



Обзорная статья

<https://doi.org/10.32523/3136-3385-2026-155-2-53-64>

Технологическое обеспечение качества строительных процессов и системный контроль параметров строительства

Г.А. Баймаханов¹ , А.М. Иисова^{2,3} , Д.Д. Каражанова^{*1,2,3} 

¹ *Satbayev University, Алматы, Казахстан*

² *Международная образовательная корпорация, Алматы, Казахстан*

³ *Казахская головная архитектурно-строительная академия, Алматы, Казахстан*

*E mail: g.baimakhanov@satbayev.university, d.karazhanova@kazgasa.kz,
a.iisova@kazgasa.kz*

Аннотация. В статье рассматриваются инженерно-технологические подходы к обеспечению и контролю качества в строительной отрасли. Основное внимание уделено интеграции методов управления качеством в технологические процессы строительства, включая контроль параметров выполнения работ, анализ дефектов и обеспечение соответствия проектной документации и нормативным требованиям. Актуальность исследования обусловлена необходимостью повышения надежности и долговечности строительных объектов за счет внедрения системного контроля качества на всех этапах жизненного цикла — от проектирования до сдачи объекта в эксплуатацию. Целью работы является разработка подхода к обеспечению качества строительной продукции на основе совмещения принципов систем менеджмента качества с инженерными методами контроля и анализа технологических процессов. Научная новизна заключается в рассмотрении системы качества как элемента технологической системы строительства, обеспечивающего управление параметрами процессов и снижение вероятности дефектов. Практическая значимость состоит в возможности применения предложенных подходов для повышения эффективности строительных работ, снижения производственных рисков и обеспечения стабильного качества возводимых объектов. Предложенные решения способствуют оптимизации строительного контроля, повышению безопасности объектов и совершенствованию управления качеством строительного производства в современных инженерно-технологических условиях эксплуатации.

Ключевые слова: строительная отрасль, технологические процессы, качество строительства, контроль параметров, дефекты строительства, инженерный контроль, строительные технологии.

Ведение

Качество строительной продукции является ключевым параметром, определяющим надежность, безопасность и долговечность зданий и сооружений. В современных условиях обеспечение качества в укладывает рамки организационного управления и рассматривается как результат корректного функционирования технологических процессов строительства.

Основное влияние на качество оказывает параметры выполнения работ: точность геометрии, соблюдение технологических режимов, характеристики применяемых материалов и согласованность этапов строительного процесса. Нарушение этих параметров приводит к возникновению дефектов, увеличению затрат и снижению эксплуатационных характеристик объектов. В этой связи система менеджмента качества рассматривается не только как управленческий инструмент, но и как часть инженерной системы, обеспечивающей контроль и регулирование технологических процессов. Реализация качества в строительстве основывается на последовательном выполнении этапов:

- установление требований к параметрам качества;
- контроль выполнения технологических ;
- анализ отклонений и дефектов;
- корректировка процессов.

В качестве инструментов контроля применяются методы инженерного анализа, включая мониторинг параметров процессов, статистическую обработку результатов, анализ причин дефектов, использование контрольных карт, диаграмм Парето и методов оценки затрат на качество [1]. Система управления качеством в строительстве формирует единую структуру, объединяющую производство работ и контроль их результатов. Ее основная задача заключается в обеспечении соответствия выполняемых работ проектной документации, нормативным требованиям и заданным эксплуатационным характеристикам объекта.

Таблица 1. Ключевые компоненты управления качеством

Система менеджмента качества	Политика и цели в области качества	Планирование качества	Обеспечение качества	Улучшение качества
Структурированная система решений, процессов и процедур для управления проектом и обеспечения соответствия работ требованиям.	Разработка и утверждение политики и целей, которые определяют стандарты качества для конкретного проекта.	Определение требований к качеству, стандартам и процедурам на протяжении всего проекта.	Процессы, которые помогают гарантировать соответствие установленным стандартам качества.	Постоянный процесс поиска и внедрения улучшений для оптимизации процессов и снижения количества дефектов.

С инженерной точки зрения обеспечение качества в строительстве целесообразно рассматривать как задачу управления отклонениями технологических параметров. Каждый строительный процесс характеризуется набором допустимых значений (допусков), выход за пределы которых приводит к формированию дефектов. В этой связи предлагается подход, основанный на идентификации критических параметров процессов

и их систематическом контроле с использованием методов статистического анализа и мониторинга. Это позволяет перейти от постфактум контроля качества и предупреждению дефектов за счет стабилизации технологических режимов выполнения работ.

