

Научно-исследовательский журнал «Modern Economy Success»
<https://mes-journal.ru>

2025, № 1 / 2025, Iss. 1 <https://mes-journal.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

Шифр научной специальности: 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономические науки)

УДК 658.562

DOI: 10.58224/2500-3747-2025-1-348-353



¹Букова А.А., ¹Солосин А.Н.,

¹Московский государственный технический университет
им. Н.Э. Баумана, Мытищинский филиал

Современные тенденции развития систем менеджмента качества с опорой на цифровые технологии

Аннотация: в данной статье представлено исследование развития современных систем управления качеством на предприятиях. В процессе развития представления о менеджменте качества включали в свою орбиту все новые задачи и элементы системы производства, сформировался комплекс как теоретических, так и практических средств, таких как международные стандарты, система сертификации, система аудита менеджмента на международном и национальном уровнях. Выделена необходимость комплексного подхода при автоматизации процессов. Движение информационных потоков на предприятии унифицируется, идентифицируется, регистрируется, при этом основой решения являются официальные нормативные документы. Этим достигается соответствие продукции и сопровождающей ее документации требованиям современных потребителей. Проанализировано значение цифровых технологий для компаний и определены преимущества создания собственных программных продуктов в Российской Федерации.

Ключевые слова: менеджмент качества, цифровые системы автоматизации, системы менеджмента качества

Для цитирования: Букова А.А., Солосин А.Н. Современные тенденции развития систем менеджмента качества с опорой на цифровые технологии // Modern Economy Success. 2025. № 1. С. 348 – 353. DOI: 10.58224/2500-3747-2025-1-348-353

Поступила в редакцию: 30 сентября 2024 г.; Одобрена после рецензирования: 1 декабря 2024 г.; Принята к публикации: 9 января 2025 г.

¹Bukova A.A., ¹Solosin A.N.,

¹Mytishchi branch of Bauman Moscow State Technical University

Current trends in the development of quality management systems based on digital technologies

Abstract: this article presents a study of the development of modern quality management systems at enterprises. In the process of development, the concept of quality management included in its orbit all new tasks and elements of the production system, a complex of both theoretical and practical tools was formed, such as international standards, a certification system, a management audit system at the international and national levels. The need for an integrated approach to process automation is highlighted. The movement of information flows at the enterprise is unified, identified, registered, and the basis for the solution is official regulatory documents. This ensures that products and accompanying documentation meet the requirements of modern consumers. The importance of digital technologies for companies is analyzed and the advantages of creating their own software products in the Russian Federation are determined.

Keywords: quality management, digital automation systems, quality management systems

For citation: Bukova A.A., Solosin A.N. Current trends in the development of quality management systems based on digital technologies. Modern Economy Success. 2025. 1. P. 348 – 353. DOI: 10.58224/2500-3747-2025-1-348-353

The article was submitted: September 30, 2024; Approved after reviewing: December 1, 2024; Accepted for publication: January 9, 2025.

Введение

Для того, чтобы разобраться в текущих реалиях развития используемых подходов, определить их роль, место и вектор смещения парадигм, выявить и указать современные тенденции в области управления качеством, проведём краткий анализ истории регуляторных взаимодействий в этом направлении.

Попытки решить проблему унификации и стандартизации с целью повышения эффективности производства профессиональным сообществом предпринимались давно, и до наступления «века цифровизации» носили преимущественно «административный характер». Но особенно остро потребность в развитии управления качеством проявилась после наступления промышленной революции и появления массового производства.

Анализируя многолетнюю историю его применения и развития [1], можно заключить, что административный метод управления заключался в составлении формального свода норм и правил (местного, национального, международного), исполнение которых до сих пор является признаком наличия эффективной системы менеджмента качества (далее – СМК), даёт «зелёный свет» для входа в соответствующие рынки и взаимодействия с другими «качественными акторами».

Однако, накопленный опыт позволяет говорить о том, что не всегда «росчерком пера» и изданием очередного нормативного акта можно повысить реальное качество производства. Сделать вид – можно. Улучшить реальную конъюнктуру внутренних и внешних процессов – не всегда.

