

УДК 005.6

В.С. Кудряшов, Е.В. Калинина, Е.Д. Малевская-Малевич

Северо-Западный институт управления РАНХиГС, Санкт-Петербург,
email: kudryashov-vs@ranepa.ru

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА НА ПРЕДПРИЯТИИ И ОЦЕНКА ЕЁ ЭФФЕКТИВНОСТИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

Ключевые слова: управление качеством, продукция, стандарты качества, эффективность, предприятие.

В статье рассматриваются основные аспекты разработки и внедрения системы менеджмента качества (СМК) на предприятии. Анализируются различные определения понятия «качество» и предлагается наиболее подходящее для дальнейшего рассмотрения. Раскрываются цели, задачи и принципы менеджмента качества. Подробно описан процесс внедрения СМК, включающий подготовительный этап, разработку технического задания, непосредственное внедрение и последующее сопровождение системы. Отдельное внимание уделено методам контроля качества, в том числе статистическим. Рассмотрены критерии и показатели эффективности СМК. Отмечается важность комплексного подхода к оценке, учитывающего производственные, экономические, организационные и социальные факторы. Делается вывод о значении правильного внедрения и своевременной оценки СМК для повышения конкурентоспособности предприятия в условиях цифровой экономики.

V.S. Kudryashov, E.V. Kalinina, E.D. Malevskaya-Malevich

North-Western Institute of Management RANEPa, St. Petersburg,
email: kudryashov-vs@ranepa.ru

MAIN ASPECTS OF DEVELOPMENT OF A QUALITY MANAGEMENT SYSTEM AT THE ENTERPRISE AND ASSESSMENT OF ITS EFFECTIVENESS IN THE CONDITIONS OF DIGITALIZATION OF THE ECONOMY

Keywords: quality management, products, quality standards, efficiency, enterprise.

The article discusses the main aspects of the development and implementation of a quality management system (QMS) at an enterprise. Various definitions of the concept “quality” are analyzed and the most suitable one is proposed for further consideration. The goals, objectives and principles of quality management are revealed. The process of implementing a QMS is described in detail, including the preparatory stage, development of technical specifications, direct implementation and subsequent maintenance of the system. Special attention is paid to quality control methods, including statistical ones. The criteria and performance indicators of the QMS are considered. The importance of an integrated approach to assessment, taking into account production, economic, organizational and social factors, is noted. A conclusion is drawn about the importance of proper implementation and timely assessment of the QMS for increasing the competitiveness of an enterprise in the digital economy.

В условиях современной конкурентной среды вопросы обеспечения и повышения качества продукции приобретают особое значение для любого предприятия. Эффективным инструментом в решении данных задач является разработка и внедрение системы менеджмента качества (СМК), позволяющей комплексно подойти к управлению качеством на всех этапах – от проектирования до производства и реализации продукции [11]. Однако, прежде всего, необходимо более подробно остановиться на понимании термина «качество»:

1. *Качество как абсолютная оценка.* Такое понимание термина одним из первых ввёл, У. Шухарт в 1931 году. Он указывал, что качество – это обязательный признак предмета, представление о его идеальности. Однако, данное высказывание не отвечает современности, так как каждый человек обладает собственными представлениями об идеале.

2. *Качество как свойство продукции.* При этом высказывании подразумевается, что чем выше показатели свойств продукта, тем он лучше. Это нам тоже

не подходит, так как взгляд слишком узок и не всегда количественно можно определить пользу для человека.

3. *Качество как соответствие назначению* – способность продукта выполнять предусмотренные функции должным образом. С этой точки зрения анализируется, насколько удачно конструкция и исполнение продукта позволяют удовлетворять потребности пользователей и обеспечивать ожидаемые результаты.

