

БЕРГАЛИЕВА САЛТАНАТ АМАНГЕЛЬДИНОВНА

**Обеспечение качества на всех этапах жизненного цикла строительной
продукции в условиях индустриально-инновационного развития
Республики Казахстан**

6N0732 – Стандартизация, метрология и сертификация
(профильное направление)

Автореферат
диссертации на соискание
академической степени магистра

Республика Казахстан
г. Усть-Каменогорск
2011 г.

Работа выполнена в Восточно-Казахстанском государственном
техническом университете имени Д.Серикбаева

Научный руководитель: кандидат технических наук, доцент
Нухаева Б.О.

Официальный оппонент: Директор ВКФ РКП «КазИнМетр»
Антропова Л.М.

Защита состоится «28» января 2011 года в _____ ч. на заседании
диссертационного совета по специальности 6N0732 «Стандартизация,
метрология и сертификация (профильное направление)» в Восточно-
Казахстанском государственном техническом университете имени
Д.Серикбаева по адресу:
074000, г. Усть-Каменогорск, ул. Шолохова. 49

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке в Восточно-
Казахстанского государственного технического университета имени
Д.Серикбаева

Ученый секретарь
диссертационного совета

Галкина Д.К.

Общая характеристика работы

Актуальность темы. В целях обеспечения устойчивого развития Казахстана на основе диверсификации и модернизации экономики, создания условий для производства конкурентных видов продукции и роста экспорта, Указом Президента Республики Казахстан от 17 мая 2003 года, была утверждена Стратегия индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2003÷2015 годы.

Производство конкурентоспособных и экспортоориентированных товаров в строительной промышленности является одним из главных предметов государственной индустриально-инновационной политики.

Качество выступает как главный фактор конкурентоспособности товара, составляя его «стержень» и основу.

Таким образом, обеспечение качества строительной продукции в современных условиях имеет большое значение.

Практика мирового производства строительных материалов показывает, что успешная работа производителя на рынке строительной индустрии требует постоянного совершенствования деятельности, связанной с непрерывным улучшением качества выпускаемой продукции на всех этапах жизненного цикла.

Категория «качество продукции» представляет весьма сложную структуру. В цепи общественного воспроизводства она формируется в процессе производства, проходя стадию обращения, но проявляется в процессе ее использования, а, следовательно, в конечном счете, эффект от повышения качества реализуется в процессе потребления (эксплуатации, переработки) продукции. Следовательно, качество складывается на всех стадиях жизненного цикла продукции (ЖЦП).

Опыт показывает, что невозможно обеспечить конкурентоспособность, выпуск высокотехнологичной продукции на мировой рынок без применения международных стандартов на системы качества.

Одним из наиболее актуальных аспектов рассматриваемой проблемы является необходимость разработки методов количественной оценки качества продукции. Эти оценки являются неразрывным элементом любой системы управления качеством, так как для того, чтобы управлять каким либо процессом, надо прежде всего уметь измерять его параметры.

Имеются определенные успехи в области оценки качества продукции за рубежом и позитивные достижения в отечественном промышленном производстве, но совершенно отсутствуют в отрасли производства строительных материалов. Следовательно, необходимы теоретические, методологические и практические исследования в области количественной оценки качества продукции строительного комплекса.

Целью магистерской работы является исследование влияния системы обеспечения качества строительной продукции на всех этапах ЖЦП на индустриально-инновационное развитие Республики Казахстан и разработка практических методов обеспечения качества строительных материалов.

Научная значимость исследования:

- определены показатели качества строительных материалов;
- предложена методика обеспечения качества и конкурентоспособности продукции строительного комплекса применительно к индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан в соответствии с требованиями международных стандартов на основе количественной оценки качества.

Практическая ценность результатов исследования:

- обобщен и структурирован отечественный и международный опыт по созданию механизма формирования и обеспечения качества на различных этапах ЖЦП;

- на основании анализа и изучения проблем современного состояния индустрии строительных материалов предложена методика оценки качества строительных материалов.