В Казахстане при введении систем управления качеством в сфере строительства применяют стандарт СТ РК ISO 9001-2016 «Системы управления качеством. Требования». Этот национальный стандарт строится на общих принципах ISO 9001. Он полностью учитывает специфику строительной отрасли. Используемый стандарт применим ко всем организациям, задействованным в строительной сфере.

Если внедрить международные стандарты ISO, у компании появятся следующие привилегии: компания получит официальный сертификат, что соответственно улучшит качество стройматериалов и работ на объектах; количество несчастных случаев на производстве снизится; шансы выиграть тендеры вырастут, увеличатся инвесторы; репутация компании окрепнет; компания сможет выйти на зарубежные рынки.

Методология

При внедрении на предприятии принципов управления качеством производитель обязан учитывать все правила для процессов, что влияют на качество продукции или услуги. В разработке нужно следовать требованиям стандарта. Компания может взять одну готовую систему, применить несколько или создать интегрированную. [2].

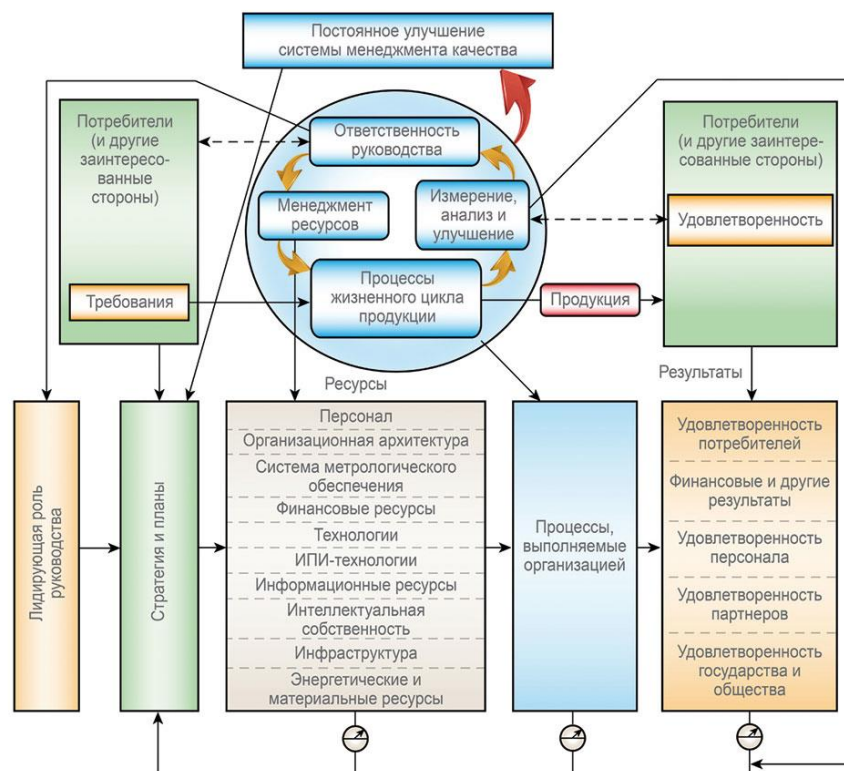


Рисунок 1. Модель системы менеджмента качества

Среди бизнеса популярны ISO 9001, ISO 14001, ISO 22000 и OHSAS 18001. Выбор системы зависит от целей, которых хочет достичь владелец через её работу. Принципы работы каждого стандарта меняются в зависимости от специфики и отрасли предприятия. Но все они строятся на нормах базового стандарта качества ISO 9001. Основная схема работы СМК представлена на рисунке 1. Схематическое изображение любого процесса иллюстрирует взаимосвязь элементов процесса. Контрольные точки мониторинга и измерения, необходимые для управления, являются специфическими для каждого процесса и будут варьироваться в зависимости от соответствующих рисков

Результаты и Обсуждение

Процессы, которые затрагивает внедряемая система менеджмента качества, сопровождающие документы.