4. *Качество как соотношение стоимости и потребительских свойств.* Теоретик менеджмента Дж. Харрингтон сформулировал это понимание качества, отмечая, что оно означает соответствие ожиданиям потребителя, учитывая потраченные им средства. Согласно этому определению, оценка качества частично зависит от позиционирования на рынке и соотношения затрат и выгод в расчете потребителя.

5. *Качество как соответствие стандартам.* Продукты, отвечающие заранее определенным критериям и соответствующие установленным нормам, могут считаться высококачественными в соответствии с этим подходом. Стандарты обеспечивают единые ориентиры для контроля качества в различных производственных подразделениях и брендах.

Концепция качества является комплексной и многомерной. Различные подходы к определению этого понятия имеют свои ограничения и недостатки. Для выработки наиболее адекватного определения качества необходимо интегрировать разные точки зрения. С этой позиции можно сформулировать следующее определение данного термина: «Качество продукции можно определить, как совокупность ее свойств, обуславливающих пригодность удовлетворять конкретные потребности в соответствии с назначением этой продукции».

При этом свойство продукции представляет собой объективную особенность товара, которая может проявляться при производстве, эксплуатации или потреблении. Продукция и товары могут обладать различными свойствами – как простыми (масса, емкость, скорость и т.д.), так и сложными (надежность, безотказность, ремонтпригодность и др.).

Цель исследования

Целью настоящего исследования является комплексный анализ проблемы разработки и внедрения системы менеджмента качества (СМК) на предприятии, а также определение критериев эффективности СМК.

Материалы и методы исследования

Управление качеством представляет собой совокупность целей, задач и мероприятий по регулированию производственных и других процессов, направленных на обеспечение требуемую совокупность его свойств, т.е. его качество. В современной экономике, когда качество продукции обеспечивает, в первую очередь, её конкурентоспособность, СМК должна формироваться на основе международного опыта и на фундаментальных основах теории и практики [1]. И здесь, необходимо отметить справочник ИСО 9000, который занимает важное место в системе обеспечения качества, представляя собой накопленный международный опыт в области менеджмента качества. Он содержит рекомендации по необходимой документации и действиям для достижения устойчивых результатов в сфере качества. Этот справочник обновляется относительно редко, поскольку в нем отражены ключевые аспекты. Детализированные методологии и дополнения представлены в стандартах ИСО 9001 и 9004. Данные методологии и справочные материалы носят универсальный характер, применимый для всех видов предпринимательской деятельности и обеспечивают непрерывное совершенствование современных систем качества. Обычно это выражается в мероприятиях по предотвращению брака и других несоответствий [1]. Также важными аспектами являются выявление ответственных лиц и устранение пробелов в их знаниях, своевременное обеспечение оборудованием, соответствующим актуальным стандартам.

Результаты исследования

Качество должно обеспечиваться как на стадии производства, так и на стадии потребления товаров и услуг. Менеджмент качества охватывает все этапы – от планирования и разработки продукта до производственного процесса и кон-

троля соответствия продукции установленным стандартам. Эти функции затрагивают весь цикл создания продукта, а не отдельные его части. В практике менеджмента качества широко используется концепция петли качества – совокупности процедур для решения задач обеспечения качества. Однако, для эффективного функционирования менеджмента качества необходим соответствующий организационный механизм. Под механизмом управления качеством понимается взаимосвязь различных экономических элементов, объектов, субъектов, принципов, методов и инструментов на предприятии, обеспечивающих деятельность по контролю качества [9]. Говоря о методах управления качеством необходимо отметить, что в настоящее время их принято группировать следующим образом:

1. *Экономические методы* основаны на использовании экономических рычагов воздействия на субъекты управления качеством. К ним относятся:

– стимулирование повышения качества продукции или услуг, например, путем повышения заработной платы или премий за качественную работу;

– санкции за снижение качества продукции или услуг, например, в виде штрафов или взысканий;

– расчеты экономической эффективности мероприятий по повышению качества.