Положения, выносимые на защиту:

- раскрыта взаимосвязь системы обеспечения качества строительных материалов на всех этапах ЖЦП с индустриально-инновационным развитием Республики Казахстан;

- определен механизм обеспечения качества продукции стройиндустрии;

- разработана упрощенная схема жизненного цикла законченной строительной продукции;

- структурирована система показателей качества строительных материалов;

- на основании классификации методов оценки качества строительных материалов разработаны рекомендации по применению методики оценки качества строительных материалов.

Апробация практических результатов. Основные результаты исследования докладывались и обсуждались на научных и методических семинарах кафедры «Строительные материалы, стандартизация и сертификация» Восточно-Казахстанского государственного технического университета имени Д. Серикбаева.

Основное содержание диссертации отражено в научной статье:

Нухаева Б.О., Бергалиева С.А. О необходимости обеспечения качества строительной продукции // «Вестник ВКГТУ» №4. - Усть-Каменогорск, 2010. – С 113-117.

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, основных выводов и результатах, заключения и восьми приложений.

Содержит 76 страниц машинописного текста, 15 таблиц, 3 рисунка, 6 формул, 26 использованных литературных источников.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. Состояние вопроса

Промышленность строительных материалов является крупной составляющей экономики любой страны. Основной предпосылкой формирования рынка строительных материалов и его индустриально-инновационного развития в Республике Казахстан являются высокие темпы строительства и наличие ресурсов для производства строительных материалов.

Для выпуска экспортоориентированных и конкурентоспособных, т.е. высококачественных, строительных материалов требуется внедрение системы обеспечения качества на всех этапах ЖЦП, что позволит рассмотреть в совокупности международные, государственные, отраслевые и внутриорганизационные решения и действия, направленные на поддержание качества, повышение и гарантирование требований к качеству как через стандартизацию, так и через высокий уровень самого процесса производства продукции.

Проблема обеспечения качества рассматривается с позиции системного подхода, охватывающего все этапы жизненного цикла, т.е. последовательные или взаимосвязанные стадии продукционной системы от приобретения сырья или разработки природных ресурсов до утилизации продукции.

Жизненный цикл законченной строительной продукции представляет последовательное чередование стадий: природно-производственной (I); проектно-строительной (II); эксплуатации (III); ликвидации (IV) и представлен на рисунке 1.

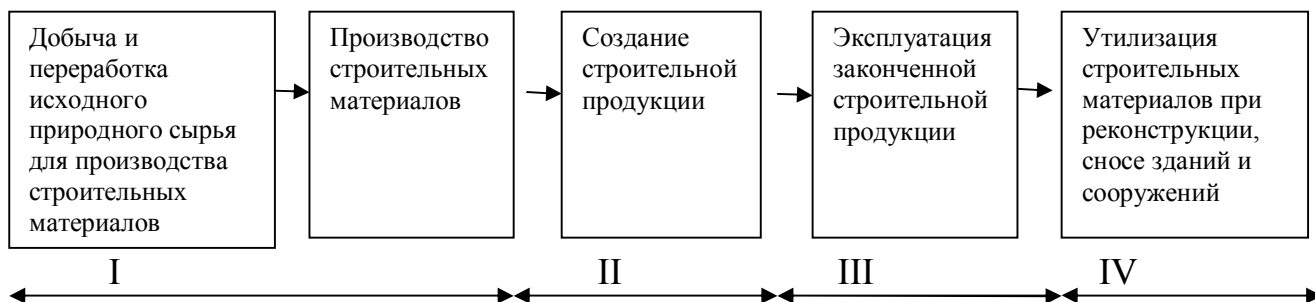


Рисунок 1 – Жизненный цикл строительной продукции

Причем следует отметить, что для каждого отдельного вида строительного материала могут существовать свои варианты разбиения жизненного цикла.