В разработку СМК и её внедрение могут включаться: анализ планов будущих работ; разработка системы минимизации рисков, связанных с производственным травматизмом и внешними факторами; проверка качества имеющегося строительного оборудования; внедрение методов, способствующих энерго- и ресурсосбережению; контроль поступающих стройматериалов, деталей и конструкций; контроль всех работ, выполняемых подрядчиками; окончательный контроль на этапе сдачи объекта заказчику; выбор поставщиков и подрядчиков на основании их предварительной оценки; анализ требований заказчиков и их удовлетворенности от выполненных работ.

Организация, функционирующая в строительной отрасли, при внедрении системы менеджмента качества должна обеспечить разработку и поддержание в актуальном состоянии ряда ключевых документов. К ним относятся: оформленное руководство по функционированию СМК, адаптированное к специфике конкретного предприятия; перечень процедур, регламентирующих содержание и функционирование СМК; экземпляры нормативной документации, положения которой имеют прямое отношение к предоставляемым организацией услугам и выполняемым видам работ; проектная документация на все объекты, находящиеся в процессе работы сотрудников; технологические карты; а также различные виды нормативной документации. В эту категорию могут входить строительные нормы и правила, требования и положения, касающиеся пожарной безопасности, исполнительная документация, а также заключенные договора и контракты с заказчиками или подрядными организациями. Эти документы должны содержать информацию о требованиях к качеству выполняемых работ. Кроме того, важной частью внутренней документации организации являются акты о приемке и сдаче выполненных объектов, над которыми работали сотрудники, а также отчеты различной направленности [3].

Внедрение системы менеджмента качества - это не разовый шаг, а непрерывный цикл улучшений. Оно требует вклада от всех работников компании. Система менеджмента качества похожа на живое существо. Ей нужен постоянный контроль, проверка и доработка. Стоит иметь в виду: система менеджмента качества - не самоцель. Она служит средством и инструментом для реализации задач компании. Внедрение должно повышать качество товаров и услуг и помогает работать эффективнее и укрепляет репутацию компании.

В таблице 2 отображены основные этапы внедрения СМК в строительной отрасли и их краткое описание, т.е. представлен ясный обзор всего процесса внедрения системы качества в строительстве. Согласно принципам управления качеством в производстве строительных работ команда выступает качественным лидером, обеспечивает устойчивую

работу коллектива и систему контроля.

Таблица 2. Основные этапы внедрения СМК в строительной отрасли

Этап внедрения СМК	Описание этапа
Подготовительный этап	Определение целей и задач внедрения СМК. Анализ существующего состояния предприятия. Выявление проблемных зон и рисков. Формирование команды по внедрению СМК. Определение полномочий и ответственности команды.
Разработка документации	Разработка политики в области качества. Разработка руководства по СМК; Разработка процедур и инструкций. Разработка форм документации.
Обучение персонала	Обучение принципам и методам работы в соответствии с требованиями СМК. Обучение работе с документацией СМК. Обучение проведению внутренних аудитов СМК.
Внедрение СМК	Практическое применение разработанных документов и процедур. Контроль эффективности внедренных процессов. Внесение корректировок в СМК.
Аудит СМК	Проведение внутренних аудитов СМК. Проведение внешних аудитов СМК. Анализ результатов аудитов. Внесение корректирующих и предупреждающих действий.
Сертификация СМК	Получение сертификата соответствия требованиям международного стандарта ISO 9001. Проведение сертификационного аудита.
Постоянное совершенствование	Анализ полученных результатов. Выявление новых возможностей для улучшения качества продукции и услуг. Адаптация СМК к изменяющимся условиям рынка. Внесение изменений в СМК.

Это позволяет соблюдать технические и временные нормативы при сдаче объектов, а также применять грамотные навыки общения со смежными отделами, клиентами и подрядчиками. Важную роль в управлении качеством в этой отрасли играет имидж команды и имидж самой фирмы. Бостонский институт исследований проблем менеджмента провел анализ строительных фирм. Отчет содержит пятибалльную шкалу,

основанную на опросах для оценки СМК в строительных проектах [4]. В нем были вопросы о применении инструментов качественного управления и норм качества на объектах. Результаты указывают, что показатели качества улучшаются, когда внедрение СМК подкреплено разумной и практичной политикой начальства.

