину заложения от пола подвала.

В тех случаях, когда котлованы затапливались длительное время, необходимо заново и в полном объеме проводить дополнительные ИГИ и перепроектировать фундаменты, нередко изменяя их тип.

Однако на практике проверяются свойства грунтов у поверхности дна котлована лишь до глубины 1-2 м, и то не всегда. Это приводит к серьезным деформациям зданий, а часто и к авариям. Надлежащий надзор за качеством строительства не всегда достаточен именно в сфере инженерной геологии и фундаментостроения.

Условия строительства и реконструкции в среде плотной городской застройки накладывают более высокие требования к изысканиям, которые должны быть достаточными для проектирования объекта и обеспечения безопасности окружающих строений.

Ошибки или небрежность при изысканиях и проектировании приводят к деформациям и разрушениям окружающих зданий.

Объем и состав работ при изысканиях должен соответствовать сложности и ответственности объекта. Наибольшее внимание должно уделяться объектам строительства в плотной городской среде на слабых грунтах при экскавации глубоких котлованов.

К сожалению, профессиональная экспертиза материалов ИГИ производится только в экстремальных случаях, а не является обязательной. Весьма редко производятся и контрольные ИГИ в полном объеме.

На наш взгляд, экспертиза вправе при сомнениях в качестве ИГИ назначать контрольные изыскания, которые должны производиться авторитетной независимой организацией за счет средств недобросовестного исполнителя.

На данный момент лишь четыре организации в РТ выполняют изыскания на достаточно высоком качественном уровне. Это специализированные организации: Казанский и Камский тресты инженерно-строительных изысканий, отделы изысканий в составе институтов “Татинвестгражданпроект”, “Казгражданпроект”.

В целях повышения качества инженерных изысканий необходимо, в первую очередь, экспертным и надзорным организациям повысить требования при проведении экспертизы материалов ИГИ в части полноты, качества и достоверности предоставляемой информации.

Необходимо обратить внимание на недопустимость выдачи лицензий на выполнение ИГИ тем фирмам, которые не имеют собственного оборудования, современной лабораторной базы и квалифицированных инженеров-геологов.

Литература

1. СП11-105-97 “Инженерно-геологические изыскания для строительства” / Госстрой России. - М: ПНИИИС Госстроя России, 1997. – 47 с.



УДК 624.012.3/4

Б.С. Соколов, член-корреспондент РААСН, доктор технических наук, заведующий кафедрой железобетонных и каменных конструкций КГАСУ

О НЕОБХОДИМОСТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬСТВА НЕСУЩИХ СИСТЕМ ЗДАНИЙ ИЗ МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА

Несущие системы обеспечивают конструкционную безопасность зданий, и поэтому к ним должно быть обращено повышенное внимание на всех периодах “жизни здания”: при проектировании, возведении, эксплуатации и реконструкции.

В последние годы в Республике Татарстан резко возросло строительство зданий из монолитного железобетона с различными конструктивными схемами. Это вызывает необходимость вернуться к забытым многими производителями работ особенностям этого искусственно созданного вида строительного материала, заключающимся в его высокой неоднородности, изменчивости свойств в зависимости от условий изготовления, транспортировки, укладки и ухода в процессе набора прочности.

Автором лично или при участии запроектированы несущие системы из монолитного и сборно-монолитного железобетона для нескольких зданий в г. Казани, первого 14-этажного жилого дома в г. Чебоксары, осуществлялся авторский надзор, экспертиза проектов, обследование завершенных и незавершенных зданий, научное сопровождение при проектировании и строительстве экспериментальных домов, выполнено более 100 проектов реконструкции зданий и сооружений, т.е. имеется определенный опыт, которым и хотелось бы поделиться в этой статье.

О проектировании несущей системы здания

Проектирование состоит из 3-х основных этапов:

- пространственный расчет здания;
- расчет элементов несущей системы;
- конструирование.

На первом этапе важным является выбор расчетной схемы, наиболее полно отражающей действительную работу здания с учетом силовых, температурных, усадочных и др. видов воздействий, совместной работы надземной части с фундаментами и основанием (грунтами). Для зданий повышенной ответственности желательно рассмотреть работу в случае отказа некоторых элементов несущей системы, т.е. спровоцировать возможность создания чрезвычайной ситуации. Как правило, расчеты реализуются на ЭВМ с использованием различных вычислительных комплексов. При этом следует иметь в виду, что, во-первых, в большинстве из них применены известные

методы строительной механики в упругой постановке и поэтому имеется возможность учесть специфические свойства железобетона; во-вторых, необходимо пользоваться сертифицированными программами, в-третьих - выполнять расчеты не менее, чем по двум программам разных авторов для сравнения полученных результатов и их анализа.

На втором этапе необходимо выполнить следующее:

- по результатам пространственного расчета определить усилия, действующие на элементы несущей системы. В статически неопределимых элементах осуществить перераспределение усилий, используя для этого статический или кинематический способы метода предельного равновесия;

- выполнить расчеты по I и II группам предельных состояний, помня о том, что для элементов из обычного (ненапряженного) железобетона требования II группы могут оказаться приоритетными при определении армирования. Сравнение результатов расчетов по новому СНИП 52.01-2003 с результатами расчетов по отмененному СНИП 2.03.01-84*, основные положения которого заложены во всех программных комплексах, показали, что новые нормы предъявляют более жесткие требования по второй группе предельных состояний. Поэтому расчеты по образованию, раскрытию трещин и по деформациям, пока требования новых норм не отражены в программных комплексах, следует проводить вручную, используя нелинейную деформационную модель напряженного состояния рассчитываемого элемента;

- провести численный эксперимент с варьированием наиболее значимых факторов, влияющих на напряженно-деформированное состояние конструкций, с доведением его до виртуального разрушения введением в наиболее нагруженные зоны трещин в виде конечных элементов нулевой (или близко к нулевой) жесткости. Такой прием необходимо использовать и при рассмотрении конструкций, редко встречающихся в нормативной и технической литературе (например, балок-стенок различных конструктивных решений), что, безусловно, приведет к снижению расхода материалов и их эффективному использованию.



На третьем этапе - конструировании - следует обратить внимание на рациональное размещение рабочей и конструктивной арматуры в элементах несущей системы, соблюдая при этом требования норм на проектирование железобетонных конструкций. Продольную арматуру в изгибаемых конструкциях следует располагать в соответствии с эпюрой материалов. Поперечную - по расчету, изменяя ее шаг в соответствии с эпюрой поперечных сил.

В безбалочных бескапитальных перекрытиях особое внимание следует обращать на зоны сопряжения плит перекрытий и колонн, т.к. в них существует опасность разрушения от продавливания. Расчет и конструирование этих зон необходимо вести в соответствии с требованиями введенного с 2003 г. СНиП 52.02.2003, которые существенно отличаются от требований отмененных норм.

В рабочих чертежах КЖ, кроме рабочей арматуры, необходимо указать места установки фиксаторов для обеспечения защитного слоя бетона и проектного расположения арматуры. Как показывают натурные вскрытия, отсутствие этих элементов приводит к значительному уменьшению полезной высоты сечения из-за нагружения арматуры массой бетона и рабочих-монтажников, что снижает несущую способность конструкций. Должное внимание в чертежах КЖ следует уделять стыкам арматуры, ее анкеровке, размещению закладных деталей.

При возведении зданий должны быть четко установлены и соблюдены функции заказчика, генпроектировщика и генподрядчика в соответствии с законодательными актами и положениями, действующими СНиП с ведением необходимой исполнительной документации, направленной на обеспечение требований, предъявляемых к элементам и всему зданию целом. Для этого необходим входной, операционный, приемочный и эксплуатационный контроль. Для авторов проекта основным документом, подтверждающим качество, является журнал авторского надзора, в котором фиксируются все отступления от проекта, недостатки производства работ с требованием обязательного их исправления.

Арматура, другие стальные изделия, используемые в конструкциях, должны соответствовать проекту, требованиям стандартов, иметь маркировку и сертификаты.

Бетон должен отвечать предъявляемым в проекте требованиям, а поставщик обязан строго их соблюдать. В соответствии с действующими нормами на проектирование железобетонных конструкций расчетными следует считать не только прочностные, но и деформационные характеристики, предельные относительные

деформации при осевом сжатии и растяжении, начальный модуль упругости, коэффициенты поперечной температурной деформации, модуль сдвига, относительные деформации ползучести и усадки. Перечисленные характеристики зависят от вида и класса бетона по прочности, марки по средней прочности, весьма чувствительны к технологическим параметрам бетонной смеси – составу, способу усадки и твердения и т.д. Поэтому поставщику бетона должны быть представлены полные проектные данные о материале, а в случае несоответствия проектных и фактических параметров в расчеты следует внести коррективы. При зимнем бетонировании требования к бетонной смеси должны устанавливаться с учетом изменяющегося температурного режима. При этом в исходящих документах - паспорте на бетонную смесь - эти требования должны быть представлены в виде данных по составу добавок: противоморозных, воздухоовлекающих, газообразующих. Перечисленные требования следует указывать в проектах производства работ. Кроме того, в них разрабатывается технология зимнего бетонирования с указанием тепловой обработки бетона. В последнее время наиболее распространенным является электропрогрев монолитного бетона и железобетона нагревательными проводами. Однако, несмотря на существующие нормативные рекомендации по использованию этого метода, как показывает экспертиза объектов, большинство организаций выполняют эти работы с серьезными нарушениями, что приводит либо к замораживанию бетона, либо к снижению его проектной прочности после оттаивания. На наш взгляд, при выдаче лицензий от производителя работ следует потребовать квалификационный документ на право производства бетонных работ в зимнее время.

Проблемным является контроль проектной прочности бетона в конструкциях, т.к. неразрушающие методы и лабораторное определение прочности бетона по результатам испытаний контрольных кубов не отражают действительной прочности. Поэтому рекомендуется определять прочность бетона по результатам испытаний кернов, выпиленных из массива в соответствии с требованиями ГОСТ 10180-90. На наш взгляд, такой метод необходимо использовать для всех конструкций, возведенных в зимнее время.

Таким образом, на основании изложенного выше, можно сделать следующие выводы:

1. В период проектирования необходимо выполнять статические расчеты не менее, чем по двум программным комплексам разных авторов с проверкой результатов расчетов “вручную”, обращая внимание на зоны сопряжения плит перекрытий с колоннами и требования второй группы предельных состояний, конструирования



- в соответствии с требованиями новых норм на проектирование.
2. В период возведения для обеспечения предъявляемых к используемым материалам и производству всех видов работ требованиям необходим входной, операционный, приемочный и эксплуатационный контроль.
3. При производстве бетонных работ в зимнее время необходим проект с разработкой способа тепловой обработки бетона. При этом фактическую прочность бетона определять после его оттаивания по результатам испытания цилиндров, выпиленных из массива конструкции в соответствии с ГОСТ 10180- 90.



УДК 658.62.018.012

В.С. Лесовик, доктор технических наук, профессор, первый проректор по научной деятельности, экономике и внешним связям, заведующий кафедрой строительных материалов, изделий и конструкций, руководитель ОС “БелГТАСМ-сертификация”

А.М. Степанов, кандидат технических наук, профессор, заведующий кафедрой менеджмента качества и сертификации, руководитель сертификационного испытательного центра “БГТУ-сервис”

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ

Задача обеспечения высокого качества конечной строительной продукции – законченных строительством и введенных в эксплуатацию зданий и сооружений в современных рыночных условиях хозяйствования является особенно актуальной и, прежде всего, для жилищного строительства.

По темпам жилищного строительства Белгородская область в последние годы прочно занимает передовые позиции. В области вводится около 800 тыс. кв.м жилья в год, это больше, чем в самые благополучные предшествующие годы, включая советский период. В расчете на одного жителя этот показатель превышает уровень Москвы в 1,5 раза, Центрально-Черноземного региона – в 3 раза.

Стратегия дальнейшего развития жилищного строительства в Белгородской области до 2010 года, утвержденная постановлением губернатора Е.С. Савченко, предусматривает приоритетное возведение индивидуальных жилых домов, объем которых за ближайшие три года планируется довести до 1 млн. кв.м. (не менее 6 тысяч жилых домов в год), из них половина будет вводиться за счет специально созданного областного фонда индивидуального жилищного строительства, остальные – за счет средств индивидуальных и корпоративных застройщиков. В городах и районах области 20 % вводимого жилья составят застройки многоэтажных домов повышенной комфортности, 30 % – малоэтажное высокоплотное жилье, 50 % – коттеджи. Одновременно с этим будет осуществляться строительство дошкольных учреждений, помещений для оказания бытовых услуг, торговли и других социально значимых объектов, прежде всего за счет размещения их на первых этажах вводимых жилых домов.

Основная цель жилищной политики в Белгородской области заключается в стабилизации и обеспечении темпов роста нового строительства, его дифференциации по качеству и местоположению, в соответствии с запросами и потребностями населения, а также сложившимися тенденциями на жилищном рынке региона. Для улучшения жилищных условий населения важно не только увеличение объемов вводимого нового жилья, но и, главным образом,

повышение его качества за счет:

- стимулирования применения современных строительных технологий, обеспечивающих высокое качество строительства и снижение его стоимости;
- использования прогрессивных строительных материалов и изделий с ориентацией на энерго- и ресурсосберегающие, экологически чистые материалы.

Именно поэтому в области в течение многих лет проводится целенаправленная политика по совершенствованию всех компонентов строительного производства и, в первую очередь, используемых строительных материалов и изделий. Начало этому процессу было положено еще в 50-е годы прошлого столетия, когда в г. Белгороде был основан Белгородский технологический институт строительных материалов (БТИСМ), ныне Государственный технологический университет имени В.Г. Шухова.

За прошедшие годы в вузе сложились научные школы, которые активно работают над решением таких крупных проблем в области строительного материаловедения, как:

- комплексное освоение минеральных ресурсов КМА;
- энерго- и ресурсосберегающее производство строительных материалов и строительно-монтажных работ;
- совершенствование техники и технологии измельчения сырья, используемого для производства строительных материалов, создание высокоэффективных помольных комплексов;
- обеспечение экологической безопасности производства строительных материалов, комплексное использование вторичных ресурсов;
- моделирование, автоматизация и информационные технологии в производстве строительных материалов и строительстве;
- менеджмент качества при производстве материалов, изделий и конструкций для строительства, а также собственно строительного производства с ориентацией на обеспечение высокого качества конечной строительной продукции и другие.

Во главе этих школ стоят ведущие ученые



университета, доктора технических наук А.М. Гридчин, В.С. Лесовик, В.К. Классен, И.Г. Лугина, Н.И. Минько, Ш.М. Рахимбаев, В.С. Богданов, В.Г. Рубанов и др.

В настоящее время БГТУ им. В.Г. Шухова в области строительного материаловедения по праву занимает ведущее место, о чем свидетельствуют научно-практические конференции, почти ежегодно проводимые на базе университета по проблемам строительного материаловедения, энерго- и ресурсосбережения и качества строительных работ и продукции, в работе которых принимают участие многие известные ученые и специалисты России, а также стран ближнего и дальнего зарубежья.

Начиная с 1996 года, в Белгородском государственном технологическом университете им. В.Г. Шухова реализуется новое направление научно-инженерной деятельности, ориентированное на комплексное решение вопросов обеспечения качества строительных работ и продукции в регионе – менеджмент качества и сертификация. Начало деятельности по данному направлению положено созданием в университете специальных сертификационных структур: Испытательного центра “БГТУ-сертис” и Органа по сертификации продукции в строительстве “БелГТАСМ-сертификация”, с последующей аккредитацией их в национальной Системе сертификации ГОСТ Р.

Разрешенная аккредитацией область деятельности этих сертификационных структур охватывает практически весь спектр строительных материалов, изделий и конструкций, включая цементы, право сертификации которых ввиду особой их значимости для строительного производства сегодня имеют только три органа по сертификации на Европейской территории Российской Федерации, два из которых находятся в г. Москве. Это стало возможным благодаря соответствующему техническому оснащению созданного Испытательного центра, состоящего сегодня из нескольких лабораторий по различным направлениям деятельности, одна из которых специализируется на проведении сертификационных испытаний строительной продукции, подлежащей по постановлению правительства Российской Федерации обязательной сертификации.

Эта лаборатория оснащена всеми видами испытательного оборудования и средств измерений, позволяющими проводить испытания оконных и дверных балконных блоков и стеклопакетов, а именно они являются строительной продукцией, подлежащей обязательной сертификации по всем показателям, включенным в действующие национальные стандарты и другие нормативные документы, в том числе определение звукоизоляции ограждающих конструкций. При этом испытания на звукоизоляцию проводятся в лаборатории, оснащенной управляющим комплексом на базе компьютера Pentium-5, разработанным и поставленным московской фирмой

“Сигнал”, и укомплектованной современными средствами воспроизведения и регистрации звуковых воздействий, в основном американского производства, позволяющими проводить испытания в широком диапазоне частот звуковых колебаний и получать результаты испытаний в автоматизированном режиме.

Что касается других видов испытаний строительных материалов, в том числе и при обязательной сертификации, то созданная для них испытательная база, многие единицы оборудования которой разработаны и изготовлены специалистами университета собственными силами, при заинтересованном участии предприятий города Белгорода и области, позволяет проводить испытания строительной продукции по широкому спектру показателей и характеристик, включающему более 250 различных видов испытаний.

Все это дает возможность Испытательному центру университета активно воздействовать на формирование требуемого уровня качества строительных материалов, изделий и конструкций, используемых при возведении строительных объектов в г. Белгороде и области. При этом постановка на производство каждой новой строительной продукции, а таковой сегодня немало выпускается в области по импортным технологиям, производится только после проведения ее всесторонних испытаний по всем показателям, включенным в разработанные изготовителями технические условия или технические свидетельства.

Со своей стороны, орган по сертификации, действующий при университете на базе учрежденного им ООО “БелГТАСМ-сертификация”, устанавливает и поддерживает необходимый уровень работы по качеству за счет соответствующего организационно-методического обеспечения своей деятельности, а главное, благодаря сложившемуся коллективу высококвалифицированных специалистов, имеющих ученые степени и звания, которые привлекаются им для осуществления этой деятельности из любых структурных подразделений и кафедр университета. Многие из этих специалистов прошли дополнительную специальную подготовку в учебных учреждениях бывших Госстандарта и Госстроя РФ и имеют квалификацию эксперта по сертификации строительной продукции либо систем менеджмента качества в строительстве.

Это позволяет поддерживать требуемый уровень работы по сертификации и через эту деятельность активно воздействовать на качественные показатели конечной строительной продукции.

