

Романенко Елена Юрьевна

Romanenko Elena Yrievna

Кандидат технических наук, доцент кафедры технологии вяжущих веществ,
бетонов и строительной керамики

Ph.D., associate professor of technology binders, concrete and construction ceramics

Ростовский государственный строительный университет

Rostov State University of Civil Engineering

Викторова Людмила Ивановна

Victorova Ludmila Ivanovna

Заведующая кафедры метрологии

Head of the metrology department

Ростовский филиал Федерального государственного автономного
образовательного учреждения дополнительного профессионального образования

«Академия стандартизации, метрологии и сертификации (учебная)»

Rostov branch of the Federal State Autonomous Educational Institution of Further

Professional Education

«The Academy for Standartization, Metrology and Certification (Educational)»

Сокиренко Лариса Васильевна

Sokirenko Larisa Vasilievna

Старший преподаватель кафедры метрологии

Assistant professor of metrology

Ростовский филиал Федерального государственного автономного
образовательного учреждения дополнительного профессионального образования

«Академия стандартизации, метрологии и сертификации (учебная)»

Rostov branch of the Federal State Autonomous Educational Institution of Further

Professional Education

«The Academy for Standartization, Metrology and Certification (Educational)»

Богатырева Елена Валерьевна

Bogatyreva Elena Valerievna

Заведующая кафедры стандартизации, доцент, канд.хим.наук

Head of the standardization, certification and quality management department,
associate professor, candidate of Chemical science (Ph.D)

Ростовский филиал Федерального государственного автономного
образовательного учреждения дополнительного профессионального образования

«Академия стандартизации, метрологии и сертификации (учебная)»

Rostov branch of the Federal State Autonomous Educational Institution of Further

Professional Education

«The Academy for Standartization, Metrology and Certification (Educational)»

05.23.05 Строительные материалы

E-Mail: Romanenko-rgsu@mail.ru

Качество строительной продукции - залог эксплуатационной надежности зданий и сооружений

Quality construction products – pledge operational reliability of buildings and structures

Аннотация: В России согласно Федеральному закону «О техническом регулировании» главное внимание уделяется вопросам безопасности, обеспечению надежности и долговечности продукции строительной отрасли. Одним из главных условий выхода поставщика на рынок с конкурентоспособной продукцией является ее качество. Метрологическое обеспечение производства входит в систему качества предприятия, обеспечивает точность измерения контролируемых параметров и регламентирует уровень технологического оснащения испытательной лаборатории и технологической линии исправным поверенным оборудованием и средствами измерения. Только при условии наличия и оснащенности современными средствами измерений строительных лабораторий у предприятий строительного комплекса можно говорить об обеспечении качества и эксплуатационной надежности зданий и сооружений - готовой продукции строительной отрасли.

The Abstract: In Russia, according to the Federal Law "On Technical Regulation" focus on safety, reliability and durability of the products of the construction industry. One of the main conditions of exit provider market with competitive products is its quality. Metrological support of production is included in the company's quality system, ensures the accuracy of monitored parameters and regulates the level of technological equipment testing laboratory and production line serviceable attorney equipment and means of measurement. Only, subject to availability, and equipment necessary for the construction of laboratories in measuring construction companies can talk about ensuring the quality and reliability of buildings - the finished products of the construction industry.

Ключевые слова: Здания и сооружения, качество и эксплуатационная надежность, неразрушающие методы контроля прочности материалов конструкций.

Keywords: Buildings and facilities, quality and operational reliability, non-destructive inspection methods strength structural materials.

Одним из главных условий выхода поставщика на рынок с конкурентоспособной продукцией является ее качество. Проблема качества актуальна для всех стран независимо от зрелости рыночной экономики. Сегодня поставщику недостаточно строго следовать требованиям стандарта - необходимо подкреплять выпуск товара сертификатом безопасности или качества.

Наибольшее доверие у покупателей вызывает сертификат на систему менеджмента качества. Он создает уверенность в стабильности качества, в достоверности и точности измеренных показателей качества, свидетельствует о высокой культуре производства продукции.

Способность предприятия достигать своих целей, обеспечивая конкурентоспособность выпускаемой продукции, определяется действующей на нем системой организации и управления - системой управления качеством.