Материалы и методы исследований

Как показывает практика, проблема оперативного регулирования и реагирования на актуальные техногенные и социальные вызовы обостряется с течением времени тем, что постоянный рост разносторонних бумажных требований, накапливаемый с годами как «снежный ком»,

замедляет аналитические процессы производства и снижает скорость принятия управленческих решений на разных уровнях.

Можно предполагать, что скорее всего это связано с принципиальной ограниченностью возможностей человеческого мозга – невозможностью хранить и быстро обрабатывать большие объёмы информации. Чем больше факторов необходимо учитывать, тем медленнее процесс принятия того или иного критически-важного решения, влияющего на общую производительность труда и качество производимой продукции.

Расширить аналитические способности «ручного управления» был призван экспоненциальный рост вычислительных возможностей машин [2].

Несмотря на то, что первые персональные компьютеры, в том числе применяемые в компаниях и на производстве, появились в 50-х гг. XX века, после изобретения транзистора и активного его применения в схемотехнике, можно с уверенностью говорить, что лишь с начала 2000-2010-х гг. была достигнута реальная доступность высокопроизводительной техники и технологий для массового использования в сфере промышленного управления [3]. Анализируя полученный опыт их применения, можно говорить о том, что масштабное насыщение техническими средствами более быстрой обработки данных с последующим внедрением специализированного программного обеспечения и искусственного интеллекта (далее – ИИ) до сих пор так и не решило проблему роста нормативно-правовой зарегулированности процессов, от производства до контроля соответствия законодательству, так как нормативные требования бывают сложными и противоречивыми, и без участия человека не обойтись [4]. Однако это наметило современные тенденции развития СМК с опорой на цифровые технологии (рис. 1).

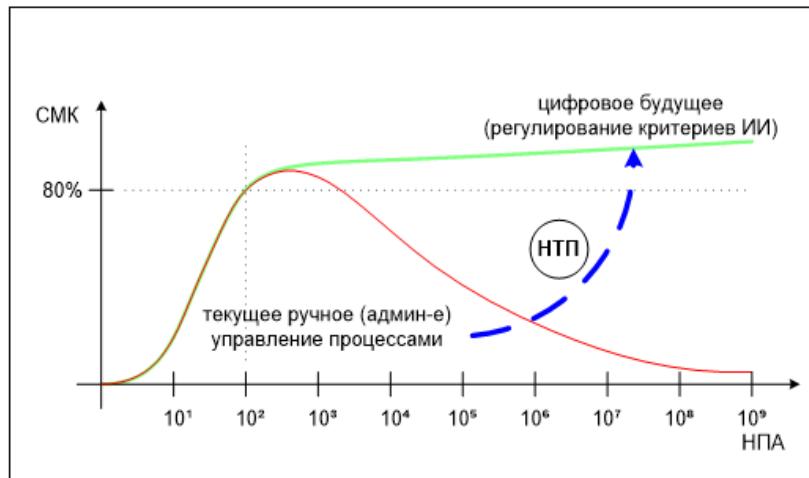


Рис. 1. Современные тенденции развития СМК с опорой на цифровые технологии в процессе научно-технического прогресса.

Fig. 1. Modern trends in the development of QMS based on digital technologies in the process of scientific and technological progress.

Если рассматривать количество действующих и возможный к принятию в будущем нормативных и правовых актов (НПА) в качестве случайной величины X , тогда распределение [5] достижения соответствующего уровня развития СМК можно считать логнормальным и определять плотностью вероятности, имеющей следующий вид:

$$f(x) = \frac{1}{x\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-(\ln x - \mu)^2/2\sigma^2},$$

где: $-\infty < \mu < \infty$, $\sigma = \frac{1}{2}$ – два параметра логнормального распределения это среднее и стандартное отклонение (или дисперсия) связанного с ним нормального распределения.

Данное утверждение дополнительно подтверждается законом Парето [6] и в отношении приведённой формулы говорит о том, что 20% действующих НПА дают 80% эффективности СМК, а остальные 80% – лишь 20% результата, при должном дополнении современными методами управления. В противном случае выявлено, что излишняя документационная нагрузка даёт обратный эффект и фактически ведёт к потере эффективности СМК и гибкости управления в целом.

