

УДК 338.47

DOI: 10.17277/voprosy.2025.02.pp.084-097

ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

О. В. Кондрашова, И. М. Кублин, Н. С. Яшин

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю. А.», Саратов, Россия

Ключевые слова: качество 4.0; качество продукции; потребитель; предприятия; цифровой этап развития СМК; эволюционные подходы к СМК.

Аннотация: Рассмотрены эволюционные подходы к системе менеджмента качества (СМК) с учетом современных тенденций цифровизации и развития систем искусственного интеллекта. Развитие промышленного производства в настоящее время не исключает традиционных эволюционных подходов к СМК, однако предъявляет новые требования к системам менеджмента организации. Отставание технологий системы менеджмента качества от технологий в производстве приводит к отсутствию синергетического подхода в СМК и проблемам управленческого характера. Предложен новый этап эволюционного развития СМК с учетом требований, изложенных в Индустрии 4.0.

Введение

Проблема управления качеством продукции является одной из ключевых как для управления его конкурентоспособностью на международных рынках, так и для экономики страны в целом. *Во-первых*, качество продукции, соответствующее международным стандартам, позволяет отечественным промышленным предприятиям выйти на международные рынки. Особенно актуальной проблема экспортного потенциала стала в период с 2022 года в связи с введением санкций, затрудняющих поставки отечественных товаров за пределы страны. *Во-вторых*, внедрение систем менеджмента качества (СМК) непосредственно влияет на производительность труда, позволяя сократить дублирующие операции, повышая вовлеченность персонала в процесс выпуска импортозамещенной продукции

Кондрашова Ольга Владимировна – аспирант кафедры «Экономика и маркетинг»; Кублин Игорь Михайлович – доктор экономических наук, профессор кафедры «Экономика и маркетинг», e-mail: ikublin@mail.ru; Яшин Николай Сергеевич – доктор экономических наук, профессор кафедры «Экономика и маркетинг», ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю. А.», Саратов, Россия.

и снижая финансовые издержки на бумажный документооборот. В-третьих, современные системы СМК направлены на снижение вредного воздействия на окружающую природную среду и сокращение выбросов парниковых газов, что, в конечном итоге, окажет позитивное влияние на экологическую обстановку в местах расположения предприятий. Однако само понимание системы менеджмента качества, подходы и требования к ней трансформируются [1]. Кроме того, цифровизация экономики оказывает непосредственное влияние на СМК, предъявляя новые требования к организации производственных процессов [2].

Цель исследования – изучение основных подходов к СМК и выявление общих закономерностей в формировании эволюционных подходов, а также определение вектора современных тенденций развития системы менеджмента качества.

Появление инновационных технологий, таких как искусственный интеллект и дополненная реальность, меняет окружающий мир, и СМК не является исключением. Кроме того, на практике применяются технологии, разработанные учеными ранее, которые не утратили своей актуальности. При этом важным требованием является их интеграция в существующее программное обеспечение и современные производственные процессы, основанные на инновационных разработках [3].

Эволюционные подходы к развитию СМК в условиях предприятий разрабатывались учеными и практиками, однако в настоящее время исследование данного направления приостановилось. Анализ научной литературы в данном направлении позволил сделать выводы, что исследование эволюционных процессов СМК остановилось на этапе до наступления четвертой промышленной революции (индустрии 4.0.), что ограничивает дальнейшее рассмотрение эволюционных процессов СМК.

Теоретический обзор

Анализом эволюционных подходов к формированию СМК занимались многие ученые. Ряд авторов выделяет четыре этапа развития СМК. Весь процесс заканчивается системной организацией работ по качеству, то есть системами TQM (*англ.* Total Quality Management) и внедрением в практику стандартов ISO, как отправной точки в становлении систем менеджмента качества в условиях функционирования предприятий [4]. Другие ученые отмечают шесть этапов развития СМК, которые также оканчиваются внедрением в практику международных стандартов ISO, однако многие уделяют особое внимание формированию и развитию отечественных систем, современных цифровых подходов к системе менеджмента качества. Несмотря на то что все ученые сходятся во мнении, что цифровые технологии существенно меняют СМК, новый эволюционный этап не рассматривается, а теоретическая база требует уточнения.