Система управления качеством представляет собой согласованную рабочую структуру, действующую на предприятии и включающую эффективные технические и управленческие методы, обеспечивающие наилучшие и наиболее практичные способы взаимодействия людей, машин, а также информации с целью удовлетворения требований потребителей, предъявляемых к качеству продукции, а также экономии расходов на качество.

Мировой опыт сформировал не только общие признаки действующих систем управления качеством, но также принципы и методы, которые могут применяться каждой из них. В настоящее время можно выделить три уровня систем управления качеством, имеющие некоторые концептуальные различия:

- системы, соответствующие требованиям стандартов ИСО серии 9000;
- общеприфирменные системы управления качеством (TQM - всеобщее управление качеством, Total Quality Management);
- системы, соответствующие критериям национальных или международных (региональных) премий и дипломов по качеству.

В последнее время значительно увеличилось число международных стандартов и их проектов по системам качества. В России наблюдается существенный рост интереса и к стандартам ИСО серии 9000, и к идеям всеобщего качества. Сейчас в стране около 300 компаний получили сертификаты, подтверждающие соответствие их систем качества требованиям стандартов ИСО серии 9000.

В 1990-е гг. усилилось влияние общества на предприятия, а предприятия стали все больше учитывать интересы общества. Это привело к появлению стандартов ИСО 14000, устанавливающих требования к системам менеджмента с точки зрения защиты окружающей среды и безопасности продукции.

Сертификация систем качества на соответствие стандартам ИСО 14000 становится не менее популярной, чем на соответствие стандартам ИСО 9000. Существенно возросло влияние гуманистической составляющей качества. Усиливается внимание руководителей предприятий к удовлетворению потребностей своего персонала. Премии по качеству как стимул создания на предприятиях эффективных систем качества широко используется в мире - премия Деминга в Японии, премия Малкома Болдриджа в США, Европейская премия в странах Европы и др. В России существует премия Правительства Российской Федерации в области качества. Следует отметить, что критерии премии по качеству, учитывая все передовое, что имеется в системах по ИСО 9000 и TQM, еще в большей мере обращены к человеческому фактору.

В современных условиях целью УКП на предприятии является достижение уровня качества, соответствующего требованиям избранного рынка, с минимальными затратами. Данная цель предполагает последовательное решение двух задач:

- определение степени соответствия качества исследуемого объекта конкретной потребности (оценка качества);
- выявление путей достижения требуемого потребителем уровня качества с наименьшими производственными затратами.

Поставленные задачи соответствуют современной концепции менеджмента, предложенной на Всемирном Конгрессе по качеству 1993 года. Основные положения которого заключаются в следующем:

- управление качеством - это часть общего управления предприятием, оно пронизывает все подразделения и влияет на все показатели;
- необходимо адаптировать всеобъемлющее управление качеством (Total Quality Management (TQM)) к общему управлению предприятием, а не наоборот;
- необходимо охватывать все аспекты (затраты, время, структуру) и все функции (сбыт, производство, испытания и т.д.)

Новая концепция менеджмента представляет собой трехмерную модель, имеющую три уровня управления: нормативный, стратегический и оперативный (текущий); три аспекта: структуру, деятельность и поведение; три составные: затраты, качество и время. Причем качество оказывается тем комплексным фактором, который увязывает воедино все элементы системы.

Существуют, по крайней мере, четыре условия, требующие вынесения идеи всеобщего качества на уровень страны:

1 Системный характер обеспечения качества. Качество продукции - системное понятие, проблемы качества с трудом решаются в рамках одного отдельно взятого предприятия;

2 Авторитет продукции, который начинается с ее национальной принадлежности. Покупатели, выбирая продукцию, чаще всего ориентируются на название страны-производителя. Репутация страны в вопросах качества - очень важный фактор успеха в международной торговле. Все, кто ориентирован на экспорт или замещение импорта в России, должны понимать необходимость коллективного подхода к изменению репутации страны в вопросах качества.