Услугами сертификационных структур университета сегодня пользуются не только предприятия и организации города Белгорода и Белгородской области, но и многих других регионов России (г.г. Курск, Воронеж, Орёл, Тамбов, Липецк, Тула, Смоленск, Калуга, Брянск, Москва и Московская



область, а по цементам – Магнитогорск, Новотроицк, Коркино, Теплоозерск, Вольск, Пикалево, Топки и др.), а также предприятия и организации Украины, Молдовы, Республики Беларусь. По вопросам сертификации цементов, начиная с 2000 года, налажено постоянное деловое сотрудничество с Институтом цементной промышленности Германии (г. Дюссельдорф). За период, прошедший после первой аккредитации, сертификационными структурами университета выдано свыше 300 сертификатов соответствия на различные виды строительной продукции, из них более 140 – на продукцию, подлежащую обязательной сертификации.

Создание и успешная деятельность сертификационных структур позволили открыть в университете специальности для подготовки инженеров в области менеджмента качества. Одна из таких специальностей 072000 “Стандартизация и сертификация (в строительном комплексе)” была введена еще в 1997 году и сегодня специально созданная для нее выпускающая кафедра “Менеджмент качества и сертификация” производит уже четвертый выпуск инженеров по менеджменту качества в количестве 60 человек (всего университетом выпущено более 140 таких специалистов), которые пользуются спросом и востребованы предприятиями и организациями города Белгорода и области.

Кафедра ведет подготовку данных специалистов и в Северо-Кавказском регионе (г. Минеральные воды), где университет имеет соответствующий филиал.

В текущем году в университете открыта вторая специальность по менеджменту качества 340100 “Управление качеством”, квалификация выпускников по которой – инженер-менеджер по качеству, что безусловно повысит статус специалистов в области менеджмента качества и будет способствовать дальнейшему повышению уровня работы по обеспечению качества строительных работ и продукции в регионе.

Это органически вписывается в общую стратегию деятельности по улучшению качества строительной продукции в регионе, осуществляемую администрацией области при активном участии БГТУ им. В.Г. Шухова.

Еще в 1999 году по инициативе университета и Департамента строительства администрации Белгородской области, при участии Минобразования, Миннауки и Госстроя РФ, был создан Региональный центр качества строительной продукции, как автономная некоммерческая организация, который в настоящее время функционирует при университете на базе кафедры “Менеджмент качества и сертификация”. Основной целью деятельности данного Центра является осуществление всего комплекса работ по обеспечению и постоянному улучшению качества строительных работ и продукции в регионе, прежде всего, за счет разработки, внедрения на предприятиях и в

организациях и сертификации систем менеджмента качества на основе международных стандартов ИСО серии 9000.

В текущем году Россия вступает во Всемирную торговую организацию (ВТО), а поэтому осуществление этой деятельности приобретает особую актуальность, так как успешная реализация произведенной продукции, в том числе и строительного назначения, будет теперь во многом зависеть от подтверждения ее качества, надежности и долговечности третьей, независимой стороной, т.е. наличия на нее сертификата соответствия, что во всем мире является регулятором торгово-экономических отношений, диктуемых требованиями внутреннего, а особенно внешнего рынков сбыта.

И если прежде во многих случаях было достаточно иметь сертификат соответствия на продукцию, то сегодня потребители все чаще требуют предъявить сертификат соответствия на систему менеджмента качества предприятия (организации), выпускающего эту продукцию, так как только она дает необходимую гарантию того, что произведенная продукция имеет необходимый уровень качества. Система менеджмента качества охватывает все стадии жизненного цикла продукции – от проектирования до послепродажного обслуживания и утилизации, а значит она дает потребителям значительно большую уверенность в том, что он приобретет то, что ему необходимо.

Существуют общепринятые во всем мире принципы, в соответствии с которыми должна строиться система менеджмента качества любых предприятий и организаций, независимо от сферы и характера их деятельности. Они составляют базовую основу философии тотального менеджмента качества (TQM), которая успешно реализуется в Японии, странах Юго-Восточной Азии, а с 2000 года положена в основу последней версии стандартов систем качества ИСО серии 9000, являющихся реализацией Европейского подхода в вопросах обеспечения качества.

Однако строительная отрасль имеет свою ярко выраженную специфику и использование в ней общепринятых принципов требует определенного осмысления, “привязки” к реальным условиям многоплановой деятельности, осуществляемой в строительном комплексе, где качество и другие обязательные характеристики конечной строительной продукции (эксплуатационная надежность, долговечность, безопасность, экологичность, исполнение и т.д.) являются результатом работы многих участников строительного комплекса: проектировщиков, строителей, монтажников, изготовителей строительных материалов, конструкций и изделий и др.

Значит, устанавливая требования к конечной строительной продукции, надо установить и требования к системам менеджмента качества всех предприятий и организаций – участников



строительного комплекса: общестроительных, строительно-монтажных, специальных, проектно-исследовательских, а также различных видов предприятий и организаций, выпускающих материалы, изделия и конструкции для строительства.

Есть также объективная необходимость учитывать при создании систем менеджмента качества в организациях и на предприятиях строительного комплекса не только требования международного стандарта ИСО 9001:2000 или рекомендаций стандарта ИСО 9004:2000, но и отдельные подходы и методы всеобщего управления качеством (концепция TQM), которые уже широко используются в мире и дают положительные результаты, так как в них акцент смещен в сторону максимального учета человеческого фактора в работе по качеству, а также учета социальных аспектов в деятельности предприятий и организаций, что в современных условиях имеет большое значение.

Именно этим вопросам посвящена научно-исследовательская работа, выполненная в 2003-2004 гг. году на кафедре менеджмента качества и сертификации БГТУ им. В.Г. Шухова по проекту "Разработка методических основ создания систем менеджмента качества в строительном производстве" в рамках программы Минобразования и науки РФ "Научные исследования высшей школы по приоритетным направлениям науки и техники".

Разработанные по результатам этих исследований "Методические рекомендации по проектированию, внедрению и функционированию систем менеджмента качества в строительном производстве" учитывают специфику строительного производства в современной России и определяют методические подходы к созданию систем менеджмента качества на предприятиях и в организациях строительного комплекса. Они могут быть использованы при разработке систем менеджмента качества, их внедрении, функционировании и сертификации на

любых предприятиях строительного комплекса, в том числе и выпускающих материалы, изделия и конструкции для строительства, а также в учебном процессе вузов, ведущих подготовку специалистов в области менеджмента качества (специальности 072000, 340100 и др.).

Таким образом, проблема обеспечения качества конечной строительной продукции имеет комплексный характер и решаться она должна с учетом всех условий и факторов, отражающих многогранную деятельность в строительной отрасли, с использованием методов и подходов, изложенных в данной статье и в названных выше методических рекомендациях по проектированию, внедрению и функционированию систем менеджмента качества в строительном производстве.

Литература

1. ИСО 9001:2000. Международный стандарт. Системы менеджмента качества. Требования.
2. ИСО 9004:2000. Международный стандарт. Системы менеджмента качества. Рекомендации по улучшению деятельности.
3. Исигава К. Японские методы управления качеством. – М.: Экономика, 1998. – 225 с.
4. Комплексная система управления качеством СМР. – М.: ПО, – 1990. – 315 с.
5. Лapidус В.А. Всеобщее управление качеством в российских компаниях. – М.: ОАО "Типография "Новости", 2000. – 247 с.
6. Лукманова И.Г. Менеджмент качества в строительстве. – М.: МГСУ, 2001. – 261 с.
7. Степанов А.М. Разработка методических основ создания систем менеджмента качества в строительном производстве / А.М. Степанов, Е.А. Поспелова, Н.А. Митякина и др. – Белгород, 2004. – 105 с.



УДК 624.131.31:550.34; 624.042.7

Р.Р. Галиуллин, председатель правления АНО "Центр экспертиз и испытаний в строительстве"

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫСОКОРАЗРЕШАЮЩЕЙ СЕЙСМОРАЗВЕДКИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ТАТАРСТАНА

Для решения геологических и экологических задач при инженерно-геологических изысканиях необходимо детальное изучение верхней части разреза (ВЧР). Как правило, в большинстве случаев исследования состояния грунтов под строительство сооружений, определение кровли коренных пород, изучение внутреннего строения разреза ограничиваются бурением скважин или шурфов, или статическим зондированием. Однако в условиях неоднородности геологического строения ВЧР, отличающейся невыдержанностью напластования грунтов по латерали, наличием ослабленных зон, подземными течениями и т.п., бурение не дает достаточно полную информацию об объекте исследований. Для повышения эффективности инженерно-геологических изысканий и прогнозирования изменений геологических условий ВЧР, наряду с бурением, необходимо применение геофизических методов исследований [1].

Геофизические исследования выполняются различными методами, например: электроразведка - методами электропрофилирования, вертикального электрического зондирования, частотного электромагнитного зондирования, дипольно-электромагнитного профилирования, электромагнитного зондирования становлением поля; высокоточная магниторазведка; высокоточная гравитаразведка; сейсморазведка – методами МПВ, МОВ ОГТ, ВСП и т.п.

Выбор методов геофизических исследований (основных и вспомогательных) и их комплексирование проводят в зависимости от решаемых задач и конкретных инженерно-геологических условий. Наиболее эффективно геофизические методы исследований используются при изучении неоднородных геологических объектов, когда их геофизические характеристики существенно отличаются друг от друга (СП 11-105-97)

Применение комплексирования геофизических методов на территории Казанского кремля дало интересные результаты по выявлению структур, характера и поведения антропогенных и техногенных наслоений, их современному состоянию и условиям поведения [2].

В условиях мегаполиса из-за проблем экологической безопасности многое зависит от достоверной информации о расположении зон геоэкологического риска. Опытом многолетних

комплексных исследований в различных организациях установлено, что степень экологического риска, в основном, определяется литологическим составом приповерхностной толщи, гидрогеологическими условиями и сетью тектонических разломных структур. Серьезную опасность представляют последствия техногенного и антропогенного воздействия на приповерхностной слой. Утечки технической воды, строительство и разрушение подземных коммуникаций приводят к обводнению обширных территорий города и грозят серьезными экологическими последствиями. Традиционно используемые технологии инженерно-геологических изысканий, как правило, не позволяют эффективно выявлять и картировать неоднородности геологической среды, представляющие экологический интерес [3].

Для изучения состояния грунтов под фундаментами зданий и сооружений, а также проведения локального мониторинга изменений их состояния во времени в сочетании с методами геофизических исследований используются газово-эманационные методы (пример: радоновые съёмки, работы НПУ "Казаньгеофизика"), обеспечивающие независимость результатов измерений от электрических и механических помех, существующих на застроенных территориях и затрудняющих проведение исследований другими геофизическими методами. Газово-эманационные методы, основанные на пространственно-временной связи полей радиоактивных и газовых эманаций, рекомендуется комплексировать с межскважинным сейсмоакустическим просвечиванием грунтов под фундаментами зданий и сооружений с целью оценки возможного изменения их физико-механических характеристик (СП 11-105-97)

Автономная некоммерческая организация "Центр экспертиз и испытаний в строительстве" применяет малогабаритные сейсмостанции СП-002 и "Диоген-24" для проведения работ по определению глубины свай методом отражённой волны; проводит работы сейсмопрофилирования методом преломленных волн (МПВ) продольными (РН) и поперечными (SH) волнами. Ведётся разработка новых направлений в инженерно-геологических изысканиях [4].

Установлено, что инверсия скоростей сейсмических волн, связанная с наличием в разрезе



маломощного высокоскоростного поверхностного слоя, создает благоприятные условия для изучения верхней части геологического разреза с помощью отраженных поперечных SH-волн. В качестве такого слоя может выступать сезонный слой промерзания грунтов, слой засоленной почвы, асфальтовое или бетонное покрытие, утрамбованная отсыпка. Для изучения особенностей строения подобных сейсмогеологических разрезов в ИКЗ СО РАН разработана методика высокоразрешающей сейсморазведки на поперечных SH-волнах (ВСПВ) с оригинальной технологией проведения полевых наблюдений. В условиях инверсных скоростных разрезов методика обеспечивает получение разрешенных отраженных сейсмических волн от геологических границ с глубин от первых метров до первых сотен метров [5].

Методика с успехом может быть использована в пределах городских территорий, в том числе в условиях интенсивных промышленных помех. В настоящее время автономной некоммерческой организацией «Центр экспертиз и испытаний в строительстве» для детального изучения структурных особенностей геологических сред и внутреннего строения объектов исследований применяется технология малоглубинной сейсморазведки на основе комплекса модификаций наземных и скважинных методов высокоразрешающей сейсморазведки.

Сейсмическое просвечивание на базе сейсмотомографии позволяет построить детальное изображение исследуемой среды на основании распределения скоростных параметров, полученных путем сканирования области исследования сейсмическими лучами. Преимущество технологии сейсмотомографического просвечивания состоит в возможности выделения слабоконтрастных объектов, что позволяет решать широкий спектр задач, связанных с малоглубинными исследованиями.

Феномен резкого изменения структуры волнового поля при появлении в разрезе высокоскоростного поверхностного слоя. Поверхностный маломощный высокоскоростной слой может быть как природного, так и техногенного происхождения.

В естественных условиях таким высокоскоростным слоем может быть слой сезонного промерзания, промежуточный слой в нелитифицированных многолетнемерзлых породах, сильнозасоленный почвенный горизонт, а также природные поверхностные высокоскоростные слои иного генезиса.

Инверсность скоростного разреза на урбанизированных и промышленных территориях главным образом создается искусственными покрытиями: асфальт, бетон, утрамбованные отсыпки и др.

Высокоскоростной поверхностный слой кардинальным образом изменяет структуру волнового поля и создает чрезвычайно благоприятные условия для изучения особенностей строения верхней части геологического разреза с помощью отраженных поперечных SH-волн [5].

Основным элементом методики ВСПВ являются наземные наблюдения с оригинальной технологией возбуждения и регистрации сейсмических колебаний. Специальные методические приемы обеспечивают регистрацию поля SH-волн, практически полностью свободного от регулярных сейсмических волн с вектором поляризации в вертикальной поляризации. В состав методики СПВ в качестве дополнительного вида исследований входит вертикальное сейсмическое профилирование (ВСП), которое дает опорную информацию о скоростном строении геологического массива, о структуре регистрируемого волнового поля и обеспечивает сейсмогеологическую идентификацию сейсмических границ.

Накопленный к настоящему времени опыт доказывает, что методика ВСПВ может успешно применяться для изучения особенностей строения верхней части геологического разреза при решении разнообразных гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических и экологических задач. Она прошла широкое опробование во многих регионах страны, в том числе и на урбанизированных территориях [5].

Эффективность предлагаемой технологии состоит в применении аппаратно-методического комплекса, адаптированного к конкретным геологическим условиям и задачам; применении достаточно плотных или объемных систем наблюдений; использовании волн различных типов; использовании программно-математического обеспечения на базе сейсмической томографии [6].

Возможности использования технологии высокоразрешающей малоглубинной сейсморазведки позволяют значительно повысить эффективность и достоверность инженерно-геологических изысканий, особенно на ранних стадиях проектирования промышленного строительства, а также сократить затраты за счет уменьшения объемов бурения.

Литература

1. РОСГЛАВНИИСТРОЙПРОЕКТ. Руководство по применению инженерной сейсморазведки при изысканиях для строительства. – М., 1973.
2. Слепак З.М. Геофизический мониторинг с целью сохранения памятников архитектуры на примере Казанского кремля. – Казань: Изд-во КГУ, 1999.
3. РОСГЛАВНИИСТРОЙПРОЕКТ. Рекомендации по применению сейсмической разведки для изучения физико-механических свойств рыхлых грунтов в



- естественном залегании для строительных целей. – М., 1974.
4. Смолягин А.А., Шалагинова Н.И. Отчет по результатам инженерных изысканий геофизическим методом (сейсморазведка – МПВ) на строительной площадке по ул. Ш. Усманова, г. Наб.Челны. Графические приложения. - Казань, 2005.
 5. Скворцов А.Г. Высокораesшающая сейсморазведка на поперечных волнах – эффективный инструмент организации и ведения геофизического мониторинга в условиях инверсных сейсмогеокриологических и сейсмогеологических разрезов // Мониторинг криосферы. Тезисы докладов Международной конференции. – Пущино, 1999. – С.193.
 6. Палагин В.В., Попов А.Я., Дик П.И. Сейсморазведка малых глубин. – М.: “Недра”, 1989.
 7. Никитин В.Н. Основы инженерной сейсмики. – М.: Изд-во МГУ, 1981.
 8. “Геофизический вестник” (разные годы издания).
 9. Притчетт У. Получение надёжных данных сейсморазведки. – М.: Изд-во “Мир”, 1999.
 10. Горяинов Н.Н. Применение сейсмоакустических методов в гидрогеологии и инженерной геологии. – М.: Недра, 1992. – 264 с.



УДК 69:34

В.Г. Хозин, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой, руководитель испытательного центра “Татстройтест” (при КГАСУ)

Р.К. Низамов, кандидат технических наук, доцент

Кафедра технологии строительных материалов, изделий и конструкций КГАСУ

КВАЛИФИЦИРОВАННАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ – СВИДЕТЕЛЬСТВО КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ

Строительство – не только локомотив экономики, но и основополагающая для жизнедеятельности государства, общества и каждого человека отрасль, вбирающая в себя достижения практически всех областей науки, техники и промышленности.

Все начинается со строительства, его продукция повсеместна и отличается от всех других необходимым требованием надежности и долговечности на десятилетия и даже столетия. Основа строительства – материалы, изделия и конструкции, номенклатура которых постоянно расширяется, так же, как и количество производителей, насыщающих строительный рынок продукцией разного качественного уровня. Разобраться в ней потребителю, когда встает вопрос “цена-качество”, помогает сертификация. Для самого же производителя сертификат соответствия – объективный показатель конкурентоспособности его продукции.

Что же такое сертификат? Сертификат – это документ, выдаваемый компетентным органом, который удостоверяет, что продукция (или услуга) по потребительским показателям соответствует стандарту, техническим условиям или другому общепризнанному нормативному документу.

Сертификация продукции в области строительства осуществляется под непосредственным руководством Госстроя России (ныне Федерального агентства по строительству и ЖКХ – “Росстрой”) в соответствии с Соглашением между ним и Госстандартом России (ныне Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии – “Ростехрегулирование”) от 19.05.1992 г. о порядке проведения работ по сертификации в области строительства.

Сертификация в строительстве осуществляется для защиты интересов потребителя в вопросах безопасности жизни, здоровья, сохранности имущества, защиты окружающей среды, обеспечения надежности и долговечности строительных конструкций и инженерных систем зданий и сооружений.

Объектами сертификационной деятельности в строительстве являются:

- продукция предприятий строительной индустрии и

промышленности строительных материалов (промышленная продукция) – строительные материалы, изделия и конструкции;

- проектная продукция;
- объекты строительства – здания и сооружения (строительная продукция);
- работы и услуги в строительстве;
- системы качества производств;
- продукция, импортируемая в Россию, на которую распространяется действие нормативных документов РФ.

