Вестник КемГУ. Серия: Политические, социологические... 2019, 4(3)
DOI: 10.21603/2500-3372-2019-4-3-310-317

оригинальная статья
УДК 338.3; 658.562.4

Практические аспекты управления качеством на предприятиях строительной индустрии

Анжелика А. Емельянович [a]; Сергей В. Коваль [a, b, @]; Александр С. Какорин [a]
[a] Новосибирский государственный технический университет, 630073, Россия, г. Новосибирск, пр-т К. Маркса, 20
[b] Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет, 630008, Россия, г. Новосибирск, ул. Ленинградская, 113
[@] svkkoval@yandex.ru

Поступила в редакцию 12.11.2019. Принята к печати 03.12.2019.

Аннотация: Рассмотрены актуальность, внутренние и внешние резервы повышения качества продукции на предприятиях строительной индустрии – заводах по изготовлению железобетонных изделий и конструкций. Цель статьи – исследование и обоснование внешних и внутренних факторов повышения результативности управления качеством на предприятиях по производству строительных материалов и конструкций. В качестве инструмента, который может быть применен руководством предприятий, целесообразно внедрение элементов бережливого производства и его элемента – «6 сигм», который рассматривается как внутренней фактор управления качеством продукции. Описана сертификация продукции для строительства как внешний инструмент воздействия на управление качеством в отрасли. В соответствии с целью обоснована необходимость и возможность обязательной сертификации продукции предприятий строительной отрасли при выходе на тендеры для получения объемов работ; а также дан обзор результатов опыта внедрения бережливого производства на заводах по производству железобетонных изделий. Проблемы обеспечения качества продукции в отрасли носят стратегический характер и могут быть причиной экономических, экологических и других негативных последствий. Ключевым фактором для применения различных инструментов менеджмента качества в отрасли является то, что продукция рассчитана исключительно на внутренний рынок, она не экспортируется и сырье для ее производства не импортируется. Таким образом, ее сертификация по стандартам ISO 9001 или ГОСТ Р ИСО 9001 законодательно не требуется, является абсолютно добровольной и выполняет в случае реализации этого мероприятия по инициативе руководства предприятия только имиджевые функции. По мнению авторов, обязательность условия сертификации особенно в случае участия предприятий в тендерах на получение государственных заказов позволит решить имеющиеся проблемы с качеством производства строительных работ. В качестве внутреннего инструмента управления качеством на предприятиях отрасли может быть рассмотрена концепция «6 сигм» как один из элементов бережливого производства, что подтверждается и результатами внедрения элементов концепции бережливого производства на заводах железобетонных изделий, которые пока носят единичный характер.

Ключевые слова: продукция заводов ЖБИ, управление качеством, система менеджмента качества, подход к управлению качеством, требования ГОСТов

Для цитирования: Емельянович А. А., Коваль С. В., Какорин А. С. Практические аспекты управления качеством на предприятиях строительной индустрии // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. 2019. Т. 4. № 3. С. 310–317. DOI: https://doi.org/10.21603/2500-3372-2019-4-3-310-317

Введение

При производстве товаров потребительского назначения вопрос внедрения системы управления качеством является ответом производителя на запросы конечных потребителей и требований надзорных органов. Если рассматривать вопрос с точки зрения маркетинга, то высокое качество продукции массового спроса ведет в конечном итоге к кризисам перепроизводства. Если говорить о строительной продукции и продукции заводов железобетонных изделий, то здесь вопрос качества носит другой характер. По значимости показатель качества такой продукции можно сравнить с товарами, инструментами и оборудованием для медицинской отрасли. Применение некачественных материалов, конструкций в строительстве в различных периодах оценки рисков может привести к необратимым негативным последствиям, опасным для жизни людей.

Являясь композитным строительным материалом, железобетонные изделия (ЖБИ) изготавливаются из бетона различных марок (зависит от показателей плотности и прочности) и стальной арматуры. Исходя из целевого назначения сформирована широкая номенклатура железобетонных

DOI: 10.21603/2500-3372-2019-4-3-310-317

изделий: бетонные блоки, лотки, кольца, плиты и перегородки для поддержки и укрепления конструкции зданий и сооружений. Независимо от материала стен в основе – каркасе строительных объектов – используются ЖБИ, обеспечивая прочность и надежность возводимых объектов. У потребителя качество этих изделий не должно вызывать вопросов и сомнений.