Переломить ситуацию можно, лишь взяв за основу экономической политики страны концепцию всеобщего качества;

3 Социально-экономический аспект всеобщего качества. Концепции TQM гуманны и справедливы, они несут классовый мир и сотрудничество между владельцами, менеджерами и служащими. Таким образом, концепции всеобщего качества приносят стабильность и справедливость в социальную жизнь компаний, страны, общества, и в этом они также должны быть востребованы на национальном уровне;

4 Использование научно-технического потенциала России. Очевидно, что концепции всеобщего качества привлекательны для интеллектуальной части общества. В зарубежной практике вовлечение университетов в программы управления и улучшения качества в конкретном секторе экономики считается весьма престижным.

Отличительные признаки предприятий, использующих концепцию TQM:

- высокий уровень морали у всех служащих, признание общих моральных и этических ценностей и руководящих принципов;

- справедливость как основа мотивации и объединения служащих, вера - основа оптимизма;

- эффективный менеджмент, в том числе наличие четкого контроля за менеджерами со стороны собственников, акционеров и инвесторов;

- подход, основанный на знаниях, научном методе;

- ориентация на удовлетворение всех заинтересованных сторон: собственников, инвесторов, акционеров, потребителей, служащих, общества;

- ориентация на долговременный успех, видение будущего и правильное целепонимание;

- высокое качество продукции и услуг, непрерывное улучшение качества продукции, услуг, процессов, работы;

- качество как цель номер 1, ведущая к снижению затрат, сокращению сроков, повышению сроков, повышению производительности и, в итоге, - к победе над конкурентами;

- персонал как ценность номер 1: его знания, творчество, приверженность интересам фирмы стоят больше, чем стоимость недвижимости и техники;

- непрерывное, пожизненное повышение уровня образования всего персонала;
- системное, процессное и статистическое мышление менеджеров и служащих;
- четкое распределение ответственности, полномочий и взаимодействий.

Особая роль в достижении постоянного улучшения может быть отведена принципу принятия решения на основе анализа данных, который декларирует, в том числе, необходимость широкого применения методов инжиниринга качества.

Система качества создается и внедряется на предприятии как средство, обеспечивающее проведение определенной политики и достижение поставленных целей в области качества. Таким образом, первичным является формирование и документальное оформление руководством предприятия политики в области качества.

Система разрабатывается с учетом конкретной деятельности предприятия. Необходимо отметить, что система, отвечающая требованиям международных стандартов ИСО серии 9000, призвана обеспечить качество конкретной продукции, и поэтому на одном и том же предприятии, выпускающем различные виды продукции, система качества предприятия может включать подсистемы качества по определенным видам продукции.

Система качества должна охватывать все стадии жизненного цикла продукции:

- маркетинг, поиск и изучение рынка;
- проектирование и (или) разработку технических требований, разработку продукции;
- материально-техническое снабжение;
- подготовку и разработку производственных процессов;
- производство;
- контроль, проведение испытаний и обследований;
- упаковку и хранение;
- реализацию и распределение продукции;
- монтаж и эксплуатацию;
- техническую помощь и обслуживание;
- утилизацию продукции после использования.

По характеру воздействия на этапы петли качества в системе качества (рис. 1) могут быть выделены три направления: обеспечение качества, управление качеством, улучшение качества.

Обеспечение качества продукции представляет собой совокупность планируемых и систематически проводимых мероприятий, создающих необходимые условия для выполнения каждого этапа петли качества таким образом, чтобы продукция удовлетворяла требованиям качеству.

Если (для лучшего понимания роли обеспечения качества в общей системе качества) провести аналогию с техническим изделием, то это означало бы, что проектирование и изготовление технического изделия обеспечивается таким образом, чтобы все его детали и изделие в целом изначально могли бы выполнять заданные функции. При этом уже в процессе функционирования изделия вследствие износа деталей или других явлений могут происходить отклонения от заданных условий. Однако действия, связанные с отклонениями, выходят за рамки обеспечения качества.



Рис. 1. Модель системы качества

Для обеспечения планируемых мероприятий обеспечения качества целесообразно формировать целевые научно-технические программы повышения качества продукции.

Программа разрабатывается на конкретную продукцию и должна содержать задания по техническому уровню и качеству создаваемой продукции, требования к ресурсному обеспечению всех этапов петли качества (например, требования к оборудованию, сырью, материалам, комплектующим изделиям, метрологическим средствам, необходимые для производства изделия нужного качества, производственному персоналу и т. д.), а также мероприятия на всех этапах петли качества, обеспечивающие реализацию этих требований.