2. *Организационно-распорядительные методы* основаны на разработке и реализации нормативной документации, регламентирующей деятельность по обеспечению качества:

– создание и внедрение стандартов и технических условий на продукцию или услуги;

– разработка и внедрение процедур и методов контроля и испытаний;

– формирование и внедрение системы управления качеством.

3. *Социально-психологические методы* основаны на использовании психологических факторов воздействия на субъекты управления качеством. Здесь выделяют:

– формирование мотивации персонала к повышению качества;

– создание благоприятного морально-психологического климата в коллективе;

– развитие системы обучения и повышения квалификации персонала в области качества.

Для контроля и регулирования производственных процессов применяется различное измерительное и испытательное оборудование [2]. Встроенные в технологическое оборудование контрольно-измерительные приборы позволяют оперативно выявлять отклонения и своевременно их устранять.

Существуют разные виды контроля качества:

1. *Сплошной контроль*, при котором проверяется вся выпускаемая продукция.

2. *Выборочный контроль* с проверкой определенной части продукции по установленным правилам.

3. *Приемочный контроль* готовых изделий перед отправкой потребителю.

4. *Статистический контроль* с использованием методов математической статистики.

Методы контроля качества включают:

1. *Визуальный осмотр* продукции.

2. *Испытания физико-механических свойств*.

3. *Анализ воздействия на окружающую среду*.

Статистические методы занимают одно из центральных мест в контроле качества, поскольку позволяют на основе математического анализа оценить вероятность брака в различных условиях и частоту его возникновения [13]. Целью статистических методов является получение обоснований для совершенствования системы управления качеством на производстве, чтобы не допустить негативных последствий. Для этого анализируются причинно-следственные связи и закономерности брака. К основным статистическим методам контроля качества относятся: контроль по альтернативному признаку соответствия/ несоответствия нормам; выборочный контроль с оценкой параметров выборки; контроль процесса по статистическим картам; экономический контроль по затратам на брак; непрерывный выборочный контроль технологического процесса; статистическое регулирование техпроцесса. Важным условием применения статистических методов является понимание рабочими допустимых границ изменчивости показателей качества.

Каждый сотрудник должен уметь отличать бракованную продукцию от соответствующей стандарту.

Процедура статистического контроля включает:

- планирование объемов контроля в обычном и усиленном режимах;
- правила перехода между режимами контроля;
- методики расчета контрольных показателей качества.

Внедрение системы менеджмента качества на предприятии начинается со стадии подготовки, определяющей эффективность последующего функционирования. Для эффективного внедрения СМК необходимо тщательно подготовиться. На наш взгляд, подготовка к внедрению СМК включает в себя следующие этапы:

1. *Анализ существующей системы качества.* На этом этапе необходимо провести анализ действующей системы качества предприятия, выявить ее сильные и слабые стороны. Анализ может проводиться с помощью различных методов, таких как опрос сотрудников, анализ документации, анализ статистических данных;

2. *Разработка плана внедрения СМК.* Здесь первым шагом является принятие руководством решения о внедрении и издание соответствующих распорядительных документов. Формируется рабочая группа из числа менеджеров и исполнителей для координации подготовительных мероприятий. Важно обеспечить информирование и обучение персонала в соответствии с требованиями внедряемых стандартов. Необходимо определить номенклатуру продукции, на которую будет распространяться система менеджмента качества. Далее собирается необходимая документация, разрабатываются схемы информационного взаимодействия. Составляется общий план-график внедрения системы менеджмента качества.;

3. *Разработка технического задания на внедрение системы менеджмента качества включает в себя:*

- сбор необходимой документации и изучение специальной литературы;
- разработку общего руководства по качеству и корректировка производственной политики для обеспечения эффективного функционирования системы;

- планирование организационных, экономических, социальных и психологических мероприятий для работы проектной команды. Формирование общего плана внедрения;

- формирование системы оценки эффективности работы команды и реализации запланированных мероприятий;
- корректировку и доработку документации по результатам оценки;
- привлечение экспертов для анализа и консультирования.