Над созданием методов обеспечения качества на каждой отдельной стадии работали многие ученые. В результате анализа их работ можно сделать вывод о необходимости создания системы обеспечения качества на основе оценки качества намеченного к выпуску строительного материала. Данная оценка создает действенный аппарат выбора лучших вариантов многокритериальных решений во всех сферах обеспечения качества.

2. Показатели качества строительных материалов

Сложность измерения и оценки уровня качества состоит в том, что многие свойства продукции технически сложно или вообще невозможно измерить, а многочисленные свойства, выражающиеся различными физическими, химическими характеристиками играют различную роль в потребительской ценности продукта.

Практический опыт по планированию и оценке качества строительных материалов показывает, что использование случайных показателей, взятых в простом механическом перечислении, не дают возможности сделать объективные выводы о качестве изделия, так как при этом не учитываются их единство, взаимное влияние и значение.

Поэтому для целенаправленного управления качеством необходимо установить показатели качества строительных материалов.

Разнообразие строительных материалов по назначению не дает возможности составить достаточно представительный унифицированный перечень показателей качества.

В зависимости от видов строительной продукции, их специфических особенностей, условий производства и использования применительно к индустрии строительных материалов можно выделить следующие основные группы показателей: показатели назначения; показатели надежности; показатели технологичности; эргономические показатели; эстетические показатели; показатели стандартизации и унификации; показатели транспортабельности; патентно-правовые показатели; экономические показатели; критические показатели.

В свою очередь, для отдельных стадий ЖЦП предлагается использовать следующие показатели.

Для этапа проектирования основными показателями качества могут быть: удельные капитальные вложения на единицу мощности, стабильность сметной стоимости, соответствие проектных характеристик лучшим отечественным и зарубежным аналогам, уровень стандартизации и унификации проектных решений, соответствие продукции физиологическим и антропометрическим данным человека, уровень биологической безопасности проектируемой продукции, срок и затраты на научно-исследовательские работы, проектная надежность, долговечность и ремонтпригодность строительных материалов.

Для этапа производства могут быть выделены следующие показатели качества: соответствие продукции проектно-сметной документации, сроки и стоимость производства, объем допущенного брака и переделок, уровень безопасности труда и условий производства.

Для конечного строительного материала важны показатели срока окупаемости, степень реализации проектных решений и стандартов, надежность, долговечность и ремонтпригодность строительных материалов в период эксплуатации, фактическое соответствие строительных материалов физиологическим и антропометрическим данным человека, эстетика и степень биологического влияния выпускаемой продукции на человека и окружающую среду.

3. Разработка практических методов количественной оценки качества строительных материалов

Для количественной оценки качества строительных материалов необходимо определить номенклатуру показателей качества оцениваемой продукции, их значение и сопоставление с базовыми показателями.

Для оценки качества строительных материалов используются методы представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Методы оценки качества строительных материалов

Классификационный признак	Методы	Условия применения
Полнота учета свойств, характеризующих качество	Полные	Для ситуаций, когда необходимо учесть все свойства и каждое свойство квантифицировать максимально точно
	Упрощенные	Для ситуаций, когда допустимо учитывать не все свойства и можно понизить точность квантификации отдельных свойств
Характер использования	Экспертный	Для ситуаций, когда возможно и целесообразно привлечь нескольких экспертов
	Неэкспертный	Для ситуаций, когда невозможно или нецелесообразно привлекать экспертов

Для получения достоверной обобщенной оценки качества строительной продукции необходимо определить значения количественной оценки качества для каждого этапа жизненного цикла. Общий показатель уровня качества U_k может быть определен, как:

$$U_k = U_p + U_{изг} + U_{г.п.} + U_{экс} + U_{ут}, \quad (1)$$

где U_p – нормативные показатели качества, а также перспективное значение технического уровня разрабатываемого изделия;

$U_{изг}$ – уровень качества изготовления;

$U_{г.п.}$ – уровень качества готовой продукции при ее обращении по соответствующим показателям сохраняемости и транспортабельности;

$U_{экс}$ – уровень качества изделия в процессе его эксплуатации;

$U_{ут}$ – уровень качества изделия в процессе утилизации.