Порядок, правила и методы выполнения мероприятий программы могут быть определены документами системы обеспечения качества.

К систематически проводимым мероприятиям обеспечения качества относятся те работы и процедуры, которые выполняются предприятием постоянно или с определенной периодичностью. К ним, например, могут относиться работы по изучению рынка, постоянному обучению персонала и т.д.

Особое место среди этих мероприятий занимают мероприятия, связанные с предупреждением различных отклонений. В соответствии с идеологией стандартов ИСО серии 9000 система качества должна функционировать таким образом, чтобы обеспечить уверенность в том, что проблемы предупреждаются, а не выявляются после возникновения.

Мероприятиями по предупреждению несоответствий могут быть:

- принудительная замена технологической оснастки и инструмента;
- плано-предупредительной ремонт оборудования;
- техническое обслуживание;
- обеспечение необходимой документацией всех рабочих мест, своевременное изъятие устаревшей документации и т.д.

Мероприятия по предупреждению несоответствий осуществляются с применением следующих методов и инструментов:

- проверки;

- контрольные карты, которые представляют собой графическое изображение результатов процессов;

- диаграммы Парето, которые представляют собой гистограммы появления различных причин несоответствия упорядоченных по частоте;

- статистические выборки, анализ динамических рядов, корреляционно-регрессионный анализ и другие статистические методы;

- диаграммы.

Управление качеством представляет собой методы и деятельность оперативного характера. К ним относят управление процессами, выявление различного рода несоответствий в продукции, производстве или в системе качества и устранение этих несоответствий, а также вызвавших их причин.

Метрологическое обеспечение производства входит в систему качества предприятия, обеспечивает точность измерения контролируемых параметров и регламентирует уровень технологического оснащения испытательной лаборатории и технологической линии исправным аттестованным испытательным оборудованием и поверенными средствами измерения.

Метрологическое обеспечение включает:

- систему передачи размеров единиц физических величин от государственных эталонов всем средствам измерений с помощью образцовых средств измерений и других средств поверки;

- систему разработки, постановки на производство и выпуска в обращение средств измерений, обеспечивающих определение с требуемой точностью характеристик продукции, технологических процессов и других объектов в сфере материального производства, научных исследований и других видов деятельности;

- обязательную поверку средств измерений, обеспечивающую единообразие средств измерений при их изготовлении, эксплуатации и ремонте;

- стандартные образцы состава и свойств вещества и материалов, обеспечивающие воспроизведение единиц величин, характеризующих состав и свойства веществ и материалов;

- систему стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов, обеспечивающую достоверными данными научные исследования, разработку технологических процессов и конструкций изделий, процессов получения и использования материалов.

- проведение метрологической экспертизы проектной и технической документации;

- разработку и аттестацию методик (методов) измерений, регламентирующих процедуры проведения измерений с нормированными показателями точности измерений.

Метрологическая служба на предприятии (отдел главного метролога, другое подразделение или лица) создается для научно-технического или организационно-методического руководства, работами по метрологическому обеспечению в цехах, лабораториях предприятия, а также для непосредственного выполнения работ по метрологическому обеспечению разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции, выпускаемой предприятием.

Качество продукции и услуг зависит от многих факторов. Одно из первых мест занимает такой фактор, как состояние метрологического обеспечения испытаний продукции. Достоверность результатов испытаний продукции является важнейшей характеристикой их качества и в значительной мере определяется уровнем метрологического обеспечения испытаний.

В целях совершенствования метрологического обеспечения испытаний, проводимых в испытательных лабораториях, необходимо систематически проводить анализ состояния измерений, контроля и испытаний. При этом необходимо опираться на действующие основополагающие нормативные документы Государственной системы обеспечения единства измерений.

Контроль - это процесс получения и обработки информации об объекте с целью определения нахождения параметров объекта в заданных пределах.

Контроль качества продукции занимает особое место в системе управления качеством и является важнейшей функцией управления, способствует правильному использованию объективно существующих и создаваемых предпосылок и условий выпуска продукции высокого качества [1].