Таким образом мы можем наглядно наблюдать как примитивные методы административного управления оцифровываются в ходе постоянного дооснащения сложными высокопроизводительными аналитическими инструментами и дополняются новыми современными методами регулирования критериев машинных вычислений и триггеров.

Результаты и обсуждения

На практике производственные компании, созревшие для внедрения систем менеджмента качества, придерживаются стандартов серии ISO 9000 и проводят сертификацию. В основе этих стандартов лежат следующие принципы:

- ориентация на потребителей;
- лидерство;
- взаимодействие работников;
- процессный подход;
- улучшение;
- принятие решений, основанных на свидетельствах;
- менеджмент взаимоотношений.

Как правило, данные компании внедрили, внедряют или модернизируют собственные системы автоматизации учёта, бизнес-процессов, документооборота и взаимодействия, и система менеджмента качества должна стать неразрывной частью данных систем, интегрироваться с цифровой средой предприятия.

Наличие отдельной программы СМК, не имеющей «бесшовной связи» с системами учёта (управленческого, бухгалтерского, операционного, финансового) – это признак островковой автоматизации. По-настоящему эффективна только комплексная автоматизация всех процессов, в том числе процессов управления качеством, как стержня, объединяющего деятельность подразделений и ответственных лиц для достижения стратегических целей. Иначе будет тратиться время на ручной ввод одних и тех же

данных в различные системы, и качество будет зависеть от человеческого фактора.

Так, например, современные цифровые системы взаимодействия с потребителем, такие как маркетплейсы, интернет-магазины и мобильные приложения, а также порталы для отзывов и обзоров позволяют получить большой поток обратной связи по продукции и оказываемым услугам, интегрируют потребителя во внутренние процессы. С этим нужно работать, выходить на данные площадки и решать маркетинговые задачи и выстраивать доверительные отношения [10]. Технологии анализа больших массивов информации (big data) уже активно применяются в области изучения обратной связи от сообщества. Перед ИТ-специалистами становится задача централизовать управление коммуникации с потребителями через CRM-систему, чтобы отзывы на различных порталах «стекались» в единую систему и снизились риски не увидеть общей картины или не ответить на часть потребительских запросов.

Внутреннее взаимодействие работников в компаниях зачастую осуществляется через корпоративную электронную почту, мессенджеры и внутренние CRM-системы. Классическая коммуникация уходит на второй план, ведь руководство компаний осознаёт, что в случае отпусков и рисков текучести кадров отсутствие зафиксированных договорённостей в формализованном виде может привести к потерям, как времени, так и появлению непредвиденных затрат. Чем больше внутренняя коммуникация интегрирована в цифровую среду предприятия, тем эффективнее управление, поэтому, например, ИТ-компании активно применяют системы Jira их аналоги, т.е. системы управления проектами и отслеживания ошибок, чтобы объективнее оценить трафик задач и загруженность исполнителей.

Чтобы принимать решения, основанные на свидетельствах, необходима система учёта и планирования ресурсов. На производственных предприятиях, особенно имеющих обширный ассортимент выпускаемой продукции, а также сложные спецификации и технологические карты, провести расследования по браку практически невозможно без учётной системы. Ведь наличие, например, ERP-системы позволяет оперативно и корректно раскрыть информацию по партиям материалов, полуфабрикатов и агрегатов, с отсылкой на поставщиков и результаты входного

контроля, чтобы достоверно выявить причины и исправить ситуацию.

Также наличие работающей системы менеджмента качества неразрывно связано с формированием, согласованием, хранением и передачей различного вида документации – нормативной, технической, проектной, распорядительной, уставной и т.д., для возможности отслеживания изменений, быстрого поиска и контроля исполнения обязательно встаёт вопрос с внедрением системы электронного документооборота (ЭДО). В том числе, система должна решать вопросы управления контентом, раскрытия и обменом информацией перед заинтересованными сторонами, в том числе внешними. При работе с бумажными копиями данных документов высоки риски отзыва сертификата аудитором СМК, так как могли пройти обновления требований, и сотрудники могли об этом не узнать, работая по устаревшим нормативам.