Сертификация в строительстве осуществляется на добровольной основе, мотивы которой были указаны выше, и, кроме того, существует обязательная сертификация на ограниченный перечень продукции. На сегодня обязательной сертификации подлежат:

- окна и двери балконные пластиковые и деревянные;
- стеклопакеты;
- замки врезные и накладные II и IV классов.

Если стандарты, технические условия, СНИПы определяют требования к потребительским свойствам строительной продукции, то сертификат, как отмечалось, – это документ, подтверждающий соответствие свойств продукции поставщика указанным требованиям.

Один из основных видов нормативных документов, на соответствие которому проводится сертификация строительных материалов, изделий и конструкций, это – Технические условия (ТУ). Они разрабатываются в случаях:

- отсутствия нормативной документации на продукцию, но при условии, что данная продукция не является новой;
- если производитель желает заложить в ТУ показатели, превышающие стандартные;
- если производимая продукция конструктивно отличается от стандартной, при сохранении всех показателей, определяющих ее качество.

После разработки ТУ должны пройти экспертизу и согласование в одной из аккредитованных организаций, имеющих на это право. С января 2004 года по ходатайству Минстроя РТ и Испытательного центра (ИЦ) “Татстройтест” (руководитель, д.т.н., профессор Хозин В.Г.) такие полномочия переданы Госстроем



России Казанской государственной архитектурно-строительной академии (ныне КГАСУ), в состав которой входит ИЦ.

Если производитель желает выпускать новую продукцию при отсутствии на нее нормативных документов илистройподрядчик (или заказчик) хочет применить импортную продукцию, изготовленную в соответствии с нормативными документами другой страны-производителя, то для этого требуется получить Техническое свидетельство (Постановление Госстроя России № 76 от 01.07.2004 г.). Этот документ выдает Федеральный центр технической оценки продукции в строительстве (ФГУ ФЦС) Росстроя РФ по протоколам испытаний испытательных центров.

Проведение сертификации продукции в строительстве осуществляют территориальные органы по сертификации (ОС) и испытательные центры (лаборатории), аккредитованные Росстроем и Ростехрегулированием в Системе сертификации ГОСТ Р. Основанием для выдачи органом сертификата соответствия являются результаты испытания продукции, которые проводит испытательный центр (лаборатория), оформленные соответствующим протоколом, и акт стабильности производства, выдаваемый экспертами органа по результатам обследования предприятия – производителя этой продукции.

Согласно международной практике и российскому законодательству сертификационные органы и испытательные центры (лаборатории) должны быть независимыми от производителя продукции и ее потребителя. Они не дублируют функции Инспекции ГАСК, хотя периодически органы по сертификации обязаны производить инспекционный контроль для проверки стабильности производства (т.е. способности производить продукцию, соответствующую нормативу).

В Республике Татарстан в 1996 году по нашей инициативе был создан ИЦ “Татстройтест” при Казанской государственной архитектурно-строительной академии, а в 1998 году – орган по сертификации в строительстве в составе АНО “Татстройсертификация” (рук. Макарова Т.И.). На сегодняшний день ИЦ “Татстройтест” переаккредитован в третий раз на новый срок (до 02.03.2007 г.) и является **единственным в РТ центром, имеющим право проводить испытания строительной продукции на предмет ее сертификации.**

В состав испытательного центра входят лаборатории ряда кафедр КазГАСУ, которые имеют специально выделенные для этих целей средства измерений, оборудование, установки и стенды, поверенные, аттестованные и сертифицированные должным образом соответствующими организациями, в т.ч. и ФГУ “Татарстанский центр стандартизации, метрологии и сертификации”. В частности, в составе ИЦ функционирует лаборатория климатических

испытаний (рук., канд. техн. наук, доц. Сулейманов А.М.), способная по специальным методикам определять столь важный показатель строительных материалов и изделий, как эксплуатационная долговечность. Требования по долговечности предъявляются, в частности, к стеклопакетам и оконным профилям – без этого показателя невозможна сертификация оконной продукции. Подобные лаборатории есть только в Самаре, Москве и Новосибирске.

Но главной составляющей ИЦ “Татстройтест” являются квалифицированные специалисты разных кафедр вуза: ТСМИК, строительных материалов, железобетонных и каменных конструкций, архитектуры, металлических конструкций и испытаний сооружений, автодорог, оснований фундаментов и инженерной геологии. Ряд ведущих специалистов прошли обучение, которое проводилось Госстроем совместно с Госстандартом и ГОУ ДПО “Московский институт экспертизы и испытаний”, и получили сертификаты компетентности экспертов: Хозин В.Г., Низамов Р.К., Морозова Н.Н., Солдатов Д.А.

Профессиональный уровень испытателей ИЦ “Татстройтест” очень высок. Не случайно, после проведенного в нашем вузе в 2001 году отраслевого семинара под патронажем Госстроя РФ на тему: “Проблема долговечности при сертификации строительной продукции” нам было предложено участие в разработке соответствующего ГОСТа на оконную продукцию. Результатом работы, выполненной под руководством к.т.н., доц. Сулейманова А.М., явился ГОСТ 30973-2002 “Профили поливинилхлоридные для оконных и дверных блоков. Метод определения сопротивления климатическим воздействиям и оценки долговечности”.

Своего рода уникальными являются лаборатории акустических и светотехнических испытаний на кафедре архитектуры (рук., проф. Копсова Т.П.), а также лаборатория теплофизических испытаний на кафедре ТСМИК.

Область аккредитации ИЦ “Татстройтест” и, соответственно, ОС “Татстройсертификация” включает широкую номенклатуру строительных материалов, изделий и конструкций:

- бетонные и железобетонные изделия и конструкции, в т.ч. из легких и ячеистых бетонов;
- деревянные изделия и конструкции;
- металлические конструкции и арматурные изделия;
- вяжущие и заполнители;
- стеновые и перегородочные изделия;
- окна деревянные, пластиковые, алюминиевые и деревоалюминиевые, стеклопакеты;
- гидроизоляционные, кровельные материалы и герметики;
- тепло- и звукоизоляционные материалы и изделия;
- дорожные материалы и изделия;
- отделочные материалы;



- другие изделия и конструкции (композиционные и комбинированные, например, сэндвич-панели).

На базе протоколов ИЦ “Татстройтест” сертификаты соответствия выдает не только ОС “Татстройсертификация”, работающий “в паре” с нами уже восемь лет, но и ОС “Тест-Татарстан”, имеющий пока более узкую область аккредитации в строительной отрасли. Нередко к нам обращаются для квалифицированных испытаний органы по сертификации других регионов (Ульяновской, Пермской обл. и др.). Высокая квалификация специалистов и авторитет ИЦ “Татстройтест” привлекают нередко комитет по защите прав потребителей, МВД и отдельных граждан для проведения независимой компетентной экспертизы объектов в спорных ситуациях между изготовителями и потребителями.

Процедура сертификации строительной продукции в РТ в общем случае включает:

- обращение в ИЦ “Татстройтест”, ОС “Татстройсертификация” или ОС “Тест-Татарстан”;
- подачу заявителем декларации-заявки на проведение сертификации продукции;
- рассмотрение декларации-заявки и принятие решения о возможности проведения сертификации (как правило, с предварительным ознакомлением экспертов ИЦ с предприятием-изготовителем);
- заключение договоров после ознакомления заявителя с условиями проведения сертификации;
- выбор программы и методики проведения сертификации данной продукции;
- отбор, идентификацию образцов (проб);
- проведение испытаний (экспертизы) продукции для целей сертификации;
- анализ состояния (проверку) производства продукции;
- анализ полученных результатов испытаний, проверки производства и принятие решения о возможности выдачи сертификата соответствия и лицензии на право использования Знака соответствия;

- оформление, регистрацию сертификата соответствия и внесение в Государственный реестр Системы сертификации ГОСТ Р;
- выдачу заявителю сертификата соответствия на производство сертифицируемой продукции;
- проведение последующего инспекционного контроля за стабильностью сертифицированных характеристик (параметров) продукции сертифицированного производства (периодически).

Сегодня наряду со строительной продукцией сертифицируются и системы качества строительных производств. Наличие такого сертификата свидетельствует, что вся продукция данного предприятия соответствует требованиям нормативных документов.

Сертификация систем качества в строительстве осуществляется в соответствии с общими целями и задачами сертификации для создания уверенности у инвесторов, заказчиков, генподрядных организаций и генпроектировщиков, организаторов торгов подряда, покупателей материалов, изделий и конструкций для строительства и пользователей строительных объектов, а также органов надзора, органов по сертификации продукции и других заинтересованных сторон в возможности организаций-исполнителей стабильно обеспечить соответствие своей продукции и услуг установленным нормативным требованиям.

Порядок сертификации систем качества аналогичен порядку сертификации какого-либо отдельно взятого строительного материала, изделия или конструкции, но требует очень высокого уровня организации производства.

Наличие у поставщика строительной продукции сертификата соответствия и лицензии на право применения Знака соответствия является свидетельством ее высоких потребительских качеств и конкурентоспособности.

Сертификация – гарантия получения качественной строительной продукции, соответствующей требованиям нормативной документации.



УДК 691.327:620.193

Н.Н. Морозова, кандидат технических наук, доцент
В.Г. Хозин, доктор технических наук, профессор
А.И. Матеюнас, кандидат технических наук, доцент

Кафедра технологии строительных материалов, изделий и конструкций КГАСУ

Н.А. Захарова, Э.П. Акимова, центральная строительная лаборатория “Качество” -
филиал ОАО “Татстрой”, г. Казань

ПРОБЛЕМА ЩЕЛОЧНОЙ КОРРОЗИИ БЕТОНОВ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН И ПУТИ ЕЕ РЕШЕНИЯ

Долговечность бетона в конструкциях является своего рода гарантом выполнения главного принципа технического регулирования в РФ и в т.ч. в области строительства – обеспечение безопасности жизни, здоровья физических лиц, имущества их и юридических лиц, государственного и муниципального имущества, а также охраны окружающей среды, жизни и здоровья животных и растений [1].

Дело в том, что бетон остается главным конструкционным строительным материалом и сейчас, и в далеком будущем. Наука и технология бетона интенсивно развиваются, что позволяет реально изготавливать конструкции из бетонов с прочностью 150 МПа и более. Однако кратковременная, стандартно определяемая прочность еще не достаточный фактор, главный показатель в строительстве – долговечность. Поэтому уже сейчас нормативный срок службы жилых зданий возрос до 125-150 лет, и тем не менее опасность изготовления и применения недолговечных материалов и конструкций существует, о чем свидетельствуют нередкие случаи аварий зданий и сооружений. Причины этого, в целом, три:

- неграмотные проектные решения и технологические нарушения, обусловленные снижением среднего уровня квалификации инженерного состава;

- недостаточный и низкоэффективный контроль, зачастую связанный с нарушением статьи Закона о технологическом регулировании, запрещающей совмещение в одной организации функции государственного контроля (надзора) и органа по подтверждению соответствия технических решений;

- наконец, характерное для молодого алчного капитализма безудержное стремление за сверхприбылью (легко реализуемое в строительной отрасли) часто сметаet все общепринятые и обязательные технические истины, регламентируемые стандартами, ТУ и СНИП.

Однако, кроме этих присущих нынешней России “субъективных” факторов, имеет место и объективная причина снижения долговечности цементных бетонов во всем мире – еще не полная изученность их свойств

в разных условиях эксплуатации и зависимость этих свойств от структуры бетона на различных масштабных уровнях. Поэтому проблема долговечности цементных бетонов и изделий на их основе регулярно является темой международных научно-технических конференций и симпозиумов [2 - 4].

Одной из малоизученных и “скрытых” причин снижения долговечности бетонов является их внутренняя (щелочная) коррозия, исследованию которой и посвящена настоящая работа, конечная цель которой состоит в разработке технологических рекомендаций по предотвращению этой коррозии и обеспечению нормативной долговечности зданий и сооружений. Актуальность проблемы борьбы с щелочной коррозией бетона в Татарстане обусловлена, в первую очередь, тем, что подавляющий объем потребностей в заполнителях для производства бетона для сборного и монолитного строительства покрывается песком и гравием, добываемыми в виде ПГС с рек Кама и Вятка, содержащих большое количество аморфного кремнезема. Как же проявляется в этом случае щелочная коррозия и каковы ее причины?

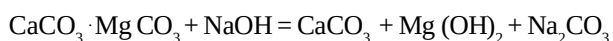
Высолы, трещины, выколы (“отстрелы”), снижение прочности и разрушение цементного бетона, вызванные реакциями взаимодействия между щелочами цементного камня и активным кремнеземом, имеющимся в заполнителе, были впервые обнаружены и описаны Т. Стентоном, опубликовавшим результаты своих наблюдений и первых исследований в 1940 г. Первая же обобщающая работа по этому вопросу в нашей стране была выполнена и опубликована в 1962 г. В.М. Москвиным и Г.С. Рояком [5].

Считается, что внутренняя коррозия возникает в результате химического взаимодействия щелочей Na_2O и K_2O цемента с аморфным кремнеземом, присутствующим в зернах заполнителей – песке, гравии, щебне. Реагировать с щелочами может не только аморфный кремнезем, но и некоторые разновидности микрокристаллического кварца, в особенности кварца с нарушенной регулярностью



кристаллической решетки. В результате такого взаимодействия на поверхности контакта заполнителя с цементным камнем образуются гидратные продукты, набухающие во влажных условиях, а в бетоне возникают растягивающие напряжения, вызывающие в нем деформации и разрушение. Известны случаи “отстрела” лещадок бетона от поверхности конструкции, когда на дне образовавшегося “кратера” обнаруживается расширяющееся зерно реакционно-способного заполнителя. Такие реакции, протекающие в бетонных изделиях, могут проявляться в виде точечных дефектов (“pop-outs”) или в виде сети трещин. Сложность проблемы определяется медленностью процессов этого вида коррозии, когда ее признаки появляются иногда через месяц, а во многих случаях и через годы эксплуатации сооружений [6,7].

Наиболее распространенным и опасным является взаимодействие между соединениями щелочных металлов цемента и кремнеземом заполнителей. При этом опасность представляют только некоторые разновидности кремнезема. Известен еще один процесс [8], характеризующийся реакцией между щелочами порового раствора и заполнителем в виде доломитизированных известняков, так называемый процесс “раздоломичивания”, при котором происходит расширение твердой фазы и ослабление структуры цементного камня. На этот процесс может накладываться и описанное выше взаимодействие с щелочами активного кремнезема, который может содержаться и в карбонатных породах. И хотя карбонатные породы в большинстве своем щелочестойки, однако некоторые разновидности доломитизированных известняков могут подвергаться коррозии. Реакция “раздоломичивания” в общем виде описывается уравнением:



Учитывая, что в цементном камне всегда присутствует гидроксид кальция, аналогичное действие могут оказывать и некоторые соли натрия и калия. Образующийся карбонат натрия в результате взаимодействия с гидроксидом кальция будет возобновлять содержание в растворе NaOH. Подобная регенерация гидроксида натрия, участвующего в дальнейшей реакции с кристаллами доломита, может привести к образованию гидрокарбонатов и сложных соединений типа гидросокарбонатов магния. Такие реакции нежелательны, поскольку они приводят к деформациям расширения бетона в виде большего объема продуктов реакции, чем исходных компонентов [9].

Чисто осмотические и контракционные явления зачастую также играют свою роль в развитии коррозионных процессов. Известно [10], что цементный камень, а также отдельные продукты его взаимодействия с заполнителями в тонких слоях способны проявлять свойства, характерные для

полупроницаемых перегородок. Если по одну сторону такой перегородки находится раствор какой-либо соли, а по другую сторону - вода или раствор той же соли, но меньшей концентрации, то растворитель будет проникать со стороны менее концентрированного раствора в сторону более концентрированного до тех пор, пока концентрации раствора по обе стороны перегородки не станут равными. В том случае, когда концентрированный раствор находится в замкнутой ячейке, окруженной полупроницаемой пленкой, внутри этой ячейки будет возникать осмотическое давление, стремящееся разорвать ее стенки. Осмотические явления [10-12], например, определяют процессы разрушения бетона за счет реакции взаимодействия щелочей цемента с заполнителями, содержащими кремнезем в активной форме. По данным В.М. Москвина и Г.С. Рояка [5], для борьбы с коррозией подобного типа необходимо, чтобы содержание щелочей в цементах не превышало 0,3% в пересчете на Na_2O . В тех случаях, когда это невозможно, рекомендуется введение в бетон тонкомолотых гидравлических добавок (не менее 15% по отношению к цементу) и регулирование пористости путем введения химических добавок.

Известны следующие рекомендации, предупреждающие проявления щелочной коррозии бетонов:

- необходимо выбирать цемент, соответствующий по составу условиям службы бетона для элементов сооружений, не имеющих испаряющей поверхности;
- при концентрации щелочей до 1-2% следует применять пуццолановые и шлакопортландцементы;
- с увеличением содержания щелочей до 5% можно применять бездобавочный портландцемент, а при более высокой концентрации щелочей необходима дополнительная защита поверхности бетона.

Для бетона, имеющего испаряющую поверхность, следует применять:

- портландцемент;
- предъявлять повышенные требования к плотности бетонов;
- при подборе состава бетона применять добавки, способствующие получению плотных бетонов;
- применять заполнители плотных пород, стойких к воздействию щелочей;
- использовать покрытия, способствующие увеличению водонепроницаемости, и тем самым препятствовать прониканию агрессивной среды в тело бетона.