Контроль качества готовой продукции должен осуществляться подразделением предприятия, подтвердившим свою компетентность в проведении испытаний, по строго разработанному технологическому регламенту и в соответствии с требованиями ТУ.

В обеспечении высокого качества строительной продукции огромную роль играет стандартизация и сертификация. За последние годы в нашей стране изменился характер работ по стандартизации и подтверждению соответствия, в том числе и в сфере строительства. Главное внимание уделяется вопросам безопасности, обеспечению надежности и долговечности продукции строительной отрасли. Это достигается путем разработки и введения технических регламентов на соответствующую продукцию, осуществления взаимосвязи между стандартизацией и техническим нормированием в строительстве, обеспечения технической компетенции и независимости органов, участвующих в процедуре подтверждения соответствия.

Во всем мире как в развитых, так и в развивающихся странах, интенсивными темпами идет строительство. Неудивительно, что строительная индустрия превратилась в одну из крупнейших мировых отраслей промышленности, оказывающих значительное влияние на все три направления устойчивого развития – экономическое, социальное и экологическое.

Сегодня строительство превратилось в одну из наиболее мощных отраслей мировой экономики, обеспечивающих рабочими местами миллионы людей. Достижения строительной индустрии поражают воображение. Известно, что качество и стандарт неотделимы, а потому совершенствование нормативной базы для строительства в конечном счете – работа над повышением качества и безопасности того, что строится сегодня и будет построено завтра [2,3].

Эффективность стандартизации как формы регулирования процессов и результатов деятельности во всех сферах производственно-технических, торгово-экономических, социальных и других отношений находит подтверждение на международном уровне в расширяющихся масштабах работ по стандартизации в рамках международных организаций по стандартизации ИСО и МЭК.

Применение международных стандартов МЭК, ИСО и МСЭ в современном строительстве повышает эффективность производства, оптимизирует ресурсы, способствует свободной торговле и здоровой конкуренции, упрощает проектирование зданий. Среди дополнительных выгод следует отметить снижение (благодаря конкуренции) цен на изделия и услуги, более высокое качество и безопасность, уменьшение эксплуатационных расходов, снижение числа аварий и быстрое распространение новых технологий для улучшения качества жизни.

Международные стандарты помогают обеспечить соблюдение не только основных требований к качеству и безопасности, но также способствуют внедрению новых технологий в строительстве и эксплуатации интеллектуальных и ресурсосберегающих зданий.

Вхождение России и др. государств – участников СНГ в мировое экономическое пространство напрямую связано с необходимостью реформирования системы технического регулирования в свете требований Всемирной торговой организации (ВТО), правил и рекомендаций общепризнанных международных организаций. Без реформирования систем технического регулирования невозможно и формирование в Содружестве полноценной рыночной инфраструктуры, отвечающей международным требованиям.

В настоящее время техническое регулирование, в том числе стандартизация, в странах Содружества претерпевает радикальные изменения, вызванные стремлением стран – членов СНГ интегрировать свою экономику в мировое экономическое пространство и стать членами ВТО.

В большинстве государств уже принято новое национальное законодательство, касающееся технического регулирования, в соответствии с которым нормы, связанные с безопасностью, охраной окружающей среды устанавливаются в обязательных для соблюдения технических регламентах. Уровень принятия технических регламентов в государствах СНГ, в соответствии с существующими законами, различается. При этом национальные стандарты получили статус добровольных документов в области стандартизации. Новое национальное законодательство соответствует требованиям Соглашения по техническим барьерам в торговле ВТО.

В России согласно Федеральному закону «О техническом регулировании» техническое регулирование осуществляется в соответствии с принципами:

- применения единых правил установления требований к продукции или к связанным с ними процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг;
- соответствия технического регулирования уровню развития национальной экономики, развития материально-технической базы, а также уровню научно-технического развития;
- независимости органов по аккредитации, органов по сертификации от изготовителей, продавцов, исполнителей и приобретателей;
- единой системы и правил аккредитации;
- единства правил и методов исследований (испытаний) и измерений при проведении процедур обязательной оценки соответствия;
- единства применения требований технических регламентов независимо от видов или особенностей сделок;
- недопустимости ограничения конкуренции при осуществлении аккредитации и сертификации;
- недопустимости совмещения полномочий органа государственного контроля (надзора) и органа по сертификации;
- недопустимости совмещения одним органом полномочий на аккредитацию и сертификацию;
- недопустимости внебюджетного финансирования государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов;
- недопустимости одновременного возложения одних и тех же полномочий на два и более органа государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов.