Результаты исследования

До начала XX века категория качества рассматривалась преимущественно с точки зрения философского подхода. Древнегреческие философы рассматривали качество как «то, благодаря чему предметы называются

такими-то», при этом они различал устойчивое, преходящее, претерпеваемое и качество-очертание как разновидности качества [5].

В дальнейшем вопросы качества рассматривали многие ученые, которые отмечали, что философское понимание категории качества формировалось через три основных этапа: «качество» – как свойство объекта, «качество» – как совокупность наиболее важных свойств объекта и «качество» – как ценность или полезность исследуемого объекта, его потребительная стоимость.

Философское понимание качества нашло свое отражение на первом этапе становления качества при производстве продукции, индивидуальной формы организации работ. Самой важной характеристикой данного этапа является то, что линейный руководитель (мастер участка, начальник производственного подразделения и т.п.) несет личную ответственность за качество изготовления продукции, производимой для заказчика [6]. Линейный руководитель учитывает требования заказчика к готовой продукции. Например, кузнец мог сделать декоративные элементы или знаки отличия на изготавливаемом оружии, а затем мог вносить правки для получения лучшего результата. В настоящее время индивидуальная форма работ все еще присутствует в производстве. Например, некоторые ювелирные украшения изготавливаются персонально с учетом требований конкретного заказчика. Также индивидуальную форму можно встретить при разработке инновационных решений, где требуется высокий уровень вовлеченности и влияния человеческого фактора на качество итоговых работ. В эпоху цифровой трансформации индивидуальная форма не теряет своей актуальности. Современные концепции, такие как Lean, Six Sigma и Kaizen, подразумевают персональную ответственность каждого работника за качество изготовления продукции, высокий уровень мотивации и вовлеченности в производственные процессы.

Развитие массового производства в конце XIX и начале XX века изменило восприятие категории «качества». В специальной литературе качество рассматривается как некоторая совокупность технических характеристик и свойств товара, которые обладают способностью удовлетворять обусловленные потребности пользователей и покупателей [7, 8]. В этой связи качество товара определяется эстетическими, функциональными и экономическими особенностями, которые в совокупности отвечают конкретным потребностям потребителей [9]. По мнению большинства авторов, данная интерпретация должна дополняться активной позицией относительно не просто удовлетворения требований потребителя, но и процессами исследования и прогнозирования их, формируя тем самым качество в культуре потребления [10, 11].

Содержание процесса управления качеством проявляется в его функциях, представляющих собой организованные виды деятельности, с помощью которых производители изготавливают качественную продукцию. Промышленная революция сопровождалась повышением производительности и эффективности труда, массовым применением машинотехнических средств, урбанизацией и стремительным началом экономического роста субъектов хозяйственной деятельности. На данном этапе сохраняется распределение функций и ответственности за качество между отдель-

ными работниками [12]. Качество понимается как соответствие стандартам, нормативно-технической документации и стабильность процессов, связанных с изготовлением продукции. Для осуществления данной концепции вводятся контрольные проверки и испытания готовых изделий на соответствие стандартам. Кроме того, в практику внедряются контрольные операции изготовления продукции на каждом производственно-технологическом этапе. В этой связи в деятельность по надзору за качеством производства продукции в организационные структуры дополнительно вводятся специалисты по качеству. Основной задачей специалиста является предупреждение дефектов в процессе производства [13]. Также на данном этапе происходит внедрение в систему производства статистических методов проверки, в которых предполагается использование математических методов для дальнейшего моделирования процессов контроля качества.

Известно, что система Тейлора устанавливала допуски соответствия продукции техническим условиям: вводились верхние и нижние границы возможной эксплуатации продукции, в рамках которых оценивалось ее качество. В целях дальнейшего внедрения в производство функций качества разработаны и предложены знаменитые контрольные карты Шухарта, которые позволяли отследить процесс производства во времени и внести корректировки, используя методы теории вероятности и математической статистики, перейти от тотального контроля качества к выборочному. В настоящее время принципы индустриального этапа, такие как соответствие требованиям и строгий контроль за их соблюдением, лежат в основе международных стандартов ISO и являются обязательными к выполнению.