В данном случае внутренняя система качества включает действия, которые дают уверенность в работе организации, а внешняя система качества ведет к мерам по укреплению доверия клиента. Они убеждают, что система поставщика выдаст товар или услугу, подходящие для клиента. Правильное планирование в строительстве подразумевает четкую организацию ресурсов и работ. Оно включает программу работ, план затрат, схему качества проекта, данные о рабочих, материалах и других ресурсах, а также график производства. Поэтому ключевым ориентиром для строителей служит контроль и оценка. Это могут быть процессы измерения соответствия и эффективности. Основным ориентиром и задачей качества в планировании отрасли являются привлечение нужных участников (консультанты, субподрядчики и поставщики). При выполнении плана надо учитывать затраты и усилия, внесения правок в документации. Для разработки рабочего плана необходима компетентная команда, а также учет нужды заказчика. Строительство – это сложный процесс с участием множества фирм для одного проекта, где успех зависит от исполнителей, консультантов и клиентов.

Таким образом, подрядчики служат мостом между государственным и промышленным секторами экономики. Они выступают основным публичным лицом строительной отрасли и их действия, политика, процессы и методы напрямую влияют на всех участников отрасли. Организованные процессы в строительной отрасли повышают эффективность работы подрядчиков, что приносит пользу всей индустрии. Контроль и оценка качества играет ключевую роль в достижении нужного уровня производительности на стройке, в том числе подрядчику помогают создавать стратегии для улучшения качества работ. При работе с заказчиком подрядчик должен обеспечивать надежность продукта или услуги, должны учитываться компетентность, честность и быстрая работа персонала и поддержки. Все эти параметры и соблюдение норм меняет подход к бизнесу и приоритет отдается режиму работы, а не быстрой выгоде.

Система менеджмента качества активно используется в строительстве как на уровне компании или отдельного проекта в целом. Важную роль в строительстве играет контроль качества для сохранения нужного уровня работ по возведению и отделке здания. Это помогает удовлетворить заказчика, растёт сила компании на рынке и шансы на успех бизнеса. Система охватывает не только главного исполнителя, она включает всех подрядчиков и субподрядчиков в проекте [5].

СМК представляет собой структурированную систему решений, процессов и процедур, предназначенную для управления проектом и обеспечения соответствия работ положениям технических и проектных документов, требованиям заказчика и стандартам качества. На каждом этапе строительства проводится аудит технической документации и отчетных документов, а также контроль работ и используемых материалов.

Методы контроля качества в строительстве. В строительной отрасли применяются разнообразные методы контроля качества, включая визуальный осмотр, испытания материалов и измерение размеров объектов. Для осуществления этих проверок используются специализированные инструменты, такие как геодезические приборы, термометры и электронные уровни. Выбор методов контроля определяется требованиями

конкретного проекта и желаемыми показателями качества строительства.

В процессе оценки качества строительных работ персонал применяют следующие методы [6]:

1. Входной контроль рабочей документации - включает проверку чертежей, таблиц и описаний технологических процессов.

2. Входной контроль материалов, инженерного оборудования и строительной техники - осуществляется для проверки соответствия используемых ресурсов условиям хранения и требованиям проекта. Для оценки качества материалов могут проводиться различные испытания, целью которых является подтверждение их соответствия проектным требованиям и стандартам качества.

3. Контроль технологии выполнения работ - включает соблюдение геометрических параметров зданий и/или отдельных конструкций, проверку и приемку скрытых работ и ответственных конструкций, а также подтверждение соответствия результатов каждого вида строительной работы условиям проектной документации.

4. Экспертиза исполнительной строительной документации - проводится для проверки наличия и правильного оформления всех документов, входящих в состав данной документации.



Рисунок 2. Виды действующего контроля

5. Аудит объемов выполненных работ и оказанных услуг - осуществляется для проверки их стоимости на соответствие договорам между заказчиком и генеральным подрядчиком.

6. Контроль соблюдения подрядными организациями требований органов государственного и авторского надзора - направлен на обеспечение соответствия выполненных работ установленным нормам и стандартам.

Таким образом, комплексный подход к контролю качества в строительстве позволяет обеспечить высокие стандарты и безопасность возводимых объектов.

В строительстве имеется система, направленная на контроль качества, на рисунке 2 приведены виды действующего контроля.