При оценке качества изделия в настоящее время в основном руководствуются действующими стандартами. Однако успех продаж у потребителя, в свою очередь, будет зависеть от соответствия заявляемого

производителем качества создаваемого строительного материала ожиданиям потребителя.

Но при этом производитель должен всегда помнить, что требования потребителя и соответствующие уровни качества материала очень изменчивы. Поэтому перед производителем строительной продукции стоит проблема создания такой методики оценки качества строительных материалов, которая одновременно учитывала бы требования потребителей, соответствовала международным и отечественным достижениям, отвечала тенденции индустриально-инновационного развития Республики Казахстан, занимала мало времени и была относительно недорогой.

Для решения этих задач нами предлагается использовать экспертный метод оценки качества строительных материалов.

Данный метод оценки качества строительных материалов основан на общем упрощенном экспертном методе оценки качества проектов зданий и сооружений.

Полученные с помощью данного метода оценки могут быть использованы в системе управления качеством строительных материалов при оценке и стимулировании повышения качества выпускаемой продукции, при выборе лучшего из нескольких альтернативных вариантов строительных материалов одного назначения.

Целью предлагаемого метода оценки качества различных строительных материалов является получение количественной оценки (далее оценки) качества K^k и интегрального качества K^Σ .

По полученным оценкам можно судить не только о качестве строительных материалов, разрабатываемых в настоящее время, но и тех, которые могут появиться в будущем, что особенно важно для индустриально-инновационной деятельности промышленности строительных материалов Республики Казахстан.

Оценка может производиться как предприятиями-производителями, так и органами государственного управления, осуществляющими деятельность в отрасли производства строительных материалов.

Этот метод в теоретическом отношении базируется на принципах, обоснованных в квалиметрии. В практическом отношении метод подтвержден опытом, накопленным за 9-летний период его успешной апробации при количественной оценке качества проектов различных типов строительных объектов.

Метод состоит из следующих этапов:

1 Организация экспертной комиссии.

Из теории квалиметрии известно, что приемлемую трудоемкость оценки качества продукции (в условиях, когда требуется иметь достаточную точность) может обеспечить только экспертный метод. Именно поэтому все основные операции оценки предусмотрено осуществлять с помощью экспертов, работающих в составе специальной экспертной комиссии.

Число членов комиссии в рамках данной методики определено 7 (однако оно может быть увеличено до 10, но не более).

В настоящее время в теории всеобщего управления качеством упор делается на требования людей, которые пользуются изделием. Поэтому нами было решено, помимо опытных технологов, включить в состав комиссии 3 эксперта-потребителя.

2 Составление дерева свойств.

Работы по составлению дерева свойств выполняются в два этапа. На первом этапе организаторами непосредственно составляется дерево свойств.

Второй этап заключается в проверке экспертами правильности построенного организаторами дерева свойств и внесении при необходимости соответствующих уточнений и исправлений.

3 Определение коэффициентов весомости свойств М.

Очевидно, что с точки зрения влияния на комплексную оценку качества строительного материала отдельные свойства, включаемые в дерево, неравнозначны по своей относительной весомости. Отсюда возникает необходимость учесть эти различия в относительной важности отдельных свойств с помощью коэффициентов весомости М.

4 Определение базовых ($P^{баз}$) и экстремальных абсолютных показателей ($P^{экс}$) свойств.

5 Определение абсолютных показателей свойств Р.

6 Определение относительных показателей свойств К.

Численные значения абсолютных показателей Р выражаются в различных единицах измерения. В силу этого они непосредственно не сопоставимы друг с другом. Для того чтобы обеспечить такую сопоставимость, необходимую для вычисления оценки интегрального качества проекта K^{Σ} , абсолютные показатели Р преобразуются в относительные показатели свойств К, выраженные в безразмерных долях единицы и в связи с этим сопоставимые друг с другом.