Теперь о ситуации с заполнителями бетонов в Татарстане. На заводы ЖБИ и РБЗ г. Казани и РТ в качестве заполнителей для производства бетонов поставляются песок, гравий, ПГС и ОПГС с различных месторождений р.Кама. Основные предприятия-поставщики заполнителей следующие:

- “Судоходная компания “Латыпов” (месторождение “Урайское”);



Таблица 1

Дата испытаний	Наименование организации	Содержание растворимого кремнезема, ммоль/л	
		Получено при испытании	Требования по ГОСТ 8267-93
1	2	3	4
2.02.2001 г.	Гравий с объекта Ново-Савиновский рынок РБУ фирмы «Оримекс»	135,0	50,0
31.01.2002 г.	Гравий с РБУ фирмы «Оримекс»	137,0	-«-»
18.05.2002 г.	Гравий с РБУ фирмы «КАЙИ-ЛТД»	112,0	-«-»
18.05.2002 г.	Гравий в ОПГС с РБУ «Оримекс»	139,0	-«-»
21.06.2002 г.	Гравий из Набережных Челнов «Волготранс»	158,0	-«-»
27.06.2002 г.	Гравий ЗАО «Судоходная компания «Латыпов»	207,0	-«-»
9.07.2002 г.	Гравий с РБУ КПД-3	159,0	-«-»
9.07.2002 г.	Гравий РБУ ЖБИ КХС	152,0	-«-»
13.08.2002 г.	Гравий в ОПГС месторождения «Красный бор» ПНМ	119,0	-«-»
19.08.2002 г.	Гравий г. Набережные Челны «Гравзавод»	129,0	-«-»
2.10.2002 г.	Гравий с объектов КДСК	143,0	-«-»
1.11.2002 г.	Гравий ПНМ	197,0	-«-»
1.11.2002 г.	Гравий ЗАО «Судоходная компания «Латыпов»	183,0	-«-»
5.02.2003 г.	Гравий с завода КПД-3 (КНМ)	120,0	-«-»
6.02.2004 г.	Гравий месторождения «Урайское» ЗАО «Судоходная компания «Латыпов»	179,0	-«-»
16.08.2004 г.	Гравий в ОПГС с РБУ ЗАО «Казмолитстрой» (Елабужский карьер)	229,0	-«-»
13.07.2004 г.	Гравий ОАО «Нерудматериалы»	191,4	-«-»
21.12.2004 г.	Гравий 5(3)-20 ПО «Нерудматериалы»	254,0	-«-»
18.03.2005 г.	Гравий ОАО «Комбинат нерудматериалов»	254,0	-«-»

- «Гравзавод» (г. Набережные Челны);
- «Волготранс» (г. Набережные Челны);
- ООО «Чулманречтранс ЛТД» (г. Набережные Челны);
- ПНМ (месторождение «Красный Бор»)
и др. (Камско-Полянская судоходная компания, Урусинское предприятие нерудных материалов, «Татфлот»).

По данным геологической разведки, представленным в КГАСА ООО «Чулманречтранс ЛТД» (в конце 2003 г.), гравий и ОПГС содержат породы: кремль, кварциты, известняки, песчаники сланцы, которые по ГОСТ 8269.0-97, п. 4.22, табл. 7 относятся к потенциально реакционно-способным (ПРС). По приведенным этим поставщиком ОПГС данным, содержание в ней растворимого кремнезема



колеблется от 132 до 178,2 ммоль/л, что значительно выше допустимого содержания (50 ммоль/л) как в гравии (ГОСТ 8267-93, п.4.8.2, приложение А), так и в песке (ГОСТ 8736-93, п. 4.4.3, приложение А).

Нами выполнен анализ содержания реакционно-способного кремнезема в гравии различных месторождений р. Кама, использованном РБЗ и заводами ЖБИ г. Казани за период 2001-2004 гг. Сведения представлены ЦСЛ "Качество". Определение содержания в гравии реакционно-способного растворимого кремнезема проводилось химическим методом по ГОСТ 8269.0-97 п.4.22.2. Результаты испытаний представлены в табл. 1.

Данные табл. 1 показывают, что в период с 2001 по 2005 гг. в гравии Камских месторождений содержание растворимого в щелочах кремнезема колеблется от 112 до 254 ммоль/л, что выше допускаемых значений по ГОСТ 8267-93 (п. 4.8.2., приложение А) в 2,2-5,1 раза и прямо свидетельствует о высокой потенциальной реакционной способности этих заполнителей в цементных бетонах.

Так как количество растворимого в щелочах кремнезема превышает нормативные значения, была проведена оценка возможности проявления щелочной коррозии по ускоренной методике с измерением деформаций расширения (ГОСТ 8269.0-97, п.4.22) в мелкозернистом бетоне на этих заполнителях и цементах, поставляемых в РТ.

Согласно СНиП 2.03.11-85 п.2.14 "Защита строительных конструкций от коррозии" в качестве мер защиты от внутренней коррозии бетона при наличии ПРС пород следует изготавливать бетон на цементах с содержанием щелочных оксидов $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ не более 0,6% в пересчете на Na_2O . Каково же реальное содержание этих оксидов в цементах, применяемых в РТ и поставляемых следующими предприятиями-изготовителями: ОАО "Ульяновскцемент", ОАО "Мордовцемент", ОАО "Вольскцемент", ОАО "Катавцемент".

Согласно приведенным в табл.2 данным содержание в Ульяновском цементе $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ в пересчете на Na_2O колеблется от 0,9 до 1,1%, что в среднем составляет 1,0% и выше требований СНиП 2.03.11-85. При этом в цементе с добавкой опоки и шлака (ПЦ 400-Д20) содержание щелочных оксидов выше, чем в бездобавочном цементе (ПЦ 400Д0). Содержание оксида магния в клинкере и ангидрида серной кислоты в цементе соответствует требованиям ГОСТ 10178-85, п.1.5. и п.1.11.

По состоянию на 03.02.2004 г. суммарное среднее содержание щелочных оксидов в пересчете на Na_2O в Мордовском цементе составило:

- ПЦ 400 Д0 – 0,57%;
- ПЦ 500 Д0 – 0,66%;
- ПЦ 400 Д20 – 0,68%.

Таблица 1

Содержание щелочных оксидов в цементах различных заводов

№ пп	Наименование завода	Содержание оксидов, %		
		Na_2O	K_2O	R_2O ($\text{Na}_2\text{O} + 0,658\text{K}_2\text{O}$)
1.	Ульяновский цемент			
	ПЦ 400Д0	0,36	0,86	0,93
	ПЦ 400Д20	0,5	0,86	1,07
2.	Мордовский цемент			
	ПЦ 400Д0	0,23	0,52	0,57 (0,6-0,9)*
	ПЦ 400Д20	0,26	0,64	0,68 (0,6-0,9)*
	ПЦ 500Д0	0,3	0,55	0,66 (0,6-0,9)*
3.	Вольский цемент			
	ПЦ 500ДОН	0,4	0,73	0,88
		0,45	0,54	0,81
		0,3	0,61	0,7
4.	Катавский цемент			
	ПЦ500Д0	0,34	0,94	0,98

Примечание: * - колебания в течение года



Таблица 3

Результаты измерений деформации образцов-балочек из мелкозернистого бетона, изготовленных на различных цементах с химическими добавками

Марка цемента, завод-изготовитель	Вид и количество химической добавки, %	Деформация расширения, %		Разброс показателей, % (отличие последнего от 3-х предыдущих)
		факт	норматив	
ПЦ-400Д0 Мордовский	0	Еср=0,0416	0,1 [ГОСТ 8269.0-97, СНиП 2.03.11-85], 0,06-0,1 [12]	0,57<15%
ПЦ500Д0 Вольский	0	Еср=0,063		0,78<15%
ПЦ500Д0 Катав-Ивановский	0	Еср=0,036		0,48<15%
ПЦ-400Д20 Ульяновский	0	Еср=0,029		0,098<15%
	УПД-1 (12,5% сухого в-ва от массы цемента)	Еср=0,08		0,42<15%
	Нитрит натрия (10% сухого в-ва от массы цемента)	Еср=0,178		1,31<15%
	Повтор испытаний	Еср=0,164		1,28<15%
	МЛ-2 (0,6% сухого в-ва от массы цемента)+ Нитрит натрия (10% сухого в-ва от массы цемента)	Еср=0,101		1,31<15%
	Лигнопан Б-4 (3% сухого в-ва от массы цемента)	Еср=0,0287		0,15<15%
	Лигнопан Б-4 (4% сухого в-ва от массы цемента)	Еср=0,044		0,21<15%
	С-3 (0,7% от массы цемента)	Еср=0,0052		

В среднем, массовая доля щелочных оксидов в цементах ОАО “Мордовцемент” - 0,63%, что незначительно, хотя и выше требований СНиП 2.03.11-85 к цементам для производства бетона с использованием реакционно-способного заполнителя.

В составе клинкера ПЦ 500 Д0-Н производства ОАО “Вольскцемент” массовая доля щелочных оксидов составляет от 0,6 до 0,89%. Повышенное содержание щелочей указывает на возможность проявления щелочной коррозии бетона на ПРС - заполнителях и этом цементе.

Анализ химического состава цемента ПЦ 500 Д0 ОАО “Катавцемент” показывает, что сумма $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} = 0,96$, что также выше требований СНиП 2.03.11-85 п.2.14 к цементам на бетонах с ПРС заполнителем.

Таким образом, в основном все цементы, применяемые в Казани и Республике Татарстан, содержат повышенное (более 0,6%) количество щелочных оксидов против требований СНиП 2.03.11-85 (2.14), что в сочетании с ПРС-заполнителями предопределяет возможность проявления щелочной коррозии.



С целью установления полной картины возникновения внутренней коррозии бетона на сырьевых материалах, завозимых в Республику Татарстан, мы провели расширенный объем экспериментальной работы по сравнению с требованием исследования действующих стандартов, но методический ход исследований не изменен.

Результаты исследования щелочной коррозии бетонов на этих цементах с ПРС - заполнителем и модифицирующими добавками различного функционального назначения (также широко используемых в регионе) представлены в табл.3.

Из этих данных следует, что применяемые цементы не вызывают деформаций расширения при щелочной коррозии, превышающих допустимые (0,1%). Однако они есть и могут проявиться в более поздние сроки испытаний (или эксплуатации) бетона. Для оценки кинетики их развития следует провести более длительные (хоты бы годовые) испытания. В то же время часто применяемая противоморозная добавка нитрит натрия вызывает повышенную деформацию расширения. В качестве “подавителя” деформаций расширения при щелочной коррозии проявляют себя следующие добавки: Лигнопан Б-4, УПД-1, МЛ-2 и особенно эффективно суперпластификатор С-3.

Исходя из этих результатов, можно заключить, что применение типового ряда модификаторов бетона может существенно затормозить проявление щелочной коррозии. Поэтому следует расширить исследования в этом направлении в сочетании с применением активных тонкодисперсных минеральных добавок.

Анализ литературы показал, что предотвращение внутренней коррозии бетона может быть достигнуто выполнением комплекса мероприятий, включающих:

- количественную оценку содержания щелочей в цементах;
- определение потенциальной реакционной способности заполнителей для бетона с использованием петрографического и химического методов;
- определение действительной реакционной способности заполнителей с использованием метода измерения деформаций образцов-балочек, изготовленных на портландцементе и исследуемых заполнителях по ускоренному методу ВДИИС;
- изготовление бетона на цементах с нормированным содержанием щелочей;
- производство бетона на специальных цементах: портландцементе с минеральными добавками, шлакопортландцементе, пуццолановом портландцементе;
- введение в бетон активных минеральных тонкодисперсных добавок (кремнеземистых, алюмосиликатных и др.);
- изготовление бетона с ограничением расхода цемента

на 1 м³ бетона в зависимости от содержания щелочей в цементе при введении в состав бетона гидрофобизирующих и газовыделяющих добавок (по специальным нормативам).

Литература

1. Федеральный закон “О техническом регулировании”.
2. Степанова В.Ф. Защита конструкций зданий и сооружений от коррозии - стратегическая задача строительства// Тезисы Международной научно-практической конференции “Защита от коррозии в строительстве и городском хозяйстве” в рамках 3-й Международной специализированной выставки “Антикор-гальваносервис”. М.: Официальный каталог-2005. – С. 60-61.
3. Батраков В.Г. Модификаторы – ключ к решению проблемы долговечности бетона // Тезисы Международной научно-практической конференции “Защита от коррозии в строительстве и городском хозяйстве” в рамках 3-й Международной специализированной выставки “Антикор-гальваносервис”. М.: Официальный каталог -2005. – С. 61-62.
4. Гусев Б.В. Коррозионные процессы и методы борьбы с ними // Тезисы Международной научно-практической конференции “Защита от коррозии в строительстве и городском хозяйстве” в рамках 3-й Международной специализированной выставки “Антикор-гальваносервис”. М.: Официальный каталог –2005. – С. 59-60.
5. Москвин В.М., Рояк Г.С. Коррозия бетона при действии щелочей цемента на кремнезем-заполнители. - М.: Изд-во литературы по строительству, архитектуре и строительным материалам, 1962. – 210 с.
6. Викторов А.М. Предотвращение щелочной коррозии увлажняемого бетона // Бетон и железобетон, 1986, №8. – С. 38-39.
7. Иванов Ф.М., Любарская Г.В., Розенталь Н.К. Взаимодействие заполнителей бетона с щелочами цемента и добавок // Бетон и железобетон, 1995, №1. – С. 15-18.
8. Алексеев С.Н., Иванов Ф.М., Модры С. и др. Долговечность железобетона в агрессивных средах. М.: Стройиздат, 1990. – С. 76-136.
9. Федосов С.В., Базанов С.М. Сульфатная коррозия бетона. – М.: Изд-во “АСВ”, 2003. – 192 с.
10. Бабушкин В.И. Физико-химические процессы коррозии бетона и железобетона. – М.: Стройиздат, 1968. – С. 122-123.
11. Рояк Г.С. Внутренняя коррозия бетона/ Автореф. дис. на соиск. уч. степен. д.т.н. – М.: ЦНИИС, 2003. – 78 с.
12. Мчедлов-Петросян О.П. Химия неорганических строительных материалов. – М.: Изд-во литературы по строительству, 1971. – С. 195-203.



УДК 69:331.4; 69:658.34; 69:331.34

Д.К. Шарафутдинов, кандидат педагогических наук, доцент, проректор по учебно-воспитательной работе, заведующий кафедрой безопасности жизнедеятельности и права КГАСУ
М.Г. Ахмадиев, заместитель главного инженера по промышленной безопасности
ОАО «Северо-западные магистральные нефтепроводы»

БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ

Строительные компании Республики Татарстан и в России в целом начинают всё в большей мере присматриваться к таким системам управления качеством продукции, как стандарт ISO 9000 [1] и все последующие модификации, разработанные на его основе. В этом ряду стандартов есть зарубежные и стали появляться наши российские стандарты [2] и рекомендации по охране труда и промышленной безопасности. Но это только начальная стадия определения приоритетности сохранения здоровья и безопасности труда. Все дальнейшие шаги по реализации стандартов такого направления ещё не определены, но тем не менее возникают убедительные доводы в пользу проведения профилактических мер, направленных на снижение производственного травматизма и несчастных случаев, если принято решение о реализации системы управления типа ISO 9000, Руководство по системам управления охраной труда MOT-CYOT 2001, OHSAS 18001 [3].

Анализ современной литературы по проблемам безопасности труда и повышения качества продукции показывает, что один из главных факторов производственного травматизма – «человеческий фактор» – заимствован как один основополагающих принципов повышения качества продукции. Как отмечает Хейлперн [4]: «Мы пришли к выводу, что главная преграда к превосходству в качестве имеет не техническую, а поведенческую природу».

Это касается всех участников производственного процесса: от генерального менеджера до тех, кто больше всего страдает от производственных рисков, находится в зоне этих рисков – рабочих. Руководство организации должно выстроить стратегию в области безопасности труда, организационно, технологически и методически ее обеспечить, а рабочие должны не только четко и правильно выполнять требования норм и правил, но и быть активными участниками создания безопасных условий труда, обладать достаточной мотивацией для этих целей. В отличие от более ранних и, как оказалось, ошибочных программ в формате «круга качества», который предполагал повышение качества снизу вверх, концепция «тотального управления качеством» (ТУК) требует четкой руководящей роли со стороны высшего управленческого звена и твердых гарантий того, что

среднее звено обеспечит участие сотрудников в технологическом процессе [с.18, 4].

Результаты в повышении качества, а с ними удовлетворение запросов потребителя и повышение собственной конкурентоспособности в конечном итоге основываются на применении навыков в совершенствовании технологического процесса. Во многих случаях программы ТУК позволяют достичь этих целей за счет увеличения капиталовложений в подготовку кадров и прикрепления работников (часто на добровольной основе) к группам, занятым решением этой проблемы. В рамках концепции ТУК основной тезис заключается в том, что сотрудник, непосредственно занятый в том или ином процессе, лучше других знает, как его усовершенствовать. Наделение таких работников полномочиями для внесения полезных изменений в близких им процессах является одним из компонентов культурной трансформации, которая лежит в основе ТУК. Поэтому вооружение их знаниями, навыками и практическими средствами представляет собой составную часть деятельности по непрерывному повышению качества.

Правила безопасности и охраны труда разрабатываются, претворяются в жизнь и постоянно видоизменяются, приспосабливаясь как к требованиям технического прогресса, так и новым правилам безопасности труда и достижениям в области гигиены труда. Однако очень часто их не выполняют либо преднамеренно, либо по незнанию. Когда это происходит, то такие модели управления безопасностью труда, как стандарт ISO 9000, оказывают содействие в том, чтобы управление качеством продукции заимствовало структуру и содержание профилактических мер на производстве.

Управление качеством продукции на основе единых критериев означает, что правила безопасности и охраны труда уже не рассматриваются изолированно и что все большую актуальность приобретают ссылки на соответствующие разделы справочников по контролю качества продукции, а также внутрифирменные и другие производственные инструкции, что, в конечном счете, создает полностью замкнутую систему. Такой интегральный подход ещё в большей степени приковывает внимание к профилактическим мерам по предупреждению



производственного травматизма при ежедневном производстве строительных работ и, следовательно, сокращает число аварий и несчастных случаев на производстве.

С развитием новых методов строительства и применением в работе современных строительных механизмов требования к правилам и нормам безопасности труда постоянно возрастают. Ещё более сложной делает эту проблему постоянно нарастающая обеспокоенность необходимостью защиты окружающей среды. Справляться с требованиями современных методов охраны труда весьма трудно без соответствующих норм и правил и управляемого из единого центра процесса нормотворчества и выработки производственных инструкций. Поэтому ясное разделение ответственности и эффективная координация усилий по разработке плана профилактических работ по уменьшению производственного травматизма и несчастных случаев должны стать составной частью системы управления качеством.

Управление строительным производством, компанией должно быть подчинено задачам объединения охраны труда с системой управления на производстве. Цели, определяющие содержание и временные рамки этих усилий, должны быть указаны в основополагающем документе о стратегии компании. Для достижения этих целей должны быть выделены необходимые ресурсы и назначен подходящий персонал. Специалисты по безопасности труда обычно требуются для работы в больших и средних по размеру строительных компаниях. В небольших фирмах ответственность за профилактические аспекты системы управления качеством продукции возложена на работодателя.

Дальнейшим шагом в соединении мер профилактики травматизма с системой управления качеством продукции является оценка результатов функционирования системы управления, которая регулирует безопасность труда на производстве.

Информация о производственном травматизме с разбивкой на даты, виды, частоту и экономическую стоимость собирается, анализируется и доводится до сведения всех тех, кто наделён в организации соответствующими обязанностями. Подобный анализ позволяет установить приоритеты в формулировании и изменении технологических и производственных инструкций. Он также показывает, насколько широко распространился опыт в управлении охраной труда во всех отделениях и технологических процессах в строительной организации. По этой причине определение взаимосвязи между технологическими процессами и профилактическими мерами по охране труда приобретает все более актуальное значение.