По окончании Второй мировой войны объемы выпуска продукции производственно-технического и потребительского назначения существенно возросли. Произошел скачкообразный переход от рынка продавца к рынку покупателя, и на первое место встала концепция соответствия качества продукции рыночным требованиям, то есть ориентация на покупателя. Такой переход потребовал комплексной оценки качества от анализа потребностей до сервисного обслуживания после совершения продажи [14]. Началом третьего этапа принято считать выступление У. Э. Деминга перед руководителями ведущих японских корпораций. Инновационной идеей специалиста было управление не только производственными процессами, но и системой менеджмента организации в целом. Несмотря на то что идеи У. Деминга не были приняты незамедлительно, они заложили принципиально новый подход к СМК, а именно: невозможно обеспечить высокое качество на последнем этапе производства, так как могут возникнуть скрытые дефекты, которые приведут к отказу и перебоям в работе в будущем.

Согласно алгоритму, предложенному У. Демингом, в практической деятельности необходимо учитывать все этапы изготовления продукции: от планирования, контроля, анализа и т.д. Данные этапы возможно и необходимо по мере решения производственных задач разгруппировывать на составляющие. Цикл Деминга основан на повсеместно используемой методологии agile, суть которой проявляется в разделении процесса на составляющие части. В отличие от традиционных методик, в которых каждый участник проекта перекладывает решение последующих задач на другие структурные подразделения, модель agile подразумевает интегриро-

ванное взаимодействие команды на всех этапах производственного процесса.

Согласно подходу У. Деминга, последовательность этапов цикла учитывает: планируй (Plan); делай (Do); проверяй (Check) и влияй (Action) (рис. 1).

Цикл Деминга применяется в управленческой практике постоянно, так как современные требования не только к СМК, но и к менеджменту предприятия в целом подразумевают гибкость системы. Ценность разработки Деминга проявляется в создании гибкой системы управления качеством, которая позволяет вносить оперативные корректирующие воздействия в производственный процесс. Несмотря на то что цикл Деминга содержит, по сути, общие функции обеспечения качества выпускаемой продукции, реализация данного подхода на практике способна обеспечить постоянно высокое качество продукции и ее непрерывное улучшение. Отметим, что цикл Деминга не просто лег в основу эволюционного совершенствования СМК, но и стал частью современного менеджмента 4.0 [15].

Дальнейшее развитие СМК обусловлено созданием Д. Джураном знаменитой спирали качества. Ее вневременная пространственная модель включает в себя стадии жизненного цикла продукции, которые нашли свое отображение в современных стандартах серии ISO и стали основой формирования петли качества (рис. 2). Кроме того, управление процессами качества происходит на всех этапах жизненного цикла продукции с учетом цикла Деминга.

С учетом петли качества можно осуществить взаимовыгодное сотрудничество производителей продукции с потребителями и другими

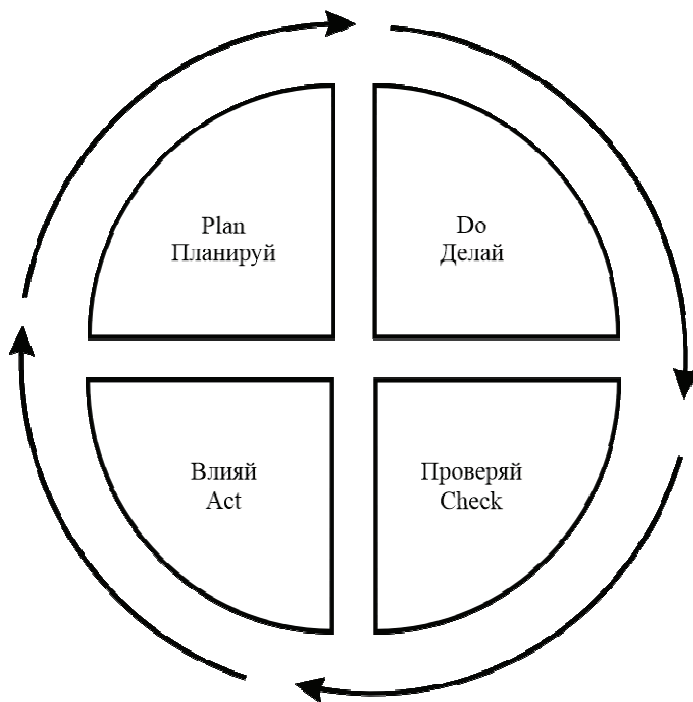


Рис. 1. Цикл Деминга



Рис. 2. Петля качества

стейкхолдерами, которые обеспечивают комплексное решение задач управления качеством на предприятии и оказывают непосредственное влияние из внешней среды.