Важность контроля качества в строительстве. Контроль качества в строительстве представляет собой ключевой аспект, обладающий множеством преимуществ [7]. К числу основных из них можно отнести: 1. Своевременное исправление ошибок: На этапе проектирования могут возникать ошибки, способные существенно повлиять на устойчивость конструкций и характеристики будущего здания. Эффективный контроль качества позволяет выявить и устранить такие недочеты на ранних стадиях. 2. Избежание дефектов и дополнительных затрат: Контроль качества способствует минимизации дефектов, что, в свою очередь, предотвращает возникновение дополнительных расходов на исправление ошибок в процессе выполнения строительных работ. 3. Повышение безопасности на строительной площадке: Систематический контроль качества обеспечивает соблюдение стандартов безопасности, что снижает риски несчастных случаев и травматизма на рабочем месте[15]. 4. Улучшение эксплуатационных характеристик готового объекта: Независимо от типа сооружения - будь то жилое здание или инженерное сооружение - контроль качества способствует повышению его эксплуатационных характеристик. 5. Повышение эффективности строительного процесса: Эффективность строительного процесса, в свою очередь, напрямую влияет на качество выполняемых работ. 6. Критерии, по которым можно оценить качество, включают: соответствие выполненных работ требованиям проектной документации; соблюдение сроков выполнения работ; снижение стоимости строительства при сохранении объемов производства; обеспечение безопасности работников и охраны окружающей среды; устойчивость и долговечность объекта.

Заключение

Контроль качества в строительстве является неотъемлемой частью успешной реализации проектов, способствуя не только повышению качества работ, но и обеспечению безопасности и экономической эффективности.

Современные технологии представляют собой эффективное решение для оптимизации контроля за строительством зданий. В частности, применение дронов и специализированного программного обеспечения позволяет осуществлять визуальный мониторинг обширных территорий и проводить детальные обследования высотных конструкций, что способствует быстрому выявлению и устранению дефектов. Кроме того, активно используется система моделирования информации о здании (Building Information Modeling, BIM), которая значительно улучшает процессы планирования, организации и координации строительных работ. Тем не менее, несмотря на многочисленные преимущества технического надзора в строительстве, данный процесс также имеет свои условные недостатки. Например, операционный контроль может привести к увеличению затрат на строительство и потребовать больше времени. Кроме того, в случае возведения уникальных зданий может возникнуть сложность в согласовании требований проекта с установленными стандартами качества, что может вызвать дополнительные

бюрократические трудности в будущем.

Внедрение и поддержание СМК в строительной отрасли является критически важным условием для обеспечения высокого качества, безопасности и надежности строительных проектов. СМК, основанная на принципах ISO, позволяет оптимизировать процессы, снизить затраты на исправление ошибок и улучшить удовлетворенность клиентов. Контроль качества включает проверку материалов и работ на всех этапах, а внедрение СМК требует корректировки документации, оптимизации процессов и вовлечения всего персонала. Это позволяет не только соответствовать законодательным требованиям и стандартам, но и повышать конкурентоспособность, оптимизировать процессы и укреплять репутацию компании на рынке. СМК — это не конечная цель, а непрерывный процесс постоянного улучшения, который позволяет строительной организации достигать устойчивого успеха в долгосрочной перспективе.

Вклад авторов

Баймаханов Г.А. – постановка научной задачи, сбор и анализ теоретических данных, написание основного текста статьи.

Иисова А.М. – подготовила таблицы, приведенные в статье, проанализировала результаты.

Каражанова Д.Д. – редактирование текста статьи, анализ и формулирование инженерных рекомендаций.

Список литературы

1. Попов Ю.Л. Управление качеством в строительстве: учебное пособие. Волгоград: ВолгГАСУ, 2013. -255 с.
2. Михеева, Е.Н. Управление качеством: учебник /Е. Н. Михеева, М. В. Сероштан. - Москва: Дашков и К, 2014. -532 с.
3. Изотов В.С. Метрология, стандартизация, сертификация и государственный надзор в строительстве: учебное пособие. - Казань: КТАСУ, 2011. - 123 с.
4. СТ РК ИСО 9001:2015 «Система менеджмента качества. Требования».
5. Система менеджмента качества строительных организаций: учеб. пособие / Н. Т. Мазаник, Б. М. Басин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2013. – 95 с.
6. Манжиловская С.Е., Евлоева И.А. Система и модели организационного инжиниринга: актуальные проблемы и пути их решения // Технические науки – от теории к практике / Сб. ст. по материалам XLVI междунар. науч. практ. конф. № 5 (42). Новосибирск: Изд. «СибАК», -2015. С. 57–63.
7. Серяпин, М. А. Роль системы менеджмента качества в деятельности строительной организации / М. А. Серяпин, О. Д. Гриник // Лидерство и менеджмент. – 2025. -Т. 12, -№ 2. С. 413-428. <https://1economic.ru/lib/122669>, DOI 10.18334/lim.12.2.122669
8. Боброва, Н. Е. Системы менеджмента качества как основной вид контроля качества в строительстве / Н. Е. Боброва, Л. В. Волкова. -Текст: непосредственный // Молодой ученый. -2019. -№ 46 (284). С. 54-57. <https://moluch.ru/archive/284/63994>
9. Пшеунова, Л. И. Строительный контроль и управление качеством в строительстве: учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / Л. И. Пшеунова. – Черкесск: БИЦ СКГА, 2024. – 92 с.
10. Свидерский А.К., Свидерская Д.С., Кызылбаев Н.К. Контроль качества в строительстве