4. *Внедрение СМК:* издание руководством необходимых распорядительных и методических документов; проведение сертификации и разработка мероприятий по контролю; поддержание и улучшение системы менеджмента качества.

5. *Поддержка системы менеджмента качества* осуществляется за счет следующих мероприятий:

Контроль является неотъемлемой частью любой системы менеджмента. В рамках поддержки СМК необходимо осуществлять мониторинг и анализ ее деятельности для выявления несоответствий и принятия мер по их устранению. Он может осуществляться с помощью различных методов, таких как: внутренние аудиты СМК, анализ несоответствий, анализ данных о качестве, мониторинг показателей качества;

Совершенствование СМК является непрерывным процессом, направленным на повышение ее эффективности и может осуществляться по следующим направлениям: совершенствование отдельных элементов СМК, разработка новых элементов СМК, совершенствование отдельных элементов СМК, разработка новых элементов СМК.

Проблема определения эффективности систем менеджмента качества долгое время являлась дискуссионной. Предпринимались попытки определить показатели эффективности в различных сферах – экономической, психологической, организационной. Однако ключевым критерием эффективности, по мнению большинства экспертов, является обеспечение безопасности продукции и производства. Это нашло отражение в разработке экологических требований и стандартов, гарантирующих безвредное использование продукции [10]. Сре-

ди основополагающих принципов оценки эффективности систем менеджмента качества можно выделить:

- повышение значимости анализа социальных и экологических последствий производства;
- учет полной себестоимости продукции и всех производственных затрат;
- системный подход, учитывающий влияние всех подсистем предприятия;
- минимизация неопределенности информации для расширения сферы контроля;
- анализ результатов по критериям социальной, экологической эффективности, удовлетворенности заинтересованных сторон, рисков и др.;
- полнота документирования для обеспечения прослеживаемости.

Также выделяют ряд дополнительных принципов эффективности:

- выявление наиболее эффективных мероприятий. Необходимо определить, какие мероприятия обеспечивают наибольший эффект с точки зрения повышения качества продукции или услуг.
- корректировка экономических эффектов. Экономические эффекты от внедрения СМК должны быть скорректированы с учетом инфляции и других факторов.
- анализ причинно-следственных связей. Необходимо проанализировать, какие меры приводят к конкретным результатам.
- анализ каждой стадии и всех элементов подсистемы. Необходимо выявить потенциальные проблемы и области для улучшения.
- регулирование риска. Необходимо разработать меры по снижению риска, связанного с деятельностью предприятия.

Эффективность СМК может быть оценена с помощью различных показателей, которые отражают разные аспекты её комплексности. А именно, экономические, организационные, производственные и психологические [7].

Экономические показатели отражают влияние СМК на финансовое состояние предприятия. Прежде всего к ним относят: увеличение доходов, снижение затрат и увеличение прибыли

Организационные показатели отражают влияние СМК на эффектив-

ность деятельности предприятия. Сюда включают: улучшение качества продукции или услуг, уменьшение брака и потерь и повышение удовлетворенности потребителей.

Производственные показатели эффективности СМК отражают влияние СМК на производственную деятельность предприятия. Здесь выделяют в первую очередь: уменьшение количества брака и уменьшение себестоимости, снижение потерь по качеству, уменьшение затрат на контроль, исключение использования несоответствующего сырья, а также, снижение претензий от потребителей, штрафов за дефекты, выплат на починку оборудования, нарушенных контрактов.

Психологические показатели отражают влияние СМК на сотрудников предприятия. Здесь сложно выделить какие-то количественные показатели. Вместе с тем, чаще всего здесь говорят о повышении мотивации и вовлеченности сотрудников, снижении текучести кадров и об улучшении условий труда.