7 Определение интегрального качества строительного материала K^{Σ} .

Суммируются все величины КМ для всех свойств, находящихся на последнем, самом высоком уровне дерева.

Описанный выше экспертный метод определения значения показателя качества K^k и интегрального качества строительного материала K^{Σ} в диссертации был опробован для сравнения двух материалов: полихлорвинилового линолеума на войлочной подоснове и ворсовопрошивного (тафтингового) рулонного коврового материала.

Подсчеты показали, что лучшим является вариант 1 - полихлорвиниловый линолеум на войлочной подоснове

На основе данного метода оценки качества строительных материалов можно определить ассортимент материалов, которые будут пользоваться наибольшим спросом.

Ввиду того, что в настоящее время затраты труда и времени на квалиметрический анализ очень ограничены, экспертный метод оценки качества и экономичности строительных материалов является наилучшим, так как затрачивает мало времени и требует небольших денежных затрат.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам проведенных исследований по обеспечению качества на всех этапах жизненного цикла строительной продукции в условиях индустриально-инновационного развития Республики Казахстан можно сделать следующие основные выводы:

1 Проведенный анализ современного состояния индустрии строительных материалов показал, что необходимо изучение и решение проблем возникающих в данной отрасли в рыночных условиях.

2 Раскрыта взаимосвязь системы обеспечения качества строительных материалов на всех этапах жизненного цикла с индустриально-инновационным развитием Республики Казахстан.

3 Определен механизм обеспечения качества строительной продукции.

4 Разработана упрощенная схема жизненного цикла готовой строительной продукции и приведена структура системы показателей качества строительных материалов.

5 Определен метод оценки качества строительных материалов и приведена методика.

ТҮЙІНДЕМЕ

Зерттеу объектісіне Қазақстанның құрылыс материалдары өндірісінің кешені жатады.

Диссертациялық жұмыстың негізгі мақсаты – ӨӨЦ барлық кезеңдерінде құрылыс өнімдерінің сапасын қамтамасыз ету жүйесінің Қазақстан Республикасының индустриалды-инновациялық дамуына тигізетін ықпалын зерттеу және құрылыс материалдарының сапасын қамтамасыз етудің практикалық әдістерін құрастыру болып табылады.

Осыған орай, жұмыста:

- құрылыс индустриясының индустриалды-инновациялық дамуын тежейтін негізгі факторлар анықталды;

- Қазақстан Республикасының сәтті индустриалды-инновациялық дамуы үшін құрылыс материалдарының сапасын қамтамасыз ету жүйесін енгізу қажеттілігі дәлелденді;

- құрылыс материалдарын өндіру кешеніне қатысты өнімнің сапа көрсеткіштерінің жүйесі зерттеліп, құрастырылды;

- құрылыс өнімінің өмірлік циклінің жекелеген кезеңдеріндегі сапа көрсеткіштері қарастырылды;

- Қазақстан Республикасының индустриалды-инновациялық дамуы үшін сапаны қамтамасыз ету жүйесіндегі құрылыс материалдарының сапасын сандық бағалау қажеттілігі негізделді;

- құрылыс материалдарының сапасын бағалау әдістемесі құрастырылды.

RESUME

The research object is a building materials production complex of Kazakhstan.

The dissertation work's main purpose is research of influence of building products quality assurance system at all stages on Republic of Kazakhstan industrial-innovative development and working out the building materials quality assurance practical methods.

According to this purpose at work:

- the basic factors constraining building industry industrial-innovative development are formulated;

- introduction building materials quality assurance system necessity for successful industrial-innovative development of Republic of Kazakhstan is explained;

- the products quality indexes system is researched and structured in relation with building materials manufacturing complex;

- quality indexes at life cycle separate stages of building products are reviewed;

- the necessity of building materials quantitative quality estimation in the quality assurance system for industrial-innovative development of Republic of Kazakhstan is proved;

- building materials quality estimation methodology is developed.