При закупке строительных материалов следует принимать в расчет, имеется ли замена потенциально опасным материалам. С началом работ по возведению

строительного объекта всю ответственность за соблюдение правил безопасности и охраны труда следует распределять между конкретными исполнителями с указанием отдельных особенностей и этапов строительных работ. При выборе того или иного технологического процесса наряду с рисками получения телесных повреждений и заболеваний в первую очередь должны учитываться необходимость и возможности предоставления профессионального специального обучения в области охраны труда. Эти условия должны выявляться как можно раньше, чтобы можно было своевременно подобрать соответствующих рабочих и организовать для них курсы профессионального обучения.

Обязанности и полномочия персонала, ответственного за безопасность труда на производстве, а также вопросы согласования его деятельности с повседневной работой предприятия должны быть отражены в письменных распоряжениях и приказах и соответствовать описанию работ, проводимых на строительной площадке. Сотрудники строительной компании, ответственные за соблюдение правил безопасности, должны быть указаны в организационном расписании, которое наряду с четким разделением обязанностей, согласно матричной структуре и схематическим блок-процессам управления, должно быть опубликовано в справочнике по вопросам управления качеством.

Приведем пример интеграции в единую систему управления качеством правила безопасности и охраны труда, применяемую в Германии. На практике существуют четыре формальные процедуры и множество их комбинаций, к которым относятся следующие источники:

1. *Справочник управления качеством продукции и готовящийся к публикации отдельный Справочник управления техникой безопасности на производстве. В каждом издании публикуются собственные процедуры и производственные инструкции.* В экстремальных ситуациях это создает замкнутые организационные решения, требующие двойного объема работы, и на практике не достигает желаемых результатов.

2. *Справочник управления качеством продукции, в который добавлен раздел "Охрана труда и техника безопасности на производстве".* В данном разделе излагаются все заявления по вопросам охраны труда и техники безопасности. Данный подход к изложению материала избран по рекомендации некоторых строительных компаний. Рассмотрение проблемы охраны труда и техники безопасности в отдельном разделе, возможно, подчеркивает важность профилактических работ, но при этом квалифицирует их как второстепенное, как ненужное производству, скорее как свидетельство о намерении, чем распоряжение о принятии соответствующих мер.

3. *Все стороны проблемы охраны труда и техники*



безопасности на производстве напрямую интегрируются в систему управления качеством продукции. Это пример наиболее последовательного претворения в жизнь главной интеграционной идеи. Единая и гибкая структура презентационных моделей германского стандарта качества DIN EN ISO 9001-9003 позволяет подобное допущение.

4. Организация подземных строительных работ предпочитает объединение отдельных модулей. Необходимые пояснения по данной концепции приведены ниже.

Интеграция безопасности труда в управлении качеством выглядит следующим образом. Ответственные за проведение строительных работ должны связаться с сотрудниками службы качества продукции и обсудить с ними перспективы объединения службы безопасности труда с системой управления производством. Проведению всесторонней подготовительной работы должно содействовать определение приоритетных направлений, сулящих наибольшие результаты в профилактике производственного травматизма.

Потребность в профилактических работах, устанавливаемая на основе данных проверки, на первом этапе касается тех производственных процессов, которые присущи только данной организации. На втором этапе в отдельную категорию выделяются все остальные производственные процессы, поскольку они носят более широкий, всесторонний или специальный характер, требующий отдельного рассмотрения. При таком подходе полезно задать следующий вопрос: "В каком месте справочника заказчик или рабочий, скорее всего, будет искать ответ на вопрос о стратегии необходимых предупредительных мер по безопасности труда - в разделе главы, посвященной технологическому процессу, развиваемому только в данной организации, или в специальном разделе, посвященном вопросам охраны и безопасности труда на производстве?" В соответствии с рассмотренным нами материалом представляется возможным сделать следующий вывод. По мнению многих строительных организаций, специальная инструкция по перевозке опасных материалов будет иметь смысл только в том случае, если её включить в раздел, касающийся переработки, складирования, упаковки, консервации и отгрузки продукции.

После такой формальной разбивки на группы необходимо провести лингвистическую адаптацию соответствующих текстов и надписей к ним с тем, чтобы они легко прочитывались. Это означает их

презентацию на соответствующем языке или языках, которые легко воспринимаются лицами, уровень образования которых характерен для наемного персонала в каждом отдельном случае. И, наконец, окончательный текст документов должен быть официально согласован с представителями руководства организации. На данном этапе будет полезно разрекламировать всю важность измененных или вновь выработанных процедур и производственных инструкций. Для этого необходимо использовать все имеющиеся в наличии средства, в том числе информационные бюллетени различных компаний, органы управления техникой безопасности на производстве, памятные записки и т.п.

Для проверки эффективности инструкций разрешается подготовить соответствующие вопросы для включения в общие проверки качества продукции. В этом случае рабочим станет абсолютно ясной связь между производственными процессами и теми соображениями, которые они слышали по вопросам охраны труда и техники безопасности на производстве. Опыт показывает, что вначале они будут удивлены тем, что аудиторская группа при посещении их отделения на строительном объекте в рутинном порядке интересовалась вопросами, связанными с предупреждением несчастных случаев. Весь последующий рост внимания рабочих к вопросам охраны труда подтверждает ценность объединения последних с программой управления качеством продукции.

В последующих публикациях автор планирует более детально осветить вопросы влияния совершенствования профессиональной подготовки по проблемам охраны труда, качественного улучшения содержания и программ безопасности труда на качество строительной продукции.

Литература

1. Стандарт ISO 9000 "Общее руководство и стандарты по обеспечению качеством".
2. ГОСТ Р 12.0.006-2002 "Система стандартов безопасности труда. Общие требования к системе управления охраной труда в организации" (с изменением № 1).
3. Occupational Health and Safety Assessment Series (OHSAS).
4. Heilpern, H. & Egger, S. 1989, AIDS in Australian Prisons: Issues and Policy Options, Department of Community Services and Health, Canberra.



УДК 693:658.562

Л.П. Камчатнов, кандидат технических наук, профессор, заведующий кафедрой технологии, организации и механизации строительства КГАСУ

ОРГАНИЗАЦИОННАЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КВАЛИФИКАЦИЯ РАБОТНИКОВ СТРОИТЕЛЬСТВА КАК ГАРАНТ КАЧЕСТВЕННОГО ВОЗВЕДЕНИЯ ОБЪЕКТОВ

Вопрос качества строительной продукции, начиная от качества исходных материалов до готовых объектов, является весьма многофакторным. И среди множества факторов, влияющих на качество строительства, серьезное значение имеет человеческий фактор, под которым следует понимать совокупность знаний, умений и производственную ответственность специалистов.

Все новейшие технологические разработки направлены на повышение эффективности строительства, включая и вопросы достижения высокого уровня качества возведения объектов. При этом важное значение приобретает определенное соотношение уровней технических и технологических достижений (включая исполнительскую технологическую и организационную дисциплину). Разрыв между ними не позволяет достичь требуемых результатов.

Нельзя, например, достичь высокого качества работ, применяя высококачественные материалы и изделия, при этом выполняя работы по устаревшим или несоответствующим технологиям; нельзя достичь высокого качества строительства объектов, допуская по причине незнания или низкой исполнительской дисциплины несоблюдение нормативных требований, проектных решений или производственный брак. В отдельных случаях такие явления не только ухудшают качественные и эксплуатационные показатели возведенных объектов, но нередко приводят к серьезным авариям.

Это относится ко всем участникам строительного процесса: проектировщикам, заказчикам и подрядчикам.

Несмотря на то, что в этом направлении в строительном комплексе проводится значительная организационно-техническая работа, качество строительства остается в целом ниже требуемого уровня. По данным органов Госархстройнадзора России /1/, число объектов, на которых выявлены критические и значительные дефекты, составляет более 90% от проверенных. При этом более 80% дефектов /2/ при строительстве объектов связаны с отступлением от проектов и требований СНиП при производстве работ.

Эти данные необходимо рассматривать не только в причинной связи с отступлениями от проектов и

требований СНиП, но и с недостаточным, а порою и с несовершенным, внутренним производственным контролем качества выполнения работ. Как показывает практика, низкая результативность внутреннего производственного контроля связана не только с недостаточными знаниями специалистов проектов, нормативных требований, технологии выполнения работ, порядка ведения производственно-технологической документации, но и с невысокой исполнительской дисциплиной.

Это положение подтверждают часто низкие результаты квалификационной аттестации специалистов, занятых в строительном комплексе. Казалось бы, современные условия строительного рынка должны стимулировать необходимость профессионального роста специалистов, занятых в строительстве, но в действительности это не так. С одной стороны, имеет место стремление к выполнению больших объемов СМР в кратчайшие сроки, с другой стороны, в последние годы в строительстве занято значительное количество специалистов, не имеющих базового высшего образования. Поэтому в сфере строительства нередко действует принцип строить “как получится”, что входит в противоречие с принципами качественного строительства.

Примером может служить сюжет, приведенный на фотографии (рис. 1). Хорошо известно, что стеновые блоки должны монтироваться с перевязкой швов (СНиП 3.03.01-87, пп 3.5, 3.6). В случае, приведенном на фотографии, допущено грубое нарушение правил устройства стен подвалов из стеновых блоков. Анализируя причины данного нарушения, можно сделать вывод о том, что монтажники вряд ли не знали о недопустимости подобного монтажа блоков, однако монтировали их, явно полагая, что за допущенный брак спроса с них не будет.

Что же касается знаний правил производства работ, то знания эти должны быть одинаковыми как у рабочего, так у бригадира, производителя работ и так до главного инженера. Если допустить, что это так, и если учесть, что, как отмечено было выше, в строительстве пока еще велик объем брака, то нетрудно сделать вывод, что причиной плохого качества возведения объектов является низкий уровень производственной дисциплины и ответственности исполнителей.



Если же исполнители не владеют необходимыми знаниями и опытом ведения работ, то на фоне низкой производственной дисциплины положение с качеством строительства еще больше усугубляется. Особенно в случаях, если недостаточными знаниями и опытом обладают работники службы заказчика. Как показывает практика, количество организаций-заказчиков и застройщиков велико. И в значительном количестве случаев в их штатах нет специалистов, отвечающих необходимым требованиям; нередко вопросами строительства занимаются люди, не имеющие строительного образования.

В этих условиях важное значение в недопущении брака при производстве работ приобретает внутренний производственный контроль. Структуры контроля и функции специалистов, осуществляющих многоуровневый производственный контроль хорошо известны, однако на практике действенность внутреннего контроля крайне низкая. Во многих случаях внутренний контроль носит формальный характер.

Следует отметить, что проблема качества выполнения работ тесно связана с вопросами производственной безопасности. В тех случаях, когда этому не уделяется должное внимание, на объектах отсутствуют необходимые безопасные условия труда и, как следствие, это неизбежно ведет к низкому качеству выполнения работ. Примером грубых нарушений условий безопасности может служить широко распространенный вариант "устройства" подмоостей для каменщиков или вообще их отсутствие (сюжеты, приведенные на фотографиях, рис. 2 и рис. 3).

В этой связи приобретает важное значение разработка в каждой организации системы менеджмента качества согласно ГОСТ Р ИСО 9001-2001 "Системы менеджмента качества. Требования". Однако внедрение этой системы в рядовых строительных фирмах и организациях пока проблематично из-за отсутствия методической базы и опыта. Тем не менее в каждой строительной организации могут и должны быть разработаны упрощенные системы внутреннего производственного контроля качества работ (СВПКК). Примером может служить система, приведенная в табл.

Из приведенной таблицы следует, что важная роль в осуществлении внутреннего производственного контроля принадлежит ИТР строительных организаций. Между тем, как показывает практика, во многих организациях, особенно мелких (фирмах, ООО и ЗАО и др.), нет ни отделов, ни даже работников, на которых возлагались бы функции контроля.

В этом отношении важная роль принадлежит внешним контролирующим и надзорным органам, действующим в строительном комплексе, в частности, органам инспекций Госархстройнадзора России. Это объясняется тем, что в организациях, получающих лицензии на строительную деятельность, не соблюдаются требования к качеству продукции, определенные в Положении, утвержденном постановлением Правительства России от 21.03.2002 г. № 174.

Контрольные функции специалистов, осуществляющих внешний контроль в сфере строительства, требуют от них не только глубоких

Таблица

Примерная схема организации внутреннего производственного контроля

№ пп.	Объекты контроля	Подразделение (лицо), осуществляющее контроль			
		Входной	Операционн.	Приемочный	Инспекционн.
1	Проектная документация	ПТО	-	Гл. инжен.	-
2	Технологическая документац.	ПТО	Лаборатор.	Гл. инжен.	-
3	Поставочная документация	УПТК	-	-	Гл. инжен.
4	Исполнительская документац.	-	-	ПТО	Гл. инжен.
5	Приемо-сдаточная документ.	-	-	ПТО	Гл. инжен.
6	Строит. материалы и изделия	УПТК	Лаборатор.	Лаборатор.	Гл. инжен.
7	Оборудование, услуги	УПТК	-	Нач. уч.	Гл. инжен.
8	Строит.-монтажн. работы	-	Нач. уч.	Тех. инсп.	Гл. инжен.
9	Конструктивы	-	-	Приемочн. комиссии	-



технических и технологических знаний, но и глубоких знаний в области строительного законодательства и административного права. В этом случае контрольные мероприятия, как правило, имеют большую действенность. Важно при этом, чтобы специалисты действительно обладали необходимыми знаниями. Однако на практике это требование не во всех случаях имеет место.

Проведенная пробная аттестация специалистов инспекции Госархстройнадзора МСА и ЖКХ РТ, прибывших на занятия на курсы повышения квалификации при Казанском государственном архитектурно-строительном университете, показала, что многие из них не обладают необходимыми знаниями в области производства СМР в том объеме, в каком им приходится повседневно ориентироваться при выполнении своих контрольных функций.

Из сказанного выше вытекает вывод о том, что в сфере строительства должна быть восстановлена система повышения квалификации специалистов, занятых инженерными изысканиями для строительства зданий и сооружений, проектированием зданий и сооружений, строительством зданий и сооружений первого и второго уровней ответственности. И участниками этой системы, в первую очередь, должны быть специалисты строительных организаций различных форм собственности, претендующих на получение лицензий на строительную деятельность.

Как оказалось, эта задача вполне выполнима, правда, при определенных условиях, разработанных Росстроем. За минувшие полтора года только силами КГАСУ обучено на курсах повышения квалификации более 2000 специалистов строительства. Эта работа осуществляется в содружестве с филиалом ФЛЦ России на территории Республики Татарстан.

Создание курсов повышения квалификации при КГАСУ (ранее КГАСА) имело целью осуществление повышения профессиональной квалификации специалистов строительного комплекса (включая проектные организации) по двум видам обучения: первое – для специалистов, имеющих высшее строительное образование, второе – для специалистов, не имеющих строительного образования, но имеющих высшее техническое образование и опыт работы в строительстве.

Первый вид обучения функционирует как курсы повышения квалификации, второй – как курсы инженерного строительного образования. Оба вида обучения имеют свои учебные планы и учебные программы. За основу учебных программ приняты Программы и методические рекомендации по профессиональной аттестации специалистов строительного комплекса, осуществляющих контроль за качеством СМР при возведении объектов, разработанные Общероссийским общественным фондом “Центр качества строительства”.

По обоим видам ведутся обучение и

профессиональная аттестация по трем основным направлениям:

- инженерные изыскания для проектирования зданий и сооружений;
- проектирование зданий и сооружений;
- строительство зданий и сооружений.

Слушателям, успешно прошедшим профессиональную аттестацию, выдается Удостоверение государственного образца, служащее основанием для получения лицензии на строительную деятельность.

Кроме перечисленных основных образовательных направлений, на курсах проводятся обучение и аттестация и по другим направлениям и специальностям:

- технический надзор за качеством выполнения СМР при возведении зданий и сооружений;
- разработка проектов производства работ, технологических карт на погрузо-разгрузочные и монтажные работы, проектов устройства крановых рельсовых путей;
- организация сварочных работ в строительстве;
- производство СМР, специальных и пуско-наладочных работ.

На всех перечисленных направлениях слушатели курсов знакомятся с новейшими архитектурными конструкциями, конструктивными системами зданий и сооружений, теорией грунтовых оснований и фундаментов, системами инженерного оборудования зданий и сооружений; технологией выполнения основных СМР; видами производственно-технологической документации; нормативно-правовыми вопросами. Особое место занимают вопросы организации и ведения контроля качества в строительстве.

В отдельных случаях слушатели курсов выполняют курсовые и зачетные работы. Учебные занятия на курсах проводятся по двум видам: первый вид – лекционные занятия, второй – практические занятия на персональных компьютерах по обучающей программе.

По первым трем направлениям обучения из общего объема в 72 часа на лекции выделяется 48 часов, на практические занятия – 24 часа.

По другим направлениям и специальностям объем обучения может составлять от 108 до 144 часов в зависимости от насыщенности учебных программ. В этом случае учебные программы, как правило, согласовываются с руководством организаций, направивших своих специалистов на обучение.

Практически все слушатели курсов имеют возможность заниматься индивидуально на персональных компьютерах по обучающей программе в объеме до 12-16 часов. При этом в зависимости от направления обучения слушателям предоставляется возможность изучать (или проверить свои знания) вопросы законодательства в области строительства; вопросы производства СМР; производства



строительных материалов, изделий и конструкций; вопросы административного строительного права.

Опросы слушателей показывают, что программы обучения вызывают у них живой интерес и удовлетворение.

Анализ работы курсов повышения квалификации позволяет сделать следующие выводы:

1 – практически все слушатели нуждаются в пополнении своих знаний независимо от сроков окончания вузов. Первичная пробная профессиональная аттестация показывает, что никто, за редким исключением, не может дать правильные ответы на вопросы аттестации в объеме до 75% (объем правильных ответов 75% принято считать удовлетворительным);

2 – значительные трудности при сдаче квалификационного экзамена испытывают лица, не имеющие высшего строительного образования;

3 – лица, не имеющие строительного образования, могут при определенных условиях получить практический опыт и знания, работая длительное время в строительстве, достаточные для организации и ведения наиболее распространенных несложных видов строительных процессов;

4 – более слабые знания обнаруживаются у слушателей в области строительного законодательного и административного права, ведения производственно-технологической документации, организации контроля качества выполняемых работ;

5 – большинство слушателей (за исключением лиц старшего поколения) владеют простейшими навыками работы на компьютерах;

6 – большинство слушателей, несмотря на непродолжительное обучение на КПК, быстро овладевают знаниями (или пополняют их) в пределах программ обучения, особенно если они дополнительно занимаются по учебному пособию “Методические рекомендации по подготовке к сдаче квалификационного экзамена”, выдаваемому во временное пользование каждому слушателю на период обучения. Пробные аттестации, проводимые ежедневно, показывают, что в первые два дня занятий (первая аттестация) слушатели дают результат 35-50% правильных ответов на экзаменационные вопросы. В

последующие третий и четвертый дни занятий результаты достигают 50-75%. В день проведения квалификационного экзамена слушатели показывают результат от 75 до 92%. Отдельные слушатели правильно отвечают на все вопросы (100%);

7 – лучше усваивается учебный материал слушателями, занимающимися выполнением общестроительных СМР. Более трудно усваивается материал слушателями, выполняющими специальные работы (монтаж систем ТГВ, слаботочные и электротехнические работы, дорожные работы и т.п.).