Сегодня компании объединяются в единую цифровую среду через системы электронного документооборота, особенно в сфере В2В. Драйвером в России послужила система ЭДО Диадок компании СКБ Контур, так как именно на данную систему переведена сдача налоговой отчётности в ФНС, и наиболее автоматизированные сотрудники – бухгалтеры, приняли данный метод коммуникации.

Специалистам, работающим с системой электронного документооборота интересны не столько документы, сколько требования, изложенные в них. Поэтому СМК, построенная на системе документооборота предприятия, предъявляет требования к формализации данных и автоматизации сопутствующих бизнес-процессов, в том числе комплаенса [7]. Собранные в одну папку файлы с приказами не принесут особой пользы при анализе их исполнения, так же, как и учёт, построенный на множестве Excel-файлов не создаст финансовую отчётность так же быстро и достоверно, как это возможно в ERP-системе. Программная система должна выполнять рутину, напомнить об истечении сроков действия или изменениях параметров и характеристик процессов или продукта, предотвратить или хотя бы минимизировать ошибки, провоцируемые наличием человеческого фактора.

На российском рынке появляется множество программных решений, каждое из которых появилось, как правило, в результате эволюционирования системы учёта для

предприятий, либо системы электронного документооборота, CRM-системы, программ управления технологическими процессами или цифровой модели предприятия. Современные вызовы в России также ускорили процессы импортозамещения цифровых продуктов, в частности, компания 1С® позиционирует свой продукт «1С: Управление предприятием» как альтернативу SAP® и Microsoft Dynamix®, и многие крупные российские компании сделали выбор в пользу российских программных разработок [8]. Тем более, что решения на платформе «1С: Предприятие 8» сегодня имеют ряд преимуществ в виде открытости конфигураций, а также развитого за более чем 20 лет комьюнити, что позволяет комплексно решать и задачи СМК.

Выводы

Основная тенденция эволюции качества – планомерный переход от контроля качества продукции, что и сейчас является фундаментом, к управлению качеством всех организационных процессов. Поскольку сегодня продукт неразрывно связан с оказанием сопутствующих услуг, ведь потребитель хочет получить и качественный сервис, то менеджмент качества более комплексно охватывает и эту деятельность. И традиционные подходы, такие как определение и контроль допусков,

не решают многие задачи качества. Поэтому всё больше компаний начинают применять прорывные информационные технологии, такие как искусственный интеллект, большие данные, машинное зрение и обучение, как на этапах коммуникации с потребителем, так и во внутренних процессах производства, анализа и планирования.

Отметим, что административно-документационная нагрузка на производственные процессы имеет как положительное, так и отрицательное влияние. Недорегулированность и зарегулированность в равной степени дают негативный эффект на развитие СМК. С целью нахождения «золотой середины» предлагается проводить оценку регулирующего воздействия нормативных и правовых актов. А также повышать качество их применения за счёт перспективных методов управления, основанных на разработке и регулировании критериев работы автоматизированных систем и программного обеспечения.

Таким образом, обозначена необходимость применения комплексного подхода к автоматизации промышленных предприятий при создании цифровых инструментов менеджмента качества, а также современных тенденций их развития с отсылкой на российский опыт разработчиков программного обеспечения.