В целях реализации Федерального закона «О техническом регулировании» [4] Федеральным агентством по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству России разработан и согласован с заинтересованными органами проект системы нормативных документов [5], отличительной чертой которой является переход к новым методическим принципам на основе технических регламентов (ТР), которые находят все большее распространение в практике строительного нормирования и стандартизации развитых стран.

Цель принятия технических регламентов – обеспечение защиты жизни и здоровья физических лиц, в том числе их отдельных категорий; имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества; охраны окружающей среды, в том числе жизни и здоровья животных и растений; снятие противоречий в действующем законодательстве и создание общих правовых норм в областях сертификации, стандартизации и защиты прав потребителей, а также реализации Соглашения по техническим барьерам в торговле между Россией и ВТО. Россия выбрала путь инновационного развития и вступления в ВТО, а в качестве приоритета было принято решение разрабатывать технические регламенты по обеспечению функциональной безопасности продукции.

Структура технического регламента включает в себя следующие структурные элементы:

- объекты технического регулирования;
- терминология;
- общее положение для размещения на рынке;
- требования безопасности;
- положение о свободном перемещении;
- подтверждение соответствия;
- оценка соответствия;
- управление перечнем стандартов;
- контроль и надзор на рынке;
- назначение федерального органа исполнительной власти, ответственного за реализацию технического регламента;
- переходный период.

Общая структура технического регламента применительно к организациям строительного комплекса представлена на рис. 2.