В этой связи практикуется комплектование групп по профессиональному признаку, а в учебные программы вносятся соответствующие изменения и дополнения. Однако комплектовать группы по специальностям довольно сложно, поскольку филиал ФЛЦ не может регулировать направление слушателей на КПК по этому принципу;

8 – представляется необходимым организовать обучение специалистов сферы ЖКХ;

9 – представляется необходимым организовать обучение специалистов строительного комплекса, ответственных за безопасное производство работ с применением на объектах грузоподъемных кранов. В настоящее время ни обучение, ни повышение квалификации ИТР, ответственных за производство работ с применением кранов не организовано, в то время, как в этом имеется острая необходимость, поскольку в организациях данный вид ответственности возлагается приказами на лиц, которые не владеют необходимым опытом и знаниями.

Решение этого вопроса имеет целью не только обеспечить безопасность выполнения работ, но и решить одновременно вопрос повышения качества их выполнения.

Литература

1. Петрова Е.Г., Еремин Ю.А. Рекомендации по созданию Систем менеджмента качества в организации строительного комплекса. – С-Пб., 2004.
2. Никитин В.М., и др. Руководство по контролю качества строительно-монтажных работ. – С-Пб., 2004.



УДК 624.014

И.Л. Кузнецов, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой металлических конструкций и испытаний сооружений КГАСУ

ПРИМЕРЫ ФАКТИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТРОЯЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

В настоящее время происходит процесс увеличения объемов применения стальных конструкций при строительстве объектов гражданского и производственного назначения. При этом в процессе проектирования, изготовления и монтажа стальных конструкций принимают участие организации, не имеющие достаточного опыта, тем более, что к этой области строительства традиционно допускались только специализированные организации. Поэтому, как показывает анализ опыта строительства объектов с применением стальных конструкций, имеют место серьезные проблемы с обеспечением не только их качества, но и обеспечения несущей способности.

Безусловно, что своевременное проведение экспертизы проектов и своевременный контроль за выполнением строительно-монтажных работ со стороны Инспекции Госархстройнадзора РТ способствуют повышению качества строительства. Игнорирование указанного контроля, как показывают приведенные ниже примеры, приводит к ситуациям, когда требуется проводить замену или усиление несущих элементов еще только строящихся объектов. При этом можно отметить как ошибки при разработке проекта, так и нарушения в процессе строительства, связанные с заменой материалов и отклонениями от проекта. Ниже приводятся данные по результатам технического обследования зданий и сооружений, связанные с наиболее опасными ошибками, а именно, с необеспечением несущей способности элементов. Вместе с тем можно привести и массу примеров, в которых из-за ошибок и отклонений снижается также долговечность и эксплуатационные качества зданий.

“Автовокзал” в г. Заинске. Проект данного здания был разработан ООО “Венталл” и предусматривал использование легких стальных несущих конструкций с ограждающими конструкциями из трехслойных панелей. В 2002 году данный объект был запущен в эксплуатацию. Однако отсутствие экспертизы проекта и контроля качества строительства объекта потребовало проведения технического обследования. Проведенная техническая экспертиза фактического состояния несущих ограждающих конструкций здания установила следующее:

1. При назначении параметров прогонов покрытия не учтена скатная составляющая нагрузки и наличие “снегового мешка” от фриза высотой 1,7 м по

периметру здания. В результате чего несущая способность прогонов принятого сечения не удовлетворяет требованиям норм.

2. Не обеспечивается поперечная жесткость рам навеса здания.

3. Отсутствуют данные, подтверждающие качество стали, используемой для изготовления фланцев ригелей рам.

Как было установлено, выявленные дефекты полностью вызваны ошибками проекта, а не ошибками монтажной организации, при этом следует заметить, что чертежи стадии КМ и КМД в полном их объеме отсутствовали. Конструкции здания были признаны аварийными и было рекомендовано их усиление, в том числе с частичной разборкой ограждающих конструкций.

“Гараж-стоянка по проспекту Ямашева. Надземная часть сооружения выполнена по проекту ПК “Термес”, а фундаменты – по проекту фирмы “ORIMEKS”. Свайные фундаменты выполнялись с учетом того, что несущие конструкции здания должны быть выполнены в монолитном железобетонном варианте. Поэтому предусматривались в каждом ростверке выпуски арматурных стержней. Предложенный вариант стального каркаса ПК “Термес” предусматривал рамно-связевую схему с жестким креплением стоек к фундаменту при помощи анкерных болтов. Обследование здания проводилось в 2002 году при 70% “готовности” каркаса здания и было установлено:

1. Дополнительные монолитные части фундамента, выполненные на существующих ростверках, не обеспечивают “нормальное” размещение анкерных болтов и жесткую заделку стальных колонн, при этом в некоторой их части образовались трещины.

2. Стальные элементы каркаса – стойки и ригели выполнены из демонтированных конструкций Елабужского автозавода, не имели соответствующей документации и включали массу дефектов в виде подрезов, отверстий, местных деформаций и т.п.

3. Несущая способность ригелей, а это подтверждается и проведенными расчетами, обеспечивалась при жестком креплении их к стойкам. Фактическое узловое соединение не обеспечивает жесткое их соединение, т.к. напряжение в сварных швах узловых элементов в 5 раз превышало расчетное значение.



4. Использованы пустотные железобетонные плиты, свободно уложенные (без крепления) по верхним полкам ригелей, которые также обеспечивали жесткие диски по перекрытиям.

5. Связи жесткости не соответствовали условиям предельной гибкости.

В итоге выявленных проектных ошибок и недоработок конструкции зданий были признаны аварийными и даны технические решения по обеспечению их несущей способности. Кроме того, было рекомендовано провести исследование, подтверждающее возможность повторного использования демонтированных конструкций Елабужского автозавода.

Культурно-спортивный центр по ул. М.Гафури. Проект здания разработан ООО «Агромаштехпроект». Покрытие здания запроектировано с применением стальных ферм пролетом 36 м, опирающихся с одной стороны на вновь установленные стальные колонны, а с другой стороны - на железобетонные колонны существующего здания. Проведенные в 2004 году натурные обследования и расчеты конструкций покрытия выявили значительное количество дефектов, вызванных как отклонениями от проекта, так и недостаточным качеством исполнения, а также несоответствием требованиям норм. Вместе с тем, основные недостатки связаны с ошибками проекта, а именно:

1. Несущая способность стропильных ферм, прогонов и элементов зенитных фонарей не обеспечивается при действии расчетных снеговых нагрузок. Например, перенапряжение в прогонах достигает величины 40%.

2. Опорные узлы строительных ферм, обеспечивающие их примыкание к существующим железобетонным колоннам и выполненные в виде обойм, установленных на эпоксидном клее, не способны воспринимать расчетные опорные реакции.

В целом, конструкции покрытия признаны аварийными и подлежащими усилению, при этом значительные перенапряжения в элементах покрытия, специфика их выполнения (замкнутые профили, безфасоночное соединение) представляли

значительную сложность при разработке эффективных вариантов усиления.

Цех по ремонту НКТ при ЦДНГ-3 в НГДУ «Нурлатнефть». Производственное здание запроектировано ОАО «Гипровостокнефть» с применением легких стальных конструкций, включающих сблокированные двухпролетные и однопролетные рамы. Пролет каждой рамы равен 18 м. Рама состоит из стоек постоянного по высоте сечения, жестко закрепленных на фундаментах мелкого заложения и решетчатого ригеля, шарнирно опертого на стойки. Техническим обследованием здания было установлено, что столбчатые монолитные фундаменты в процессе строительства были выполнены из двух сборных элементов, не соединенных между собой, т.е. «подушки» и «стакана». Кроме того, крепление базы колонн к обрезу фундамента выполнено без подливки фундаментов, а анкерные плитки и траверсы были использованы путем введения промежуточных элементов, соединенных на прихватах, для выверки стоек при монтаже. При указанном выше исполнении как фундаментов, так и узлов крепления стоек рам не обеспечивается жесткая их заделка, а, следовательно, реализованные поперечные рамы превращались в геометрически изменяемую систему. Преодоление данной аварийной ситуации, возникшей вследствие отклонений от проекта, было рекомендовано путем устройства жесткого соединения решетчатых ригелей со стойками, дополнительными горизонтальными связями по нижнему поясу ферм и установкой вертикальных связей по торцам каждого пролета здания. Проведенные дополнительные расчеты с учетом введенных изменений в конструктивную схему здания показали возможность и эффективность рекомендованного решения.

Таким образом, приведенные примеры фактического состояния строящихся объектов с применением стальных конструкций свидетельствуют о недостаточной подготовленности проектных и строительно-монтажных организаций выполнять данные виды работ, а также о недостаточном уровне как внутреннего, так и внешнего контроля качества в проектных и строительно-монтажных организациях.



УДК 697.1

Н.С. Соколова, кандидат технических наук, доцент кафедры САПР КГАСУ, руководитель Центральной аналитической лаборатории по энергосбережению в строительном комплексе (ЦАЛЭСК)

О ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ ОБСЛЕДОВАНИЯХ И ИСПЫТАНИЯХ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ

*“При привычно низком качестве строительства:
если ты почувствовал, что стена без видимой
причины стала тёплой, значит к ней кто-нибудь
прислонился с другой стороны!”*

М. Жванецкий

Строительная отрасль в настоящее время находится на пороге кардинальных перемен. Закон “О техническом регулировании”, способствующий возвращению пока ещё нежных ростков гражданского общества в России в части защиты прав на качественную и безопасную продукцию, постепенно становится важным действующим элементом в структуре законодательства. Привычная, достаточно стройная структура действующих СНиПов и ГОСТов, согласно этому закону, не является больше “жестким каркасом” системы качества. Введение Закона “О техническом регулировании” вызвало появление большого количества сопутствующих постановлений, распоряжений, руководящих писем министерств и ведомств, разъясняющих, что нормативные документы всё-таки действуют до разработки технических регламентов, что отдельные СНиПы, несмотря на изменения в законодательстве, рекомендуется использовать в работе. Это выглядит тщетной попыткой оттянуть неминуемый конец старой эпохи. Несмотря на семилетний буферный срок переходного периода, строительные нормы и правила, государственные стандарты юридически носят рекомендательный характер. Определённая свобода в их применении поднимает на новую высоту ответственность и требования к профессиональным качествам и интеллектуальному уровню каждого участника строительного процесса персонально. Не слепое выполнение требований СНиПов в каждом отдельном элементе строительного объекта, а достижение наивысших показателей надёжности, устойчивости, безопасности и комфортности за счёт использования тех положений нормативных документов, которые в конкретном случае выглядят рациональными – вот основной принцип, которому должны следовать современные главные инженеры проектов, специалисты служб заказчика, подрядчика и контрольных организаций.

Закон “О техническом регулировании” и связанные

с ним подзаконные акты предусматривают определённую свободу для “особого пути развития” отдельных отраслей хозяйства в различных регионах. Например, в строительстве: территориальные строительные нормы могут гораздо точнее отразить своеобразие строительного комплекса отдельного субъекта Федерации, учитывая климатические условия, производимые в регионе строительные материалы, конструкции и изделия, стратегические приоритеты руководства, чем общероссийские нормативы. Возьмём к примеру вопросы энергосбережения.

В 2004 году вышел в свет СНиП 23-02-2003 “Тепловая защита зданий”. В данном нормативном документе предложен принципиально новый подход к оценке энергоэффективности строительных объектов. Соответствие здания требованиям по теплотехнике предложено определять не только по показателям сопротивления теплопередаче отдельных ограждающих конструкций, но и по удельному расходу тепловой энергии на отопление. Обязательным приложением к СНиПу является форма **Энергетического паспорта здания**. В энергетический паспорт заносятся теплоэнергетические показатели зданий на стадии проектирования, приёмки и эксплуатации объекта. Для строителей и связанных с этой отраслью специалистов в большинстве регионов России включение подобного документа в СНиП не явилось неожиданностью – для большинства краёв и областей НИИ Строительной физики с 2001 по 2003 годы были разработаны территориальные строительные нормы по тепловой защите зданий. Практически во всех ТСН отражено разделение функций: на стадии разработки проекта энергетический паспорт заполняет проектная организация, на стадии приёмки в эксплуатацию – специализированная организация в области теплотехнического обследования зданий. Однако, ни в одном регионе, в том числе в Москве и Санкт-Петербурге, энергетическая паспортизация не стала



всеобъемлющей... Ни в одном, кроме Татарстана. Республика Татарстан, имеющая определённые полномочия в соответствии со своим суверенным статусом, изначально стремилась к здоровому лидерству среди регионов. И борьба за права потребителей в этом плане была не на последнем месте.

Немного новейшей истории строительства в Татарстане

Республика Татарстан всегда уделяла особое внимание вопросам жилищного и социально-культурного строительства. С 1996 года началась реализация Программы ликвидации и реконструкции ветхого жилья, а параллельно с ней созданы условия для развития государственных и коммерческих строительных организаций. В ходе этой многоплановой работы, вовлекающей в себя поставщиков и производителей высококачественных строительных материалов и изделий, был во многом сохранён потенциал строительной отрасли советского периода и возвращены многие организации-застройщики, занимающие в настоящее время достойное место в общероссийском рейтинге. На протяжении нескольких лет в интенсивном темпе велось строительство новых домов для переселения жителей из трущобного центра, где люди зачастую не имели представления о тривиальных коммунальных удобствах, в квартиры, соответствующие современным социальным стандартам. Причём не только в Казани, но и по всей республике. При этом был создан режим наибольшего благоприятствования для создания сверхсовременных жилых, общественных, офисных зданий, соответствующих статусу инвесторов, привлекаемых к вложению средств на территории республики. Массовое домостроение, позволяющее поддерживать ежегодный ввод жилья на уровне не менее 1,5 млн. м² жилья и при этом наполнять города республики импозантными зданиями европейского уровня с национальным колоритом, не было пущено на самотёк. Надзору за качеством отводилась важнейшая роль.

Когда в 1995 году коллегия Госстроя России приняла изменения к СНиП 2-3-79* "Строительная теплотехника", повышающие требования к теплозащите ограждающих конструкций зданий с нормируемой температурой внутреннего воздуха, Республика Татарстан стала одним из первых регионов, взявших на вооружение конструктивные новшества. В многочисленных экспериментах, реализации "пилотных" проектов рождались трёхслойные стеновые панели с утеплителем внутри – сначала на жёстких, а потом и на гибких связях. В ходе застройки городов домами различных конструктивных систем вырабатывались наиболее жизнеспособные, долговечные и надёжные в эксплуатации решения утепления стен. Параллельно развивалась и отрасль светопрозрачных конструкций. Это сейчас потребитель может использовать весь богатый спектр окон, предлагаемых на рынке. А в середине 1990-х

пластиковое окно, по сути, зачастую не отвечающее требованиям строительной физики, на фоне массы старых деревянных окон считалось отличительной чертой престижной квартиры или богатого офиса.

Неумелая комбинация новых типов конструкций с различными видами утеплителя и вариантами его укладки в толще стены, оконных блоков с разной степенью герметизации привела во множестве случаев к появлению объектов, эксплуатационные характеристики которых были зачастую даже ниже, чем у зданий, строившихся до введения нового СНиПа. Тому была масса причин: неоднородность ограждающих конструкций, мостики холода, нарушение вентиляции и множество других, приводящих к промерзанию, намоканию оконных откосов, плесени на внутренней поверхности стен. Переходный период всегда подразумевает как позитивный, так и отрицательный опыт, но важно, чтобы объективные ошибки позволяли учиться и совершенствоваться.

На основе методологии и прикладной научной базы НИИ Строительной физики в Республике Татарстан была организована Центральная аналитическая лаборатория по энергосбережению в строительном комплексе – ЦАЛЭСК. Была предложена методика комплексного теплотехнического обследования зданий на предмет соответствия новым нормативным требованиям. К 1997 году ЦАЛЭСК получила признание руководства республики и была включена в структуру Министерства строительства и архитектуры РТ. Для упорядочения процесса теплотехнических обследований Кабинетом Министров Республики Татарстан было выпущено постановление от 8.09.1999 г. № 588, которым утверждено соответствующее Положение и предписание государственным приёмочным комиссиям – принимать в эксплуатацию здания и сооружения только при наличии теплотехнических паспортов, составленных в установленном порядке.

Таким образом, обязательная теплотехническая паспортизация в Республике Татарстан была введена за 6 лет до выхода в свет СНиПа "Тепловая защита зданий", разработчики которого изучали опыт ЦАЛЭСК. У лаборатории, помимо фундаментальных знаний в области строительной физики, есть ещё опыт регулярного обследования домов – объектов массового жилищного строительства, элитных зданий, общественных и административных объектов, в том числе и предназначенных для массового пребывания людей, в различных городах и сельских поселениях республики. Теплотехнический паспорт является итогом работы по комплексному обследованию объекта, он содержит информацию о выявленных нарушениях, причинах построечных дефектов, дискомфорта внутреннего микроклимата и рекомендации по устранению недостатков. После приёмки объекта в эксплуатацию теплотехнический



паспорт передаётся эксплуатирующей организации и может быть востребован при капитальном ремонте или реконструкции.

Ответственность за своевременное проведение теплотехнического обследования законченного строительством здания возложена на организации – заказчики, которые отвечают за качество предлагаемой потребителям продукции. По заказу крупнейших застройщиков республики, в том числе государственных, ЦАЛЭСК ежегодно обследует объекты, намеченные к вводу в эксплуатацию (рис.1). Резон этой работы очевиден: современный застройщик должен отвечать за качество объектов перед людьми, для которых они построены. А в случае, если будут обнаружены дефекты, точно знать, каким путём их можно устранить и на ком лежит ответственность за недостатки – на проектной организации, службе технического надзора или подрядчике? А далее следуют нормальные в мире развитого капитализма экономические санкции – полный расчёт за работы производится только после приведения объектов в соответствие с установленными в задании на проектирование требованиями. Этот механизм регулирования по своему воздействию оказывается очень эффективным, заставляет искать новые, наиболее приемлемые проектные решения, модернизировать производство стеновых панелей и совершенствовать утепление стен, выбирать применяемые материалы и изделия только по признаку высокого качества. Однако, помимо выполнения заказов крупных строительных фирм, ЦАЛЭСК не отказывается и от работы по обращениям граждан. В основном, это участники долевого строительства жилья, которые не удовлетворены теплофизическими качествами квартиры или дома и требуют устранения дефектов и возмещения ущерба за счёт застройщика. ЦАЛЭСК всё чаще приходится участвовать в качестве строительной экспертной организации, а теплотехнический (он же энергетический) паспорт используется для защиты прав граждан либо репутации застройщиков в судах.