- // Вестник Инновационного Евразийского университета. -2014. -№3. С. 83-87.
https://vestnik.ineu.edu.kz/files/old-articles/article_139.pdf
11. Zhuman Y., Juman J., Makulova A., Kalaganov B., Tagay A., Bastarova U. Mechanism of introduction of quality management system at the enterprises of the construction industry: case of the Republic of Kazakhstan // Business, Management and Economics Engineering. 2024. Vol. 22. No. 2. P. 240–254. DOI: 10.3846/bmee.2024.20792.
 12. Кашкинбаев И. З., Кашкинбаев Т. И. Технология и организация контроля качества строительно-монтажных работ: учебник. — Нур-Принт, 2016. -219 с.
 13. Advanced Information Technologies for High-precision Quality Control in Building Engineering // Journal of Building Engineering. 2025. Vol. 101. 111918. DOI: 10.1016/j.jobee.2025.111918.
 14. Молчанов Н.А., Темкин Д.М., Полхоевская Т.М. Оценка эффективности и совершенствования системы качества предприятия // Методы менеджмента качества. - 2001. - № 10 - С. 24-29.
 15. Соколов Г. К., Филатов В. В., Соколов К. Г. Контроль качества выполнения строительно-монтажных работ: справ. пособие. - М.: Академия, 2009. - 384 с.

G.A. Baimakhanov¹, A.M. Iisova^{2,3}, D.D. Karazhanova^{*1,2,3}

¹ Satbayev University, Almaty, Kazakhstan

² International educational corporation, Almaty, Kazakhstan

³ Kazakh Leading Academy of Architecture and Civil Engineering, Almaty, Kazakhstan

Technological support for the quality of construction processes and systematic control of construction parameters

Abstract. This article examines engineering and technological approaches to quality assurance and quality control in the construction industry. The focus is on integrating quality management methods into construction processes, including monitoring work parameters, analyzing defects, and ensuring compliance with design documentation and regulatory requirements. The relevance of this research stems from the need to improve the reliability and durability of construction projects by implementing systematic quality control at all stages of the life cycle—from design to commissioning. The aim of this work is to develop an approach to ensuring the quality of construction products by combining the principles of quality management systems with engineering methods for monitoring and analyzing technological processes. The scientific novelty lies in examining the quality system as an element of the construction process, ensuring the control of process parameters and reducing the likelihood of defects. The practical significance lies in the possibility of applying the proposed approaches to improve the efficiency of construction work, reduce production risks, and ensure the consistent quality of constructed projects. The proposed solutions contribute to the optimization of construction supervision, increased safety of facilities, and improved quality management of construction production in modern engineering and technological operating conditions.

Keywords: Construction industry, technological processes, construction quality, parameter control, construction defects, engineering control, construction technologies.