Анализ результатов опыта внедрения различных подходов к управлению качеством в реальном производстве, ранее проводимый Е. В. Фрейдиной [1], Т. Ю. Шемякиной и М. Ю. Селивохиным [2], В. В. Окрепиловым [3], О. Г. Поповой [4], позволяет обратить внимание на один общий существенный момент: успех внедрения любого из них зависит от строгого соблюдения условий, которые не подлежат формализованной оценке. При этом недовыполнение или невыполнение этих условий заведомо обрекает проект по внедрению системы управления качеством на неудачу:

1) инициатива о внедрении проекта должна исходить сверху – от руководства предприятия;

2) вовлеченность топ-менеджмента в проект на всех стадиях и по всем параметрам должна быть реальной, а не формальной;

3) для реализации проекта требуется качественная предпроектная подготовка систем мотивации и обучения персонала, обеспечивающих выполнение условия *вовлеченность персонала*.

Обязательность первого условия связана с тем, что только на уровне руководителей высшего уровня можно увидеть системные ошибки, результаты всех процессов на предприятии. Внедрение системы управления качеством относится к реализации стратегических целей, а стратегическое планирование в соответствии с действующим ГОСТ Р 52806-2007 находится в зоне ответственности руководства высшего звена.

Говоря о реальной вовлеченности руководства в проект по внедрению любой системы качества, подразумевается не только обязательность контроля с его стороны за промежуточными результатами проекта и корректировка действий и задач в соответствии с ними, но и реальное участие в нем даже на уровне снижения представительских затрат, снижения расходов на содержание административно-управленческого аппарата, начиная с первого лица или собственника бизнеса, заинтересованного в результатах самого проекта. Такая политика, помимо экономического эффекта, обеспечит фундамент для выполнения третьего условия – эффективной системы мотивации персонала. Изучением проблемы управления качеством занимались Л. А. Воеводина 5], А. А. Емельянович и др. [6], М. А. Коргова и А. А. Кипа [7], В. В. Окрепилов и И. В. Чудиновских [8], А. В. Самаруха [9], Б. В. Черников [10].

Методы и материалы

Рассмотрим особенности некоторых подходов к управлению качеством с точки зрения результативности их использования на предприятиях / заводах по производству железобетонных изделий. Для этого в первую очередь выявим особенности производства самой продукции этих предприятий с точки зрения управления ее качеством.

По данным представителей профессионального сообщества в строительных отходах доля бетона и железобетонных изделий составляет 26 %. Как и в любом другом производстве, брак при производстве железобетонных изделий может быть устранимый и неустранимый.

Устранимый брак у готовых изделий представляет собой, например, сетку поверхностных трещин и небольшие сколы, которые не влияют на качество изделий, их монтажа и эксплуатации. Кроме того, такие дефекты могут появиться в результате транспортировки. Такие дефекты устраняются с помощью цементно-песчаного раствора, различными ремонтными смесями. Наиболее критичным является заводской брак, который выявляется в результате испытаний в лабораториях на заводах ЖБИ и устраняются тут же на производстве, что с экономической точки зрения повышает расходы на производство.

К неустранимому браку, который может привести к деформации и разрушению конструкции, относятся глубокие трещины, изменение арматурной конструкции, уменьшение защитного слоя. Такой вид брака приносит наибольшие убытки заводу-производителю, изделия подлежат утилизации, что, в свою очередь, влечет возникновение затрат.

Стоимость оборудования для переработки железобетонных изделий составляет порядка 240–370 тыс. евро, т. е. порядка 20 млн руб. и выше. Такой объем инвестиций доступен не для всех заводов по производству ЖБИ, деятельность которых подвержена фактору сезонности и не относится к высокомаржинальным отраслям. Проблему окупаемости таких комплексов можно решить, рассматривая переработку как дополнительный вид бизнеса, но такой подход также актуален преимущественно для крупных предприятий и требует дополнительных расчетов эффективности инвестиционных затрат.

Переработка неустранимого брака у сторонних организаций, оказывающих такой вид услуг, тоже сопряжена с дополнительными затратами. Так, в г. Новосибирск стоимость такой услуги (без транспортировки к месту утилизации) составляет от 300 руб. за тонну. Преимущества утилизации очевидны: экономия на покупке сырья для производства новых изделий, источник вторичного щебня различных фракций, ликвидация строительного мусора. Но ввиду отсутствия жестких единых требований государства к утилизации отходов многие производители предпочитают неэкологичные способы избавления от брака: вывоз брака на стихийные свалки, хранение его на своей территории.