Теперь, когда энергетический паспорт введён на общероссийском уровне, а в большинстве регионов действуют ТСН по теплозащите зданий, согласно которым энергетический паспорт составляется на стадии проектирования – генеральным проектировщиком и на стадии приёмки объекта в эксплуатацию – специализированными лабораториями, опыт ЦАЛЭСК очень ценен для других регионов, теплотехнические лаборатории в которых находятся в стадии формирования. ЦАЛЭСК обменивается опытом с московскими научными испытательными центрами, оказывает методологическое содействие теплотехническим лабораториям Башкортостана, Саратовской и Кировской областей, Чувашии и Марий Эл.

Диапазон работ, выполняемых лабораторией, давно

вышел за рамки объезда объектов с тепловизором. ЦАЛЭСК является специализированной лабораторией, аккредитованной Госстандартом России на проведение испытаний строительных материалов, изделий и конструкций на предмет сертификации (аттестат аккредитации на новый срок № РОСС RU.0001.21 ДМ 81 от 14 мая 2005 г.). Область аккредитации испытательной лаборатории включает все основные типы строительных материалов: стеновые материалы, растворы, заполнители, тепло- и звукоизоляционные материалы, энергоэффективные стекла, конструкции и изделия бетонные и железобетонные, окна, фасадные системы и т.п. Особое место отведено испытаниям светопрозрачных конструкций: стеклопакетов, оконных и балконных блоков, витражей и зенитных фонарей. Анализ результатов испытаний позволяет рекомендовать производителям окон использовать наиболее эффективные конструкции и профили. Для подтверждения качества профилей и разработки новых конструктивных решений (например для заводов “Стройпласт” и “Татпроф”) применяется программа THERM V 5.2 (рис.2).

Не простаивает и климатическая камера, в которой регулярно проводятся испытания окон, в том числе и с вентклапанами, фрагментов наружных стен для изучения характера и продолжительности образования конденсата внутри конструкции, влияния климатических факторов на надежность и долговечность.

С выходом новых нормативных документов и приказа Минстроя РТ по звукоизоляции особое внимание уделяется испытаниям ограждающих конструкций, и в том числе перекрытий на ударный шум. Лаборатория имеет уникальную “шагающую машину”, которая позволяет мобильно на объекте определить качество звукоизоляции. В лаборатории акустики по заявкам строительных фирм проводятся испытания дверей, окон, перегородок из новых звукоизоляционных материалов.

Работы по испытанию строительных материалов в условиях добровольной сертификации большинства видов продукции заказываются физическими или юридическими лицами по собственной инициативе, а не из-под палки контролирующих органов. При покупке окон, дверей, кирпича и так далее – для строительства дома заказчики всё чаще начинают требовать сертификат качества. Это служит лучшей иллюстрацией самоочищения рынка от недобросовестных поставщиков. Впрочем, подобный принцип “естественного отбора” применим и для испытательных центров и лабораторий, которые оценивают качество строительных материалов, изделий и конструкций. И если люди неоднократно и добровольно представляют свою продукцию для испытаний в ЦАЛЭСК, значит, компетентность и независимость лаборатории соответствуют требованиям времени.



УДК 626/627; 721/728

Н.М. Новиков, кандидат архитектуры, доцент, заведующий кафедрой архитектурного проектирования КГАСУ

КАЗАНЬ НА РУБЕЖЕ ТЫСЯЧЕЛЕТИЙ: НОВОЕ КАЧЕСТВО ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Казань готовится встретить свой тысячеletний юбилей. Наступает время подведения итогов, оценок сделанного и построения планов на будущее. Переход Казани в свое второе тысячеletие совпадает с завершением крупнейших федеральных и республиканских программ - Федеральной целевой программы "Сохранение и развитие исторического центра Казани" и Республиканской программы ликвидации ветхого фонда и реконструкции кварталов ветхого жилья. Программа ликвидации ветхого фонда и реконструкции кварталов ветхого жилья заслуженно получила название "беспрецедентной" и не имеет аналогов в других регионах России.

Вот некоторые количественные показатели реализации этой программы: Установленный объем переселения семей по Программе 1996-2004 годов выполнен в полном объеме - в благоустроенные квартиры переселены 33372 семьи. Для этих целей построены 315 многоквартирных жилых домов общей площадью 2070442 кв. м. За девять лет реализации Программы освоено капиталовложений в сумме 13331,605 млн. рублей. Свои жилищные условия улучшил каждый десятый житель Казани. Масштабы этой программы сопоставимы со строительством города с населением в сто тысяч человек. Таковы впечатляющие количественные показатели преобразования нашего древнего города в преддверии его тысячеletия.

А что с качественной оценкой? Можно ли дать качественную оценку тем изменениям, которые произошли в Казани за последние десять лет? На наш взгляд, синтетическим качественным показателем для такой оценки может быть выбрано понятие "городская среда". Термин "городская среда" уже перестал быть узко профессиональным, архитектурным и активно вводится в терминологию общественных дисциплин.

Вот как определяется "городская среда" в фундаментальном документе "Стратегия развития Казани до 2015 года": "Под городской средой понимается совокупность используемых и воспринимаемых городских пространств от первичных, частных (двор, домовладение) до общезначимых городских (улицы, площади, бульвары, скверы и пр.). Городское пространство самым существенным образом влияет не только на ежедневное поведение и мироощущение горожан, но и на долгосрочные и фундаментальные процессы становления гражданского общества: ценности, доверие к

общественным институтам, взаимоотношения социальных групп, нормы и стереотипы поведения, отношение к историческому наследию и условия формирования молодежи.

Сегодня в России городская среда является результатом деятельности множества субъектов: от рядовых горожан до организаций и органов управления. Последним принадлежит ключевая роль не только в части административно-правовой организации действий всех участников и вложения бюджетных средств в подготовку территорий, но и в части опоры на интересы разных слоев городского сообщества, создания условий для творческого взаимодействия заинтересованных сторон и, наконец, в области создания прецедентов преобразования городских пространств, способных играть роль катализаторов позитивных изменений".

Какова оценка произошедших перемен в городской среде в результате реализации Программы ликвидации ветхого жилого фонда и реконструкции кварталов ветхого жилья. Обратимся к публикациям на эту тему. Здесь оценки оказываются не столь оптимистичны: "Количество снесенного фонда напоминает результаты землетрясения", "А не было ли здесь за последнее время военных действий?" - таковы эмоциональные отзывы специалистов о результатах тотального отселения жителей из кварталов ветхого жилья исторического центра Казани. Можно ли было избежать таких значительных потерь средовой исторической застройки при грандиозных темпах реализации программы? Все ли шансы бережного и тактичного сохранения исторических зданий были использованы? На эти и многие другие вопросы ответ дадут историки, которые будут изучать новейшую историю нашего города на рубеже тысячеletий. Пока очевидно главное - Казань на переходном этапе приобретает новое качество городской среды. Важно осознать необратимость этих перемен и наметить стратегические направления развития качественно новой городской среды.

Одним из заметных и успешных стратегических направлений развития городской среды, несомненно, можно считать реализацию транспортной концепции миллионного города. Строительство так называемых "большого" и "малого" транспортного колец с восьмиполосными магистралями и многоуровневыми развязками, ввод третьего транспортного моста через Казанку и, наконец, первый пусковой участок линии



Казанского метро - это, безусловно, впечатляющие зримые черты качественно новой городской среды Казани XXI века.

Концепция развития транспорта должна рассматриваться во взаимосвязи с концепцией развития открытых общественных пространств: пешеходных зон, бульваров и парков, прогулочных набережных. С развитием открытого, демократического общества в России в последние годы в крупных городах, в одних - чуть раньше (Нижний Новгород), в других - чуть позже (Казань) возникло новое социально-культурное явление: свободное времяпровождение горожан на центральных торговых улицах. За короткое время городские праздники и гуляния, уличная гастрономия и торговля, праздное фланирование по центральной улице (себя показать и других посмотреть) стали частью новейшей городской культуры. Казань уже сделала первые шаги в этом направлении: уже около десяти лет функционирует торговая пешеходная улица Баумана, завершается реконструкция пешеходной зоны на территории Казанского посада, подземная историко-торговая галерея свяжет улицу Баумана с Ярмарочной площадью, ставшей уже традиционным местом проведения республиканских и городских праздников. Пешеходная зона получит свое продолжение на Петербургской улице от площади Тукая до сквера Айдинова. В проекте - пешеходная эспланада от Кремля до набережной Волги. Важно, чтобы эти фрагментарные решения были объединены в целостную концепцию развития открытых общественных пространств и стали одним из стратегических направлений развития городской среды.

Единой концепции должно также подчиниться размещение высотных зданий и комплексов в Казани. Высотные здания - новое качество городской среды городов-миллионеров. Казань с нетерпением ждет появления своего небоскреба "Миллениума". Идея размещения столь заметного сооружения уже давно

будоражит умы архитекторов и общественности. Разумеется, для этого должны созреть необходимые технологические и экономические предпосылки. На это потребуется время. Но концепция размещения высотных комплексов или, как их называют архитекторы, "доминант" в важнейших градостроительных и ландшафтных узлах города должна формироваться как можно скорее. Это позволит избежать использования ключевых в градостроительном отношении территорий города под малоэффективные функции.

Городская среда Казани XXI века невозможна без концепции реабилитации исторического центра города. Тотальный снос средовой исторической застройки, единичная реставрация памятников архитектуры, воссоздание исторической застройки в квартале "Б" - эти во многом разнонаправленные действия свидетельствуют о том, что мы находимся только у истоков формирования концепции реабилитации исторического центра города.

Каковы механизмы формирования названных выше концепций развития городской среды Казани в ее следующем тысячелетии? На наш взгляд, мощным импульсом для дискуссии в обществе на эту тему может стать серия престижных конкурсов под патронажем Президента Республики Татарстан по ключевым направлениям развития городской среды столицы республики в XXI веке. Напомним, что именно с открытого конкурса на реконструкцию кварталов ветхого жилья в 1995 году, результаты которого были представлены архитектурной общественностью Президенту РТ, стартовала Программа ликвидации ветхого жилого фонда и реконструкции кварталов ветхого жилья. Важно, чтобы результаты конкурсов стали доступными самым широким слоям общественности и концепции развития городской среды были изложены на графическом языке, доступном и понятном каждому горожанину.



УДК 711.168

Т.А. Крамина, доцент
Ю.В. Васильева, ассистент
Кафедра архитектуры КГАСУ

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕСТАВРАЦИИ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ

На фоне современного состояния культуры проблема сохранения и реставрации памятников отечественной архитектуры приобретает особую значимость в связи с огромной важностью сбережения культурного достояния России в целом. Сложность этой проблемы состоит в том, что архитектурное наследие за прошедшее столетие оказалось в весьма запущенном состоянии, и чтобы его сохранить, приходится “выгребать Авгиевы конюшни”, решая круг нетрадиционных для реставрации вопросов. Комплексный подход к реставрации практически только обозначился, в основном за счёт широкого использования инженерной реставрации, а в отношении необходимого учёта влияния изменений геологической среды на сохранность исторических территорий сделано пока очень мало.

Специфика инженерной реставрации памятников архитектуры должна заключаться в восстановлении и поддержании близко к первоначальному уровню функционирования всех элементов памятника, которые следует рассматривать не иначе как сложную природно-техническую систему. Поэтому восстановительные мероприятия при реставрации памятника должны быть приемлемы не только для основных несущих конструкций (фундаменты, цокольная часть стены), но и для грунтов основания, воспринимающих нагрузки от этих элементов, тем более, что в последние десятилетия они наиболее активно подвергаются процессам техногенеза и гипергенеза.

В связи с этим представляется необходимым включение инженерно-геологических исследований сферы взаимодействия в процесс реставрации памятников архитектуры как неотъемлемого звена этих работ. Чрезвычайно важным становится профессионально выверенное диагностирование причин дестабилизации памятников архитектуры, поскольку в ином случае причины их деформаций могут оказаться не выявленными. На практике это часто приводит к тому, что принимаемые решения направлены на борьбу со следствием, а не с причиной.

Трудность решения этих вопросов заключается в разнообразии действующих факторов и сложности инженерно-геологических условий, в которых оказались многие памятники архитектуры. Следствием этого является неоднозначное взаимодействие несущих конструкций памятника с окружающей природной средой.

Объекты реставрации являются элементами сложной природно-технической системы “памятник - среда”, в которой памятник архитектуры должен рассматриваться как подсистема, включающая взаимосвязанные конструктивные и архитектурные элементы. А окружающая памятник среда - как взаимосвязанные компоненты природной подсистемы - литосферы, гидросферы и атмосферы.

Среди факторов, определяющих состояние и свойства литосферы, гидросферы и атмосферы, немалую роль играет хозяйственная деятельность человека. Видоизмененная человеком окружающая среда в рассматриваемой системе “памятник - среда” самым губительным образом влияет на сохранность памятников архитектуры, а также основные несущие конструкции, в частности, такие, как фундамент, цокольная часть стен и др., подверженные наибольшему влиянию окружающей среды и механическим воздействиям.

Остановимся на природе формирования дефицита несущей способности грунтов основания.

За период длительного существования памятников архитектуры сваи, использовавшиеся повсеместно в качестве уравнивающего элемента в поле проявления действующих нагрузок, подвергались гниению, в результате под фундаментом образовались полости и разуплотнённые зоны грунта, что привело к возникновению дефицита несущей способности и развитию в течение длительного периода времени деформации основания памятников.

Процесс деформации происходит в 2-3 этапа:

1. Разуплотнение грунта за счёт увеличения пористости ранее уплотнённого грунта после возникновения полостей от сгнивших деревянных свай.
2. Радикальное смещение грунта.
3. Уплотнение и осадка грунтов под действием постоянной нагрузки несущих конструкций памятников архитектуры.

Изучение этих процессов, происходящих в основании памятника и в его конструкциях, может обеспечить успешное принятие безошибочных мер инженерной защиты. Здесь главное - не силовая функция, а верно подобранная технология, структура воздействия на геологическую среду для осуществления успешной стабилизации деформаций памятника архитектуры.

Особую опасность представляет разрушение



структуры поверхности исторических территорий.

Эволюционные преобразования рельефа вокруг памятников архитектуры проявляются наиболее ярко. Примером могут служить преобразования поверхностей части геологической среды на исторических территориях России, которые начались в средневековье и наиболее четко проявились в последние 200-300 лет, что было связано, прежде всего, с урбанизацией исторических территорий, быстрым ростом и концентрацией населения. В начальный период техногенное воздействие на геологическую среду проявлялось незначительно, однако оно компенсировалось многовековой продолжительностью своего влияния, которое со временем становилось более ощутимым.

Наступившая во второй половине XX века технологическая эпоха поставила целый ряд проблем для исторических территорий в связи с масштабным использованием подземного пространства (от подземных коммуникаций - до метрополитенов и торгово-рекреационных комплексов), повсеместным применением асфальтовых покрытий, бульдозерной планировкой и т.п. и предопределила серьёзную опасность для их сохранности.

В сложившихся условиях сызнова требуется организация рельефа, которая должна коснуться всей площади исторических территорий памятников и

выразиться в придании территории нужной формы путём создания новых или повторения старых элементов с их шириной, длиной, крутизной, взаимным сочетанием, создающим ту форму склонов, которая для каждого конкретного случая должна стать активным регулятором поверхностного стока и информационного питания.

Частые нарушения эксплуатационных регламентов в режимах сохранения исторических территорий привели к постепенной их деструкции и деградации. В связи с этим для дальнейшего сохранения функциональной пригодности приповерхностной инфраструктуры исторических территорий необходимо учитывать её состояние, поскольку памятники архитектуры продолжают пребывать с ней в тесной взаимосвязи и их сохранность во многом предопределяется этим.

Литература

1. Балковски Ф.Д. Санирование исторических зданий. - М.: Стройиздат, 2002. - 80 с.
2. Лужин О.В. Обследование и диагностика зданий. - М.: Стройиздат, 1999. - 60 с.
3. Шильд Е.К., Освальд Р.К. Предотвращение повреждений конструкций. - М.: Стройиздат, 1995. - 102 с.