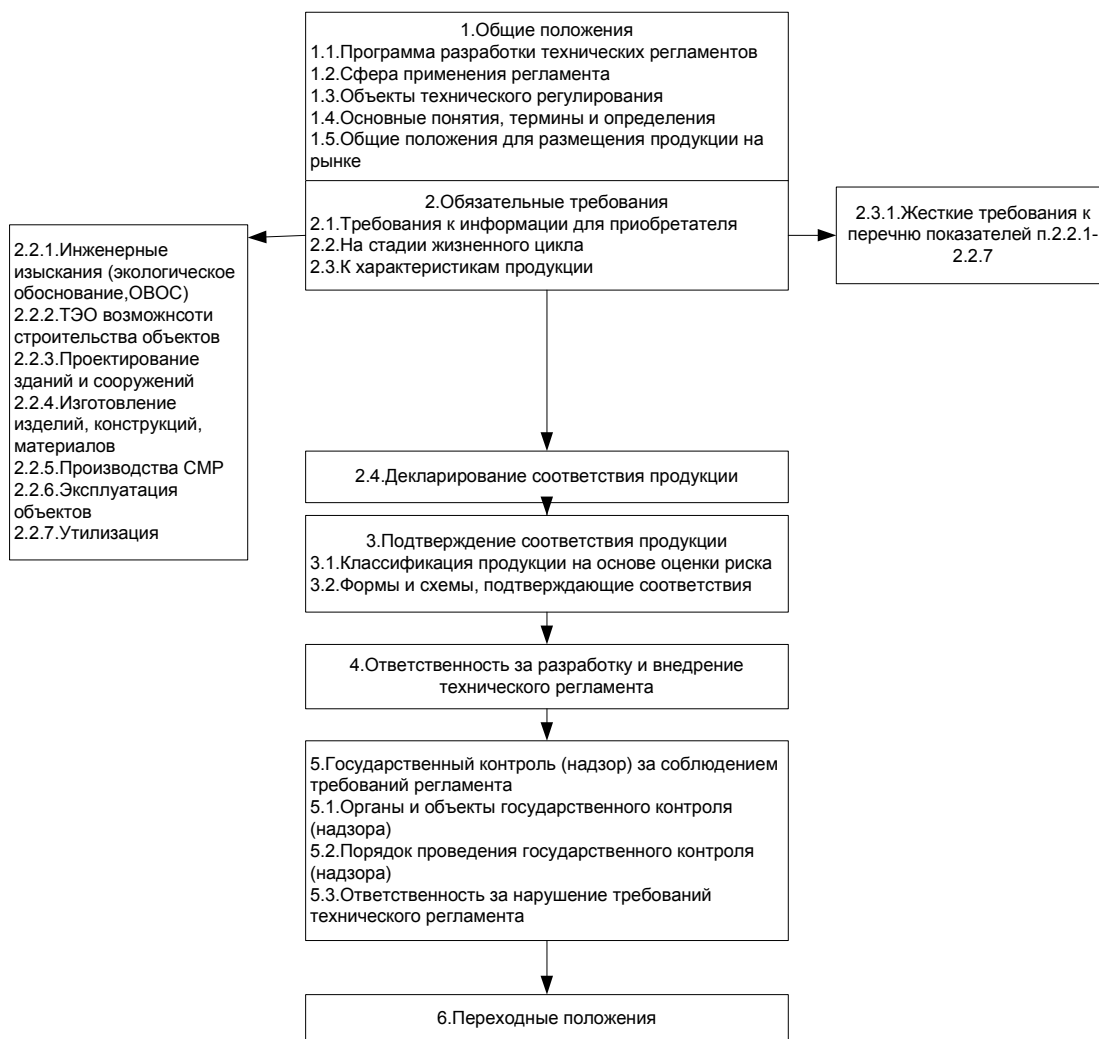


Рис. 2. Общая структура технического регламента применительно к продукции организаций строительного комплекса

В технических регламентах должны устанавливаться минимально необходимые требования по вопросам обеспечения:

- безопасности излучений;
- биологической безопасности;
- взрывобезопасности;
- механической безопасности;
- пожарной безопасности;
- промышленной безопасности;
- термической безопасности;
- химической безопасности;
- электромагнитной совместимости;
- электрической безопасности;
- единства измерений;
- ядерной и радиационной безопасности и др.

Технический регламент должен содержать исчерпывающий перечень продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, в отношении которых устанавливаются его требования, а также правила идентификации объекта технического регулирования для целей применения технического регламента.

Принимаемая в ТР терминология должна соответствовать нормам законодательства Российской Федерации. Наименование ТР должно устанавливать категорию нормативно-правового или законодательного акта: федеральный закон, указ Президента Российской Федерации, постановление Правительства Российской Федерации; объект технического регулирования.

Только надлежащее исполнение требований Технического регламента, особенно в части обеспечения и контроля механической безопасности, позволит в полной мере обеспечить эксплуатационную надежность зданий и сооружений [6].

Современное приборостроение уже предлагает целый спектр средств измерений и испытательного оборудования, которые позволяют обеспечить контроль прочностных характеристик зданий и сооружений неразрушающими методами контроля. Внедрение их в практику работы испытательных и строительных лабораторий позволяет оценить прочностные характеристики более оперативно, что позволяет своевременно внести корректировки в рецептуру составов строительных смесей.

Применение средств измерений для оценки состояния зданий и сооружений неразрушающими методами контроля, в частности, в испытательной лаборатории ТУП РГСУ позволяет проводить работы по обследованию и оценке технического состояния зданий и сооружений (прочность и однородность бетона, диаметр и расположение арматуры, толщину защитного слоя бетона, расположение и характер дефектов монолитных конструкций, глубину свай и т.д.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Несветаев Г.В. Бетоны. Учебно-справочное пособие. - Ростов-на-Дону, Издательство ООО «Феникс», 2011-381 с.
2. Справочник современного проектировщика /под общей редакцией Маиляна Л.Р. Изд.5-е. - Ростов-на-Дону, Издательство ООО «Феникс», 2008-540 с.
3. Экономика строительства / под общей редакцией Симионова Ю.Ф. - Ростов-на-Дону, Издательство ООО «Феникс», 2009-378 с.
4. Федеральный закон РФ от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании»
5. Распоряжение правительства РФ от 21 июня 2010 г. № 1047-Р «О перечне национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «О техническом регулировании»
6. Федеральный закон РФ от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».