DOI: 10.21603/2500-3372-2019-4-3-310-317

На текущий момент не требуется обязательная сертификация продукции отрасли ввиду ее ориентированности на внутренний рынок как по экспорту самой продукции, так и по импорту сырья для нее. Поэтому наличие сертификата соответствия системы менеджмента качества (СМК) на предприятии требованиям международного стандарта ISO 9001 у некоторых заводов, скорее один из маркетинговых ходов, имиджевая акция, а не следование обязательным требованиям законодательства.

Сертификат соответствия на ЖБИ, который выдается специализированным аккредитованным органом, подтверждает тот факт, что продукция прошла испытания и проверки на соответствие заявленным в технической документации характеристикам: техническим условиям (ТУ) или межгосударственным стандартам (ГОСТ).

Пройдя все лабораторные испытания, заявитель получает возможность выделить приоритетные стороны своей продукции для потенциальных покупателей. На сегодняшний день сертификация железобетонных изделий – это конкурентное преимущество, которое напрямую влияет на увеличение объемов продаж выпускаемой продукции. Кроме того, производитель, оформивший добровольный сертификат на ЖБИ, может принимать участие в тендерах (конкурсах) на государственных и коммерческих торговых площадках.

Формально наличие добровольного сертификата значительно повышает уровень доверия к продукции компании-производителя, по сравнению с конкурентами. Предполагается, что покупатель всегда отдаст предпочтение той организации, товар которой проверен экспертами органа по сертификации.

Добровольный сертификат является одним из возможных конкурентных преимуществ предприятия в сфере производства ЖБИ при реализации продукции, но его оформление связано с трудозатратами и затратами денежных средств. Так, сертификация железобетонных изделий под один ГОСТ или одно ТУ обходится на год около 125 долларов, на три года – около 200 долларов. Кроме того, отдельно оплачиваются протоколы испытаний, стоимость такой процедуры уже значительно дороже.

Ввиду необязательности условия сертификации добровольно на такую процедуру решаются не все предприятия, экономя время и деньги. Обязательного государственного контроля в данном вопросе на текущий момент нет.

Для соответствия продукции параметрам качества на заводах ЖБИ согласно ГОСТам в специально созданных лабораториях осуществляется проведение приемки сырья и материалов, пооперационный контроль технологического процесса, контроль качества готовой продукции путем испытаний разрушающими и неразрушающими методами. Перечисленные контроль и испытания осуществляются в соответствии с действующими ГОСТами, техническими условиями и внутриотраслевыми и внутренними нормативными актами по качеству.

Такие лаборатории могут позволить себе лишь крупные производственные предприятия по производству ЖБИ. Наличие сектора малого бизнеса в данной отрасли при отсутствии жесткого регулирования в отношении качества производимых железобетонных изделий несет в себе негативные последствия.

В период сезонной активности на региональные рынки выходят мелкие недобросовестные производители, которые для снижения затрат и, соответственно, цены нарушают требования норм и требования ГОСТов. При визуальном осмотре железобетонного изделия многие дефекты и брак не определимы. Без специального оборудования невозможно идентифицировать качество бетона, количество металлических прутков и форму сетки внутри изделия.

Нарушение технологии изготовления ЖБИ может заключаться в несоблюдении нормы веса металла в изделии, в применении смеси из песка, щебня и клея-пластификатора. Перечисленные приемы позволяют более чем в 2 раза снизить стоимость готового изделия. Такие предприятия выходят на тендеры крупных заказчиков, включая организации, специализирующиеся на дорожном покрытии, энергосбытовые компании. Выполняя условия тендеров, такими участниками предоставляются в пакете тендерной документации цветные копии заключений о качестве лабораторий крупных заводов-изготовителей (т. е. имеет место фактически фальсификация документов) и предложение номенклатуры с существенно меньшими ценами, чем у крупных заводов-изготовителей. В последние годы явление получило массовое распространение. Для снятия рисков низкого качества строительной продукции и экономических потерь заказчиков, которые влекут подобные тендеры, требуется разработка регулирующих мер, предотвращающих появление и процветание таких «кустарных» производств хотя бы на уровне регионов. В качестве одного из решений могут быть рассмотрены обязательные требования к сроку деятельности предприятия, наличию испытательной лаборатории, брэнда, сертификация тех железобетонных конструкций и изделий, с которыми предприятия выходят на тендер. Но с учетом стоимости сертификации необходимо продумать вопрос о льготной или упрощенной процедуре для предприятий, в структуре которых есть аккредитованная лаборатория, оснащенная необходимым оборудованием для испытания опытных образцов и материалов.