Список источников

1. Махиянов И.М. Этапы эволюции современного менеджмента качества // Компетентность / Competency (Russia) 6/2020. 2020. № 6. С. 18 – 25.
2. Цифровое бессмертие: знакомимся с концепцией и определяем свое отношение к ней [Электронный ресурс]. URL: <https://dzen.ru/a/Y8mr6gkr4DLBvo-w> (дата обращения: 01.08.2024)
3. Сулейманов Н.Т. История возникновения и развития цифровых вычислительных машин (цвм) и персональных компьютеров // Вестник науки и образования Северо-Запада России. 2020. Т. 6. № 1. С. 2.
4. Комплаенс-контроль: автоматизация невозможна? Неизбежна! [Электронный ресурс]. Банковское обозрение, финансовая сфера. URL: <https://bosfera.ru/bo/komplaens-kontrol-avtomatizaciya-nevozmozhna-neizbezhna> (дата обращения: 01.08.2024)
5. Родин В.А., Синегубов С.В., Тростянский С.Н. Оо некоторых применениях логнормального распределения // В сборнике: Современные методы теории функций и смежные проблемы: Материалы Международной конференции. 2015. С. 110.
6. Денисенко С.А., Булыгин Ф.В., Паньков А.Н., Прилепко М.Ю., Кузин А.Ю. Методологические основы принципа Парето и его реализация в физике и метрологии // Компетентность / Competency (Russia). 2023. № 8. С. 15.
7. Автоматизация менеджмента качества и комплаенса, как мы к этому шли [Электронный ресурс]. habr.com. URL: <https://habr.com/ru/articles/763338/> (дата обращения: 26.07.2024)
8. 1С: ERP Управление предприятием [Электронный ресурс]. Официальный сайт компании 1С®. URL: <https://v8.1c.ru/erp/poleznye-materialy/> (дата обращения: 03.09.2024)

9. Ким С.В. Выбор программного обеспечения для СМК [Электронный ресурс]. Стандарты и качество. 2024. № 5. 7 с. URL: <https://ria-stk.ru/stq/adetail.php?ID=230488&ysclid=lyycity8u158299257> (дата обращения: 25.08.2024)

10. Котлер Ф., Картаджая Х., Сетиаван А. Маркетинг 5.0. Технологии следующего поколения: пер. с англ. А. Горман. М.: Эксмо, 2022. 272 с.

References

1. Makhiyanov I.M. Stages of evolution of modern quality management. Competence. Competency (Russia) 6/2020. 2020. No. 6. Pp. 18 – 25.
2. Digital immortality: getting acquainted with the concept and determining our attitude towards it [Electronic resource]. URL: <https://dzen.ru/a/Y8mr6gkr4DLBvo-w> (date of access: 01.08.2024)
3. Suleimanov N.T. History of the emergence and development of digital computers (DCM) and personal computers. Bulletin of Science and Education of the North-West of Russia. 2020. Vol. 6. No. 1. P. 2.
4. Compliance control: is automation impossible? Inevitable! [Electronic resource]. Banking review, financial sphere. URL: <https://bosfera.ru/bo/komplaens-kontrol-avtomatizaciya-nevozmozhna-neizbezhna> (date accessed: 01.08.2024)
5. Rodin V.A., Sinegubov S.V., Trostyansky S.N. On some applications of lognormal distribution. In the collection: Modern methods of function theory and related problems: Proceedings of the International Conference. 2015. P. 110.
6. Denisenko S.A., Bulygin F.V., Pankov A.N., Prilepko M.Yu., Kuzin A.Yu. Methodological foundations of the Pareto principle and its implementation in physics and metrology. Competence (Russia). 2023. No. 8. P. 15.
7. Automation of quality and compliance management, how we got there [Electronic resource]. habr.com. URL: <https://habr.com/ru/articles/763338/> (date of access: 07/26/2024)
8. 1C: ERP Enterprise Management [Electronic resource]. Official website of the 1C® company. URL: <https://v8.1c.ru/erp/poleznye-materialy/> (date of access: 09/03/2024)
9. Kim S.V. Selection of software for QMS [Electronic resource]. Standards and quality. 2024. No. 5. 7 p. URL: <https://ria-stk.ru/stq/adetail.php?ID=230488&ysclid=lyycity8u158299257> (date accessed: 08/25/2024)
10. Kotler F., Kartajaya H., Setiawan A. Marketing 5.0. Next Generation Technologies: trans. from English by A. Gorman. Moscow: Eksmo, 2022. 272 p.

Информация об авторах

Букова А.А., кандидат экономических наук, доцент, Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, Мытищинский филиал, Моск. обл. г. Мытищи, ул. 1-я Институтская д. 1, annabukova@yandex.ru

Солосин А.Н., Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, Мытищинский филиал, Моск. обл. г. Мытищи, ул. 1-я Институтская д.1, solosin_alex@mail.ru.

© Букова А.А., Солосин А.Н., 2025