УДК 691; 691:620.1

Ильшат Т. Мирсаяпов, кандидат технических наук, доцент кафедры архитектуры КГАСУ

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КАЧЕСТВА БЕТОНА НА ДОЛГОВЕЧНОСТЬ И УСТАЛОСТНУЮ ПРОЧНОСТЬ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗГИБАЕМЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ЗОНЕ ДЕЙСТВИЯ ПОПЕРЕЧНЫХ СИЛ

Железобетон – один из немногих материалов, наличие трещин, в котором предопределено как самой природой формирования структуры бетона, так и сущностью работы композитного материала под нагрузкой. Подавляющее большинство железобетонных конструкций в стадии эксплуатации может работать с трещинами силового, несилового и технологического происхождения. Уникальность этого материала именно в том, что в нем всегда образуются трещины, зачастую достаточно большой длины и ширины раскрытия. Трещина в металлических конструкциях – катастрофа, а в железобетонных конструкциях (в бетоне, а не в арматуре) – обычное, всегда имеющее место явление, часто даже не неприятность. Так, например, в изгибаемых железобетонных элементах в зоне действия поперечных сил могут образоваться магистральные наклонные трещины длиной, близкой к высоте сечения, а железобетонный элемент, не разрушаясь, может выдержать неограниченное число циклов нагружений. После образования этих наклонных трещин долговечность и выносливость растянутой зоны определяется качеством продольной арматуры, а сжатой зоны и также анкеровки продольной арматуры (совместной работы бетона и арматуры) – качеством структуры бетона. Чтобы создать качественные железобетонные конструкции, необходимо выяснить, где могут образоваться дефекты в структуре бетона и какие из них являются опасными, а какие не угрожают надежности конструкции. Зная причины и характер разрушения бетона и железобетона, можно создать прочные и долговечные конструкции. Чисто эмпирический путь поиска новых составов бетона, позволяющий повысить усталостную прочность бетона и железобетона, весьма трудоемок и не всегда приводит к цели. Еще труднее чисто эмпирическим путем прогнозировать механические характеристики бетона и создание материала с заранее заданными свойствами. Вместе с тем большие возможности в области улучшения механических свойств бетона открывает использование методов механики разрушения. Поэтому наиболее эффективным путем прогнозирования качества, надежности, долговечности, объективной (остаточной) прочности и деформативности бетона и железобетона является привлечение аппарата механики разрушения – науки, изучающей как процесс формирования микродефектов в виде трещин, так и работу материала с имеющимися в нем трещинами. При этом образование и развитие трещин предопределяют соответствующие поля напряжений. Так, в изгибаемых элементах при малых пролетах среза

$C_0 < 1,2h_0$ происходит образование локальных полос напряжений, связанных с точками приложения сосредоточенных внешних усилий, в пределах которых происходит образование и развитие трещин и усталостное разрушение (рис.1). В изгибаемых элементах с средним пролетом среза $1,2h_0 < c_0 < 2h_0$ на характер образования и развития трещин в зоне действия поперечных сил и усталостного разрушения таких элементов оказывают влияние как внутренние силовые факторы, действующие в рассматриваемых по длине пролета среза элемента сечениях (моменты и поперечные силы), так и местные возмущения напряженного состояния и концентрации напряжений в определенных зонах, связанные с точками приложения сосредоточенных внешних сил. Образование, развитие и раскрытие критической трещины в растянутой зоне (участок OO_2) связаны с плоским поворотом и сдвигом наклонного сечения 2 – 2, а ее развитие и раскрытие в сжатой зоне (OO_1) – с образованием и развитием микротрещины отрыва по линии действия растягивающих напряжений $S_{2t}^{\max}$ (рис.2) в зоне

“растяжение-сжатие” внутри наклонного сжимающего силового потока, под действием силы $N_{R3}^{\max}$, а затем их слиянием в макротрещину и дальнейшим развитием и раскрытием этой макротрещины отрыва OO_1 . При больших пролетах среза ($c_0 > 2h_0$) усталостное разрушение изгибаемых элементов происходит с образованием критической наклонной трещины, положение которой связано не с точками приложения действующих на элемент внешних усилий и реакций опор (местное возмущение напряженного состояния ощутимо только вблизи этих точек), а с внутренними силовыми факторами, действующими в рассматриваемых по длине пролета среза сечениях (моментами и поперечными силами). Под воздействием равнодействующей $N_{R2}^{\max}$ нормальных $N_{b1}^{\max}$

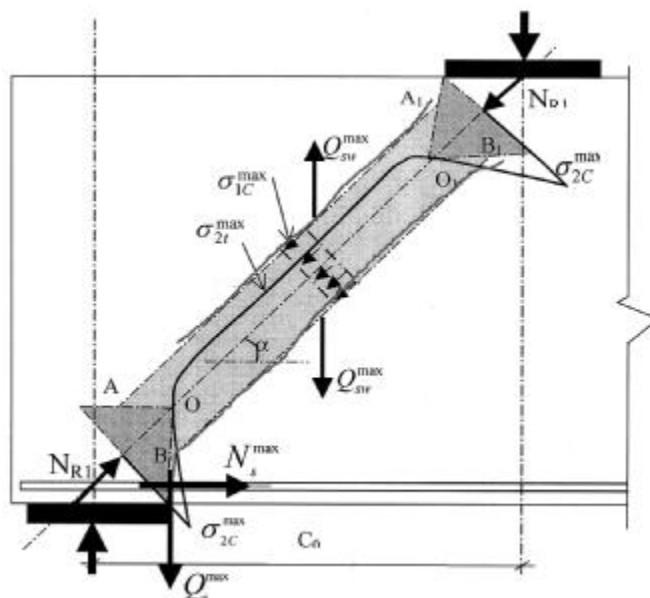


Рис.1. Физическая модель сопротивления элемента при малых пролетах среза

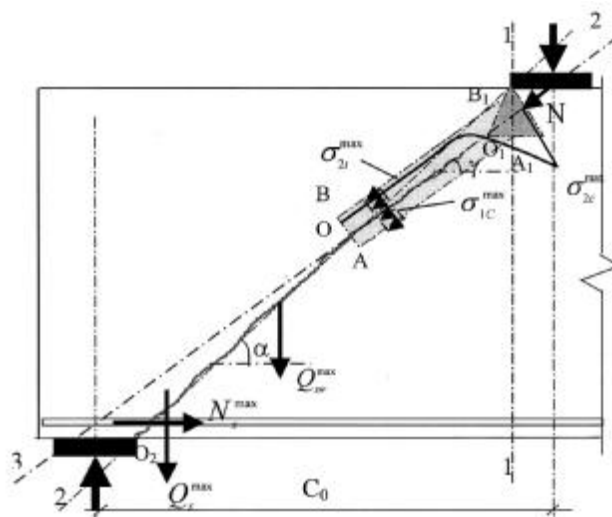


Рис.2. Физическая модель сопротивления элемента при средних пролетах среза

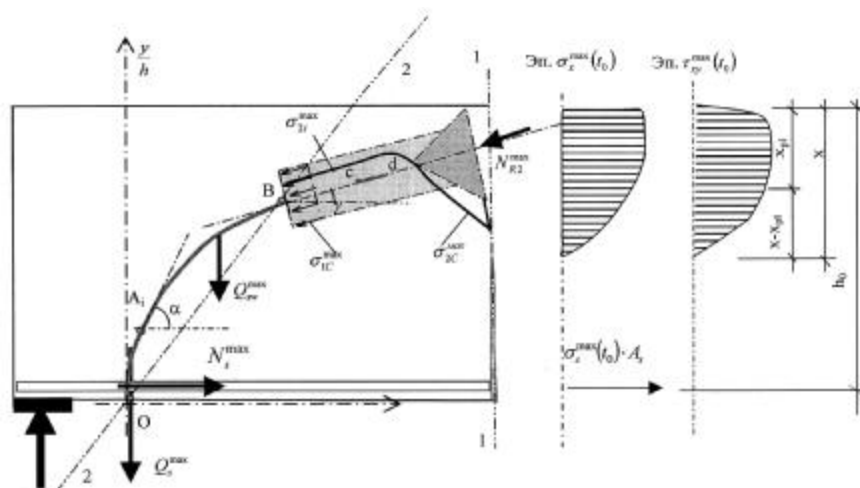


Рис.3. Физическая модель сопротивления элементов с большим пролетом среза



и касательных $Q_{bl}^{\max}$ усилий в нормальном сечении в конце пролета среза, действующего в пределах ограниченной грузовой площадки $X_{pl}/\cos g$, в направлении действия этого усилия возникает наклонный сжимающий силовой поток (рис.3).

Таким образом, в элементах с малым пролетом среза между точками приложения опорных реакций и груза, а в элементах с средним и большим пролетами среза – над критической наклонной трещиной образуется наклонный сжимающий силовой поток. Как известно, при смятии, как и при местном сжатии, под грузовой площадкой небольшой ширины образуется клин уплотнения, который находится в условиях двухосного сжатия. Под воздействием клина уплотнения в средней части сжимающего силового потока возникает плоское напряженное состояние “растяжение-сжатие”.

Бетон имеет капиллярно-пористую структуру, образованную зернами заполнителей, связанными в монолитное тело цементным камнем. Микропоры и капилляры в бетоне наполнены химически несвязанной водой, водяными парами и воздухом. Структура бетона создается во время приготовления, укладки и уплотнения бетонной смеси, а затем видоизменяется в процессе длительного твердения бетона. Образование монолитной структуры происходит постепенно, в связи с чем наблюдается последовательный рост прочности цементного камня и изменение пористости системы. Избыточная вода заполняет многочисленные поры и капилляры в цементном камне и полостях между зернами крупного заполнителя и стальной арматурой и, постепенно испаряясь, освобождает их. При этом происходит также и усадка бетона. В результате усадки, на контакте между цементно-песчаным раствором (матрицей) и крупным заполнителем, еще до внешнего нагружения могут появиться усадочные микротрещины. Таким образом, в структуре бетона еще до внешнего нагружения существует большое количество различных дефектов, которые условно можно разделить на две группы: дефекты первого рода – округлые, гелевые поры типа полостей, и дефекты второго рода – остроконечные дефекты типа трещин. Вокруг дефектов первого рода – округлых отверстий случайной формы, хаотично расположенных во всем объеме бетона между зернами крупного заполнителя, происходит концентрация напряжений. Даже небольшая внешняя нагрузка приводит к тому, что на контуре этих пор, форма которых похожа на вытянутые эллипсы, из-за концентрации напряжений возникают высокие напряжения. Там и зарождаются и появляются первые микротрещины. Итак, начальные микротрещины могут появиться в бетоне либо еще до внешнего нагружения на контакте между матрицей и крупным заполнителем в результате усадки бетона, либо при малой внешней нагрузке из-за сильной концентрации напряжений около пор в матрице. Поэтому с момента, когда уровень сжимающих напряжений $\sigma_{1C}^{\max}$, действующих в пределах наклонного сжимающего силового потока, становится больше, чем нижняя граница микротрещинообразования, от микропор в теле бетона или усадочных микротрещин по линии действия растягивающих напряжений $\sigma_{2t}^{\max}$ (рис.1 - рис.3), в средней зоне “растяжение-сжатие” образуются и развиваются микротрещины отрыва, которые с увеличением количества циклов нагружения объединяются в макротрещину отрыва вдоль оси силового потока. Таким образом, усталостное разрушение и нелинейное деформирование бетона при циклическом нагружении характеризуется образованием и развитием микро- и макротрещин, инициатором которых и являются указанные дефекты структуры бетона. При этом усталостная трещина проходит два периода: период зарождения трещины и период распространения трещины до критических размеров. Длительность периода зарождения трещины в бетоне, т.е. инкубационного периода, составляет в зависимости от качества бетона и уровня нагрузки 30-90 % общей долговечности. Усталостное разрушение в пределах наклонного сжимающего силового потока происходит в тот момент, когда трещины отрыва внутри потока достигают критической длины. Поэтому объективную усталостную прочность сжатой зоны необходимо определять в зависимости от длины макротрещины отрыва $l_I(t)$. В связи с этим предел выносливости бетона в наклонной сжатой полосе в элементах с малым пролетом среза можно представить в виде:

при $\frac{l_{sup}}{h_0} < 0,3$ развивается только одна макротрещина отрыва, вдоль оси сжимающего потока, т.е.

раскалывание происходит только по одной плоскости и поэтому

$$R_{b1}(t) = \frac{K_{Icf}}{\sqrt{p \cdot l_I(t) \cdot Y_I(l) \cdot \sin 2j}} \left(\frac{\sqrt{c_0^2 + h_0^2}}{l_{sup} \cdot \sin a} - ctga - tgj \right) + R_{sh,rep} \cdot tgj, \quad (1)$$



при $\frac{l_{sup}}{h_0} > 0,3$ развиваются две макротрещины отрыва вдоль границ ядры сжатия, т.е. раскалывание происходит

по двум плоскостям и поэтому

$$R_{b1}(t) = \frac{2K_{Icf}}{\sqrt{p \cdot l_I(t)} \cdot Y_I(l) \cdot \sin 2j} \left(\frac{\sqrt{c_0^2 + h_0^2}}{l_{sup} \cdot \sin a} - ctga - tgj \right) + R_{sh,rep} \cdot tgj, \quad (2)$$

где K_{Icf} – критический коэффициент интенсивности напряжений бетона при циклическом нагружении; $l_I(t)$ – текущая длина трещины отрыва в наклонном сжимающем силовом потоке; $Y_I(l)$ – функция, учитывающая геометрическую форму и схему нагружения; j – угол внутреннего трения бетона; l_{sup} – ширина грузовой и опорной пластин.

В элементах с средним пролета среза предел выносливости бетона сжатой зоны определяем как

$$R_{b3}(t) = \frac{2K_{Icf} \cdot H_c}{\sqrt{p \cdot l_I(t)} \cdot Y_I(l) \cdot \sin 2j \cdot l_{sup} \cdot \sin a} + (R_{sh,rep} - t) \cdot tgj. \quad (3)$$

В изгибаемых элементах без поперечной арматуры при больших пролетах среза пределы выносливости бетона сжатой зоны при сжатии $R_{b,rep}$ и при сдвиге $R_{sh,rep}$ для плоского напряженного состояния определяем как функцию от объективной (остаточной) прочности в направлении действия усилия N_{R2}^{max} (рис.3):

$$R_{b,rep} = R_{b2}(t) \cos g; \quad R_{sh,rep} = R_{b2}(t) \sin g \quad (4)$$

Объективную усталостную прочность бетона $R_{b2}(t)$ в элементах без поперечной арматуры определяем как

$$R_{b2}(t) = \frac{1,5 \cdot K_{Icf}}{l \cdot \chi_1 \cdot Y_I(l) \cdot \sin 2f \cdot \sqrt{p \cdot l_I(t)}} + R_{sh,rep} \cdot tgj, \quad (5)$$

где l , χ_1 – коэффициент пластичности бетона и относительная высота сжатой зоны бетона в нормальном сечении в конце пролета среза.

Наличие поперечной арматуры отражается на характере развития макротрещин отрыва в наклонном сжимающем силовом потоке, а, следовательно, и на величине объективной прочности, так как стержни, пересекающие макротрещины отрыва в наклонном сжимающем силовом потоке, оказывают сдерживающее влияние в их развитии. Влияние поперечной арматуры учитываем заменой K_{Icf} в (1) - (5) на $K_{Icf} + K_{IS}$, где K_{IS} – коэффициент интенсивности напряжений, характеризующий сдерживающее влияние поперечной арматуры на развитие трещины отрыва, т.е. коэффициент, учитывающий влияние усилий в поперечной арматуре на интенсивность напряжений в вершине трещины. Поэтому в элементах с поперечной арматурой развитие макротрещины отрыва в сжимающем силовом потоке является плавным.

После образования критической наклонной трещины под воздействием усилия $S_s^{max}(t) \cdot A_s$ в продольной арматуре в месте пересечения с критической наклонной трещиной происходит ее выдергивание из бетона. При этом опорную зону изгибаемого элемента за наклонной трещиной можно рассматривать как половину кососимметрично нагруженного элемента. При увеличении нагрузки на заделку, в определенный момент под выступами арматуры образуется система внутренних трещин с шагом, близким к шагу выступов S_p , инициатором которых являются также дефекты структуры бетона 1-го и 2-го рода. После появления системы несквозных трещин контактная зона разбивается на независимо работающие участки. При этом приращение перемещений данного выступа после возникновения внутренних несквозных трещин согласно [1] зависит не от того, как нагружены остальные выступы арматуры, а лишь от величины нагрузки, приходящейся на данный выступ. В связи с этим усталостную прочность анкеровки необходимо связать с образованием внутренних несквозных трещин. Образование этих конусообразных трещин связано с работой бетона под выступами арматуры на смятие. Поэтому объективную усталостную прочность бетона под выступами, а,



следовательно, и силы зацепления выступов арматуры о бетон нужно определить как функцию длины конусообразных трещин $l(t)$, которая постоянно увеличивается с увеличением количества циклов нагружения. С учетом этого объективную усталостную прочность анкеровки после приложения N циклов нагружения представим в виде:

для вертикальных выступов

$$R_{an}(t) = \frac{8K_{cf} \cdot s_r \cdot l_{an} \cdot ctg j}{\sqrt{p \cdot l(t)} \cdot d^2 \cdot \sin j_k} (d + 2c_r + s_r \cdot \cos j_k), \quad (6)$$

для наклонных выступов

$$R_{an}(t) = \frac{8K_{cf} \cdot c_r \cdot (d + c_r) \cdot A_t \cdot l_{an} \cdot ctg j}{\sqrt{p \cdot l(t)} \cdot d^2 \cdot A_c \cdot \sin a_r \cdot \sin^2 j_k}, \quad (7)$$

где d, c_r, s_r – геометрические характеристики арматуры периодического профиля; $K_{cf}, l(t)$ – критический коэффициент интенсивности напряжений бетона при циклическом нагружении и текущая длина трещины в бетоне под выступами арматуры; l_{an} – длина анкеровки продольной арматуры; j_k – угол клина; a_r – угол наклона выступов арматуры.

Как видно из (1) – (7), объективная прочность бетона сжатой зоны в приопорной зоне и анкеровки продольной арматуры за критической наклонной трещиной при циклическом нагружении имеют переменную величину в зависимости от длины трещин $l_I(t)$ и $l(t)$ в бетоне и коэффициента интенсивности напряжений бетона при циклическом нагружении $K_{cf}(t)$. В сжатой зоне железобетонного элемента и под выступами арматуры при $\{l_I(t) \text{ и } l(t)\} \rightarrow 0$ объективная прочность приближается к теоретической прочности. Но в структуре бетона еще до нагружения существует большое количество дефектов первого и второго рода. Поэтому $\{l_I(t) \text{ и } l(t)\} \neq 0$ и техническая прочность бетона и железобетонного элемента всегда меньше теоретической. Таким образом, $l_I(t)$ и $K_{cf}(t)$ являются показателями качества и долговечности бетона, а, следовательно, и железобетонного элемента. При $l_I(t) \rightarrow \min$ и $K_{cf}(t) \rightarrow \max$ имеем оптимальную структуру бетона. Влияние технологических факторов на качество бетона и надежность железобетонного элемента согласно можно охарактеризовать следующей зависимостью

$$K_{IC} = -0,015 + 0,001R_z + 0,133 \frac{C}{W} + 0,006R_c - 0,08W_1 - 0,583K_z,$$

где R_z, R_c, W_1, K_z – соответственно, прочность заполнителя, активность цемента, влажность бетона, количество крупного заполнителя в единице объема бетона.

Среди технологических факторов существенно важным фактором, влияющим на структуру и прочность бетона, является водоцементное отношение W/C . Для химического соединения с цементом достаточно $W/C \approx 0,2$. Однако при этом W/C бетон практически не укладываем. Поэтому для достижения достаточной подвижности и удобоукладываемости бетонной смеси количество воды берут с некоторым избытком: подвижные бетонные смеси, заполняющие форму под влиянием текучести имеют $W/C \approx 0,5-0,6$, а жесткие бетонные смеси, заполняющие форму под влиянием механической виброобработки, – $W/C \approx 0,3-0,4$. Избыточная, химически несвязанная вода приводит к увеличению пористости цементного камня, а, следовательно, дефектов первого рода, а также к увеличению усадки, а, следовательно, повышает вероятность образования усадочных трещин. Поры занимают около трети объема цементного камня. С уменьшением W/C пористость бетона уменьшается, а, следовательно, количество и размеры дефектов первого рода; уменьшается усадка бетона, а, следовательно, понижается вероятность появления усадочных микротрещин, т.е. дефектов второго рода. Таким образом, повышается качество бетона, растет долговечность, прочность и модуль упругости бетона, а, следовательно, повышается надежность железобетонного элемента.

Литература

1. Холмянский М.М. Бетон и железобетон. Деформативность и прочность. – М.: Стройиздат, 1997. – 569 с.
2. Пирадов К.А., Бисенев К.А., Абдуллаев К.У. Механика разрушения бетона и железобетона. – Алматы, 2000. – 305 с.