Коммерческая добровольная сертификация на стандартных условиях не является привлекательной для большинства даже самых добросовестных производителей. Цена на сертификацию одного изделия уже указывалась выше. Данная проблема может быть решена с помощью льготных тарифов. Потери от снижения цены при этом могут быть компенсированы объемами работ по сертификации.

Наибольшую популярность в последние годы на производственных предприятиях получило внедрение элементов бережливого производства. В табл. 1 отражены

DOI: 10.21603/2500-3372-2019-4-3-310-317

результаты некоторых проектов на предприятиях строительной индустрии, а далее описаны особенности некоторых из них и возможности применения инструментов СМК для снижения потерь.

Ставя задачу повышения эффективности управления качеством выпускаемой продукции, современный руководитель должен знать, что вся деятельность предприятия делится на операции и процессы, добавляющие ценность и не добавляющие ценности для клиента. Внедрение бережливого производства предполагает постановку задачи себе и каждому сотруднику по планомерному сокращению процессов и операций последней группы. Другими словами, максимально оптимизируются бизнес-модель организации и все без исключения процессы, осуществляемые при производстве товаров или услуг для потребителей.

В производственном процессе потери существуют всегда. Для производства строительных материалов (ЖБИ) можно выделить следующие виды потерь и причины их возникновения (табл. 2). В табл. 3 предложено возможное использование элементов подходов и систем управления качеством.

Концепция «6 сигм» впервые была применена в компании *Motorola* в 1980-х гг. с целью снижения количества дефектов и позволила снизить этот показатель с 37,6 % до 3,4 % на млн выпускаемой продукции. В результате сложился значительный объем сэкономленных средств за счет сокращения требований клиентов по устранению брака. Кратко девиз концепции можно выразить одной фразой: «Делать все правильно с первого раза».

После оглашения результатов другие компании, такие как *Apple*, *Samsung*, *Ikea*, *Sony*, заявили об использовании опыта *Motorola* и получили аналогичные результаты. Особенностью концепции «6 сигм» является применение статистических инструментов и методов решения проблем, методический и систематический способ получения данных, которые приведут в итоге к кардинальным улучшениям. Первоначально, как и у концепции бережливого производства, объектом воздействия «6 сигм» являлся производственный процесс. Но в процессе развития возможность применения основных принципов концепции стала реализовываться и во вспомогательных бизнес-процессах: маркетинге, закупках, управлении дебиторской и кредиторской задолженностью.

Ключевые компоненты успешной реализации «6 сигм»: поддержка высшего руководства, организационная инфраструктура, обучение, применение статистических инструментов и связь с человеческими ресурсами (например, бонусирование за выполнение плана с наименьшим числом выхода бракованной продукции).

Концепция «6 сигм» рассматривается часто как ответвление бережливого производства, и ее философия заключается в том, чтобы постоянно снижать вариации в отклонении от стандарта 100 %-ного качества, не допуская вариативности показателя качества 99,99 %.

Одним из ключевых факторов успеха программы «6 сигм» является пошаговый подход или дорожная карта с этапами определения, измерения, анализа, улучшения и контроля. Этап определения заключается в выявлении

Табл. 1. Результаты использования Lean-технологий на предприятиях строительной отрасли
Tab. 1. The results of the use of Lean-technology in the construction industry

Предприятие	Продукция, выпускаемая предприятием	Результаты внедрения «6 сигм» / Lean-технологий
Воронежский комбинат строительных материалов, Воронеж	железобетонные изделия	• увеличение производственных мощностей, стало возможным производить больше продукции; • оптимизация персонала; • упрощение организационной структуры
ГК «Ижсинтез-отделочные материалы», Ижевск	строительно-отделочные материалы	• снижение издержек на устранение ошибок исполнителей на 36 %
Завод железобетонных изделий № 13, г. Искитим, Новосибирская область	плиты перекрытия пустотные	• снижение издержек на 18,4 %, связанных с утилизацией и хранением бракованной продукции
Комбинат строительных материалов № 10, Ростов-на-Дону	железобетонные изделия, арматурные сетки и каркасы	• снижение издержек на 23 % за счет снижения расходов на утилизацию и хранение брака
Курский завод строительных конструкций, Курск	сэндвич панели для стен и кровли, ограждающие и огнеупорные конструкции	• оптимизация штата на 12 %; • снижение издержек на выпуск и хранение продукции, которая не пользовалась популярностью, на 17 %
Саранский завод лицевого кирпича, Саранск	кирпич керамический лицевой, рядовой	• снижение уровня выхода брака на 58 %; • оптимизация рабочего времени; • повышение работоспособности у исполнителей