References

1. Popov Yu.L. Upravlenie kachestvom v stroitelstve: uchebnoe posobie. Volgograd: VolgGASU, 2013. -255 s.
2. Miheeva, E.N. Upravlenie kachestvom: uchebnik /E. N. Miheeva, M. V. Seroshtan. - Moskva: Dashkov i K, 2014. -532 s.
3. Izotov V.S. Metrologiya, standartizaciya, sertifikaciya i gosudarstvennyj nadzor v stroitelstve: uchebnoe posobie. - Kazan: KTASU, 2011. - 123 s.
4. ST RK ISO 9001:2015 «Sistema menedzhmenta kachestva. Trebovaniya».
5. Sistema menedzhmenta kachestva stroitelnyh organizacij: ucheb. posobie / N. T. Mazanik, B. M. Basin. - 2-e izd., pererab. i dop. - Habarovsk: Izd-vo Tihookean. gos. un-ta, 2013. – 95 s.
6. Manzhilevskaya S.E., Evloeva I.A. Cistema i modeli organizacionnogo inzhiniringa: aktualnye problemy i puti ih resheniya // Tehnicheskie nauki – ot teorii k praktike / Sb. st. po materialam XLVI mezhdunar. nauch. prakt. konf. № 5 (42). Novosibirsk: Izd. «SibAK», - 2015. S. 57–63.
7. Seryapin, M. A. Rol sistemy menedzhmenta kachestva v deyatelnosti stroitelnoj organizacii / M. A. Seryapin, O. D. Grinik // Liderstvo i menedzhment. – 2025. -T. 12, -№ 2. S. 413-428. <https://1economic.ru/lib/122669>, DOI 10.18334/lim.12.2.122669
8. Bobrova, N. E. Sistemy menedzhmenta kachestva kak osnovnoj vid kontrolya kachestva v stroitelstve / N. E. Bobrova, L. V. Volkova. -Tekst: neposredstvennyj // Molodoj uchenyj. - 2019. -№ 46 (284). S. 54-57. <https://moluch.ru/archive/284/63994>
9. Psheunova, L. I. Stroitelnyj kontrol i upravlenie kachestvom v stroitelstve: uchebno-metodicheskoe posobie dlya obuchayushihhsya po napravleniyu podgotovki 08.03.01 Stroitelstvo / L. I. Psheunova. – Cherkessk: BIC SKGA, 2024. – 92 s.
10. Sviderskij A.K., Sviderskaya D.S., Kyzylbaev N.K. Kontrol kachestva v stroitelstve // Vestnik Innovacionnogo Evrazijskogo universiteta. -2014. -№3. S. 83-87. https://vestnik.ineu.edu.kz/files/old-articles/article_139.pdf
11. Zhuman Y., Juman J., Makulova A., Kalaganov B., Tagay A., Bastarova U. Mechanism of introduction of quality management system at the enterprises of the construction industry: case of the Republic of Kazakhstan // Business, Management and Economics Engineering. 2024. Vol. 22. No. 2. P. 240–254. DOI: 10.3846/bmee.2024.20792
12. Kashkinbaev I. Z., Kashkinbaev T. I. Tehnologiya i organizaciya kontrolya kachestva stroitelno-montazhnyh rabot: uchebnik. — Nur-Print, 2016. -219 s.
13. Advanced Information Technologies for High-precision Quality Control in Building Engineering // Journal of Building Engineering. 2025. Vol. 101. 111918. DOI: 10.1016/j.jobee.2025.111918.
14. Molchanov N.A., Temkin D.M., Polhoeskaya T.M. Ocenka effektivnosti i sovershenstvovaniya sistemy kachestva predpriyatiya // Metody menedzhmenta kachestva. - 2001. - № 10 - S. 24-29.
15. Sokolov G. K., Filatov V. V., Sokolov K. G. Kontrol kachestva vypolneniya stroitelno-montazhnyh rabot: sprav. posobie. - M.: Akademiya, 2009. - 384 s.

Сведения об авторах:

Баймаханов Г.А. - кандидат химических наук, ассоциированный профессор, Satbayev University, ул. Сатпаева, 22, г. Алматы

Иисова А.М. - магистр технических наук, ассоциированный профессор, Казахская головная архитектурно-строительная академия, ул. Рыскулбекова, 28, г. Алматы

Каражанова Д.Д. - автор для корреспонденции, кандидат педагогических наук, ассоциированный профессор, Казахская головная архитектурно-строительная академия, ул. Рыскулбекова, 28, г. Алматы

Baimakhanov G.A. - PhD (Chemistry), Associate Professor, Satbayev University, 22 Satpayev Street, Almaty

Iisova A.M. - Master of Engineering Sciences, Associate Professor, Kazakh Leading Academy of Architecture and Civil Engineering, 28 Ryskulbekov Street, Almaty

Karazhanova D.D. - Corresponding Author, PhD (Pedagogy), Associate Professor, Kazakh Leading Academy of Architecture and Civil Engineering, 28 Ryskulbekov Street, Almaty



Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).