Кроме экономических, организационных, производственных и психологических показателей, эффективность СМК может быть оценена с помощью таких показателей, как [3]:

- повышение объёма продаж при лучшем удовлетворении потребителей;
- точность сроков поставок;
- сокращение сроков обновлений и других улучшений.

Оценка эффективности СМК является неотъемлемой частью процесса ее внедрения и функционирования. Выбор метода оценки эффективности СМК зависит от целей и задач оценки. Анализируя практику формирования и внедрения СМК, мы пришли к выводу, что наиболее часто встречающимися целями этого процесса выступают: оценка соответствия СМК требованиям международных стандартов, выявление проблем и областей для улучшения, оценка эффективности мероприятий по улучшению и сравнение эффективности СМК на разных предприятиях. С точки зрения достижения указанных целей, задачи оценки эффективности СМК должны состоять в: оценке соответствия фактических результатов деятельности предприятия требованиям СМК, оценке

удовлетворенности потребителей и сотрудников, оценке эффективности использования ресурсов.

Как правило, для оценки эффективности СМК могут быть использованы различные методы, такие как анализ данных, анкетирование сотрудников, интервью с руководством, внешние аудиты. Цифровизация экономики приводит к изменениям в методах оценки эффективности СМК [8]. В условиях цифровизации экономики появляется больше возможностей для сбора и анализа данных, а также для использования методов искусственного интеллекта и машинного обучения [4]. Рассмотрим эти тезисы более подробно.

Рост возможностей для сбора и анализа данных. Развитие цифровых технологий обеспечивает расширение возможностей сбора и анализа данных, которые используются в процессе оценки эффективности СМК. Это становится особенно актуальным, так как в современных условиях глобализации экономики, потребители ориентируются на значительно большее количество показателей качества, которому должен соответствовать тот или иной продукт. Соответственно оценка СМК должна ориентироваться на существенно возросший объём информации, которая может быть использована для анализа показателей качества [12]. В свою очередь, кроме сложности в рассматриваемом процессе, это позволяет расширить как список анализируемых параметров, так и повысить оперативность и точность оценки. Кроме того, используя соответствующее программное обеспечение, появляется возможность отслеживать ключевые показатели эффективности в реальном времени, а использование методов анализа больших данных создаёт новые перспективы для выявления взаимосвязей между различными факторами и построения прогнозных моделей [6]. В целом, всё это расширяет возможности по обоснованию управленческих решений в области менеджмента качества.

Использование методов искусственного интеллекта и машинного обучения. Возможность применения ИИ для автоматизации сбора и анализа Big Data даёт ни с чем не сравнимый функционал, связанный с формированием и внедрением

СМК. Последние разработки в области ИИ и машинного обучения могут быть использованы для установления причинно-следственных связей между показателями качества, которые сложно установить традиционными методами. Благодаря этому появляются новые возможности для оптимизации процессов управления качеством и повышения их эффективности.

Цифровая экономика формирует *новые требования к эффективности систем менеджмента качества*. Предприятия сталкиваются с необходимостью решения задач, связанных с обеспечением соответствия функционала их продукции, работ и услуг, тем потребностям, которые были сформированы у потребителя цифровой экономикой. Так с ростом информационной грамотности потребителей наблюдается существенная трансформация в их предпочтениях в отношении техники. Этот феномен сформировался в процессе перехода к информационному обществу, где доступ к данным и знаниям стали ключевыми аспектами при принятии решений о покупке. Одним из наиболее выразительных трендов в потребительских предпочтениях является растущий интерес к умным устройствам. Эти технологически продвинутые изделия спроектированы с учетом возможностей современных вычислительных систем и искусственного интеллекта и способны самостоятельно взаимодействовать с окружающей средой и даже принимать автономные решения на основе собранных данных [5]. Умные устройства, будь то умные дома, носимая электроника или транспортные системы, становятся неотъемлемой частью повседневной жизни, обеспечивая уровень комфорта и функциональности. Всё это предполагает внедрение современных цифровых решений для автоматизации процессов и процедур в области управления качеством.