DOI: 10.21603/2500-3372-2019-4-3-310-317

Табл. 2. Виды потерь при производстве ЖБИ и причины их возникновения
Tab. 2. Types of losses in the production of reinforced concrete and their causes

Вид потерь	Причины возникновения
Процессы, добавляющие ценность	
Потери из-за перепроизводства	необходимость формирования складских запасов к сезону
Потери времени из-за ожидания окончания технологического процесса	технологии производства продукции
Потери из-за лишних этапов обработки при работе с устранимым браком (ликвидация дефектов)	нарушение технологии производства работ, несоответствие качества сырья и материалов
Потери из-за выпуска дефектной продукции	нарушение технологии производства работ, несоответствие качества сырья и материалов, низкая квалификация персонала, задействованного в производственном процессе
Потери рабочего времени вследствие лишних перемещений рабочих в процессе производства продукции	отсутствие технологических карт либо ошибки в них, отсутствие аудита процессов, низкая квалификация сотрудников
Вспомогательные процессы	
Потери при транспортировке	хрупкость материала
Потери из-за лишних запасов	отсутствие четкого календарного плана заказов, необходимость формирования страховых складских запасов в преддверие сезона и в сезон
Потери при хранении и утилизации бракованной продукции	неустранимый брак

Табл. 3. Возможные инструменты систем менеджмента качества для ликвидации потерь на заводах по производству ЖБИ
Tab. 3. Quality management tools at plants that produce reinforced concrete

Вид потерь	Возможные пути решения (инструменты СМК)	Ожидаемый эффект	Целесообразность использования
Потери из-за перепроизводства	контрольные листы	заявка поступает «точно вовремя» при помощи контрольных листков, и каждое подразделение владеет информацией по своим бизнес-процессам	использование целесообразно, позволяет объединить различный профиль подразделений в одну систему, возможно использовать связанную CRM-систему
Потери из-за лишних этапов обработки при работе с устранимым браком (ликвидация дефектов)	диаграмма Исикавы	при помощи графического изображения в виде рыбьего скелета выявляется причинно-следственная связь	при внедрении данного типа анализа есть возможность наглядно просмотреть процессы, на которых процент выхода исправимого брака наиболее высокий, и провести их реинжиниринг
Потери из-за лишних запасов	система JIT	сокращение расходов на хранение продукции – «производим то, что необходимо, точно в срок»	рассматривается для каждого производства индивидуально; подходит только при постоянной базе клиентов
Потери из-за выпуска дефектной продукции	контрольные карты В. Шухарта	определение доли дефектных изделий, число дефектных изделий, число дефектов в выборке	при автоматизации регистрации брака позволит выявить наиболее неэффективный процесс
Потери рабочего времени, связанные с лишними перемещениями рабочих в процессе производства продукции	5s	каждый работник знает, где расположен инвентарь для его работы	простая система внедрения, быстрая адаптивность, подходит любому предприятию

DOI: 10.21603/2500-3372-2019-4-3-310-317

и фиксировании проблемы, описания ее критических качественных характеристик, которые являются наиболее важными для итогового потребителя. На этапе измерений устанавливаются четко обозначенные выходные характеристики качества выпускаемой продукции и критерий максимально допустимой погрешности в показателях качества, после чего происходит сбор предварительных данных для оценки текущего качества и производительности процесса. Последующий этап анализа посвящен выявлению причин дефектов или ошибок (Xs или входные переменные) с последующей разработкой мер по их уменьшению и / или ликвидации на этапе улучшения. После чего проводятся измерения для достижения статистического результата процента брака – 99,99 %. В случае, если показатель не достигается, требуется возврат на этап анализа. На этапе контроля предполагается текущий и плановый контроль качества для поддержания результатов и своевременных мер по предотвращению снижения качества по другим причинам.

Методологию «6 сигм» в системе менеджмента качества не целесообразно выделять в самостоятельное направление, так, она, например, в системе менеджмента качества на иностранных производственных предприятиях, относящихся к строительному комплексу, применяется в составе использования Lean-технологии. Ее применение целесообразно только в случае полной автоматизации процесса производства на предприятии и высоком уровне CRM, а также в случаях, когда повышение качества продукции становится основной стратегией на планируемый период. Кроме того, применение данной концепции оправдано в рамках системного внедрения всех элементов бережливого производства на предприятии, т. к. такой проект предусматривает обязательную полную автоматизацию всех процессов.

Результаты

В настоящее время в сфере производства изделий и конструкций для строительства еще не получили широкого распространения популярные инструменты управления, которые активно внедряются на производственных предприятиях других отраслей. Это во многом связано с особенностями самой продукции, рынком ее сбыта и ограниченностью сбыта. В статье рассмотрены известные примеры внедрения бережливого производства и возможности для использования концепции «6 сигм» для повышения качества продукции в отрасли. Однако использование этих подходов – дело внутренней стратегии и методов ее реализации предприятием.

В качестве инструмента внешнего воздействия на качество бетона и изделий из него наибольший интерес представляет вопрос обязательной сертификации при участии предприятий-производителей в тендерах, особенно в рамках крупных проектов с использованием бюджетного финансирования. Однако здесь необходимо рассмотреть вопрос льготной сертификации, в первую очередь касающийся цены на процедуру для предприятий, которые имеют сертифицированную лабораторию в составе функциональной структуры. В противном случае сертификация приведет к значительному удорожанию самой продукции для предприятия, а значит и для потребителя.

Заключение

В статье рассмотрены действующие инструменты управления качеством продукции, которые могут применяться и уже применяются (единичные случаи) на предприятиях по производству железобетонных изделий. В качестве нового инструмента, который мог бы стать дополнительной гарантией качества для потребителей продукции заводов ЖБИ предлагается рассмотреть сертификацию продукции заводов, начало может быть положено требованиями к обязательной сертификации при выходе на тендеры. Такая мера, с одной стороны, позволит отсеять недобросовестных участников с демпинговыми ценами при низком качестве продукции, с другой стороны, даже при введении льготных тарифов для крупных предприятий-производителей, в структуре которых предусмотрены аккредитованные испытательные лаборатории, позволит обеспечить поступление денежных средств от данной услуги. Необходимо при этом понимать, что сертификация продукции на действующих условиях не целесообразна для предприятия, высокозатратна и не дает преимуществ таким производителям на отраслевом рынке.

Литература

1. Фрейдина Е. В. Управление качеством. М.: Омега-Л, 2018. 189 с.
2. Шемякина Т. Ю., Селивохин М. Ю. Производственный менеджмент: управление качеством (в строительстве). М.: АльфаМ, НИЦ ИНФРА-М, 2018. 272 с.
3. Окрепилов В. В. Управление качеством. М.: Экономика, 1998. 639 с.
4. Попова О. Г. Качество продукции – актуальная экономическая проблема АПК // Экономика сельского хозяйства России. 2002. № 10. С. 10–14.
5. Воеводина Л. А. Совершенствование управления качеством на производственном предприятии // Поколение будущего: взгляд молодых ученых-2017: сб. науч. ст. 6-й Междунар. молодежной науч. конф. / отв. ред. А. А. Горохов. (Курск, 09–10 ноября 2017 г.) Курск: Университетская книга, 2017. Т. 4. С. 45–49.
6. Емельянович А. А., Кулягина Е. А., Коваль С. В. Опыт и проблемы внедрения бережливого производства в российских компаниях // Транспортное дело России. 2018. № 2. С. 70–73.

DOI: 10.21603/2500-3372-2019-4-3-310-317

7. Коргова М. А., Кипа А. А. К Вопросу об ограничениях системы управления // Социально-гуманитарные знания. 2013. № 11. С. 206–213.
8. Окрепилов В. В., Чудиновских И. В. Экономика качества: создание и перспективы развития // Управление качеством в интересах устойчивого развития: сб. мат-лов межвуз. науч.-практ. конф. (Санкт-Петербург, 14–15 марта 2019 г.) Спб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2019. С. 139–146. DOI: 10.18720/SPBPU/2/id19-161
9. Самаруха А. В. Финансово-бюджетное проектирование в управлении качеством производственного процесса на предприятии // Известия Иркутской государственной экономической академии. 2015. Т. 25. № 6. С. 1004–1013. DOI: 10.17150/1993-3541.2015.25(6).1004-1013
10. Черников Б. В. Управление качеством программного обеспечения. М.: ИД ФОРУМ, ИНФРА-М, 2018. 240 с.