Выводы

В условиях цифровизации экономики эффективная оценка систем менеджмента качества должна носить комплексный характер и учитывать весь спектр значимых факторов, не ограничиваясь только экономическими показателями. От полноты анализа зависят дальнейшее со-

вершенствование системы и конкурентоспособность предприятия. Необходимо использовать все доступные данные, получаемые в ходе исследований – как внутренние показатели деятельности, так и внешние, включая опросы потребителей, сегментный анализ рынка. Важно проводить сравнительный анализ показателей эффективности своей компании и конкурентов, чтобы использовать лучшие практики и избегать ошибок. Успешное внедрение и своевременная оценка системы менеджмента качества снижают затраты на последующие проверки и анализ. Комплексный

подход, основанный на прозрачности и взаимосвязи всех процессов внутри предприятия, должен подкрепляться грамотно разработанной документацией. Таким образом, в условиях цифровой экономики ключевыми факторами эффективной оценки систем менеджмента качества являются использование максимального объема данных, проведение сравнительного анализа, комплексный охват всех аспектов деятельности и тщательная проработка документации. Это позволяет обеспечить обоснованность управленческих решений и конкурентоспособность компании.

Библиографический список

1. Андреева Т.А., Гугелев А.В., Попова Л.Ф. Инструменты ИСО/ТУ 16949: опыт, возможности, перспективы // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2016. № 4 (63). С. 712.
2. Бочарова С.Ф., Попова Л.Ф., Яшина М.Н. Анализ проблем в управлении качеством на современных промышленных предприятиях // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2018. № 4 (73). С. 63-68.
3. Бузов П.А., Жихарев А.Г. и др. Функционально-стоимостной анализ для системы менеджмента качества // Научный результат. Информационные технологии. 2022. № 2. С. 35-41.
4. Василенкова Н.В. Управление качеством в условиях цифровизации промышленности // Научные исследования и инновации. 2021. № 2. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-kachestvom-v-usloviyah-tsifrovizatsii-promyshlennosti> (дата обращения: 03.11.2023).
5. Васильев В.А., Александрова С.В. Цифровые технологии в управлении качеством // Известия ТулГУ. Технические науки. 2020. № 10. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovyie-tehnologii-v-upravlenii-kachestvom> (дата обращения: 03.11.2023).
6. Ковригин Е.А., Васильев В.А. Пути развития СМК в условиях цифровизации // Компетентность / Competency (Russia). 2020. № 6. DOI: 10.24411/1993-8780-2020-10603. С. 12-17.
7. Маянский В.Д. Высокое качество продукции ОПК – гарантия национальной безопасности государства // Стандарты и качество. 2016. № 9 (951). С. 66-70.
8. Салимова Т.А., Ватолкина Н.Ш., В.И. Маколов. Векторы развития СМК при переходе к индустрии 4.0 // Стандарты и качество. 2018. № 8. С. 44-48.
9. Серенков П.С. Методы менеджмента качества. Методология организационного проектирования инженерной составляющей системы менеджмента качества. Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2019. 491 с.
10. Серенков П.С., Курьян А.Г., Волонтей В.П. Методы менеджмента качества. Процессный подход: монография. Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2020. 441 с.
11. Халзанов Д.П. Система менеджмента качества, разработка и внедрение // Бизнес-образование в экономике знаний. 2022. № 2 (22). С. 55-57.
12. Aleksandrova S.V., Vasiliev V.A., Letuchev G.M. Digital Technology and Quality Management // Proceedings of the 2018 IEEE International Conference Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies, IT and QM and IS. 2018. P.18-21.
13. Velmakina Y.V., Aleksandrova S.V., Vasiliev V.A. Basics of Forming an Integrated Management System // Proceedings of the 2018 IEEE International Conference Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies, IT and QM and IS. 2018. P. 77-78.