Practical Aspects of Quality Management in the Construction Industry

Angelica A. Emelyanovich [a]; Sergey V. Koval [a, b, @]; Alexander S. Kakorin [a]
[a] Novosibirsk State Technical University, 20, K. Marx Ave., Novosibirsk, Russia, 630073
[b] Novosibirsk State University of Architecture and Civil Engineering, 113, Leningradskaya St., Novosibirsk, Russia, 630008
[@] svkkoval@yandex.ru

Received 12.11.2019. Accepted 03.12.2019.

Abstract: The authors consider the internal and external reserves of improving the quality of products at the enterprises that produce reinforced concrete. The research objective was to study and substantiate the external and internal factors, thus improving the effectiveness of quality management. The paper focuses on the use of such tool of sustainable development as "Six Sigma", which is considered as an important factor in product quality management. The paper also features the process of certification as an external tool that can improve quality management in the construction industry. The authors justified the necessity of mandatory certification of construction products when bidding for a tender. The paper also reviews the experience of sustainable production at reinforced concrete plants. The problems of product quality in the industry are of strategic nature and can cause economic, environmental, and other negative consequences. Quality management should become compulsory in the industry since its products are designed exclusively for the domestic market. As a result, its certification according to State Standards ISO 9001 or GOST R ISO 9001 is absolutely voluntary and performs only image-making functions. As far as tenders for state orders are concerned, mandatory certification may solve the existing problems with the quality of construction work. As internal quality management tool, the concept of "Six Sigma" can be useful for concrete works.

Keywords: products of concrete products factories, quality management, quality management system, approaches to quality management, requirements of GOSTs

For citation: Emelyanovich A. A., Koval S. V., Kakorin A. S. Practical Aspects of Quality Management in the Construction Industry. *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriia: Politicheskie, sotsiologicheskie i ekonomicheskie nauki*, 2019, 4(3): 310–317. (In Russ.) DOI: https://doi.org/10.21603/2500-3372-2019-4-3-310-317

References

1. Freidina E. V. *Quality management*. Moscow: Omega-L, 2018, 189. (In Russ.)
2. Shemyakina T. Yu., Selivokhin M. Yu. *Production management: quality management (in construction)*. Moscow: AlfaM, NITs INFRA-M, 2018, 272. (In Russ.)
3. Okrepilov V. V. *Quality management*. Moscow: Ekonomika, 1998, 639. (In Russ.)
4. Popova O. G. Product quality is an urgent economic problem in the agricultural sector. *Ekonomika sel'skogo khoziaistva Rossii*, 2002, (10): 10–14. (In Russ.)
5. Voevodina L. A. Improving quality management in a manufacturing enterprise. *Generation of the future: young scientist' perspective-2017*: Proc. 6th Intern. youth Sci. Conf., ed. Gorokhov A. A., Kursk, November 09–10, 2017. Kursk: Universitetskaia kniga, 2017, vol. 4, 45–49. (In Russ.)
6. Emelyanovich A. A., Kulyagina E. A., Koval S. V. Experience and problems of lean production implementation in Russian companies. *Transport business in Russia*, 2018, (2): 70–73. (In Russ.)
7. Korgova M. A., Kipa A. A. About the constraints of management system. *Sotsial'no-gumanitarnye znaniia,* 2013, (11): 206–213. (In Russ.)

DOI: 10.21603/2500-3372-2019-4-3-310-317

8. Okrepilov V. V., Chudinovskikh I. V. Quality economics: creation and development prospects. *Quality management in the interests of sustainable developmen*t: Proc. interuniversity Sci.-Prac. Conf., St. Petersburg, March 14–15, 2019. St. Petersburg: POLITEKh-PRESS, 2019, 139–146. (In Russ.) DOI: 10.18720/SPBPU/2/id19-161
9. Samarukha A. V. Budgeting and financial planning in production process quality management on the enterprise. *Izvestiia Irkutskoi gosudarstvennoi ekonomicheskoi akademii,* 2015, 25(6): 1004–1013. (In Russ.) DOI: 10.17150/1993-3541.2015.25(6).1004-1013
10. Chernikov B. V. *Quality management software*. Moscow: ID FORUM, INFRA-M, 2018, 240. (In Russ.)