Принципиальный сдвиг в СМК привнесла разработанная А. Фейгенбаумом в 1950 г. концепция ТQC (англ. Total Quality Control).

Автор [16] обратил внимание, что на качество продукции оказывает влияние большое количество различных материально-вещественных и технических факторов, в связи с чем необходимо провести их комплексный анализ и систематизацию, а также рассматривать все факторы в совокупности. В соответствии с концепцией ТQC-контроль качества продукции рассматривается на этапах жизненного цикла, начиная от проектирования, затем на этапах входного контроля, управления производственно-технологическими процессами и заканчивая гарантийными послегарантийным сервисным обслуживанием [16]. Отметим, что на данном этапе активно развивалось документарное сопровождение СМК. Проведенные исследования показали, что в СССР разрабатывались собственные стандарты производства качественной продукции, наиболее известными из которых являются БИП (бездефектное изготовление продукции), НОРМ (научная организация работ по увеличению моторесурса двигателя), НОТПУ (научная организация труда, производства и управления) и КАНАРСПИ (качество, надежность, ресурс с первых изделий), ориентированные на управление качеством на всех этапах производственно-технологической цепочки и управления качеством на предприятии в целом.

Всеобщий контроль качества (TQC) в 1980-е гг. перешел к всеобщему менеджменту качества – TQM, что ознаменовало собой следующий, четвертый этап эволюции SMK. Принципиальным отличием концепции стало не удовлетворение потребностей потребителей, а их предвосхищение. При этом управление качеством происходит не только на уровне производственно-технологических процессов, а на всех уровнях функционирования предприятия (менеджмента, конструкторской технологической системы обеспечения производственных процессов и каждого сотрудника); адаптация качества происходит под воздействием изменчивой внешней среды. Последнее позволяет выделить два подхода к управлению качеством: процедурный и трансформационный. Процедурный подход подразумевает систематический пошаговый метод достижения заданных параметров качества и отвечает за соответствие процедурам, обеспечивающим качество на всех этапах производства. Трансформационный подход предполагает применение современных информационно-цифровых технологий для модифицирования подходов к оценке параметров продукции, направленных на улучшение качества.

Следует отметить, что TQM не является инструкцией или процессом управления качеством, а скорее философией менеджмента организации. Кроме того, TQM включает не только производственно-технологические процессы, но и принципы управления маркетингом, логистикой, управление персоналом с акцентом на непрерывное повышение квалификации и обучение инновационным методам работы. Принципы TQM вошли в несколько измененном виде в стандарты ISO серии 9000.

В сегодняшних реалиях понятие «качество» определяется в международных стандартах серии ISO 9000, где под данной категорией понимается совокупность свойств и характеристик товара, относящихся к его способности удовлетворять определенные в нормативно-технической документации потребности пользователей.

Первая версия стандартов ISO была разработана в 1987 году и с тех пор несколько раз пересматривалась. На сегодняшний день актуальной версией стандарта является ISO 9000:2018 и ISO 9001:2018. Перечисленные стандарты охватывают системы управления качеством на предприятии и, по сути, являются подтверждением выпуска продукции на международном уровне. Поэтому получение аккредитации принципиально важно для экспортных организаций. Также существуют специализированные отраслевые стандарты: GMP при производстве лекарственных средств и изделий медицинского назначения; IATF 16949 для автомобильной промышленности и другие, представляющие собой развернутые дополнения к стандартам серии ISO 9000.

Несмотря на актуальность сертификации, количество действующих сертификатов в мире и в России сокращается, что подтверждают ежегодные исследования *Global standards for trusted goods and services*. В таблице 1 приведены данные в отношении стран-лидеров по сертификации ISO 9001:2018 и России. В России данную проблему связывают в первую очередь со сложностью получения сертификата, с проблемой наличия грамотного персонала, органов контроля и сертификации, а также в отноше-

Таблица 1

**Число действующих сертификатов ИСО 9001–2018
в период с 2019 по 2023 гг.**

Страна	2019	2020	2021	2022	2023
Россия	4 134	4 159	4 313	2 432	1 673
Китай	280 386	324 621	426 716	530 904	54 482
Япония	33 330	32 287	40 834	37 491	37 627
Германия	47 868	49 349	49 298	46 924	40 942
США	20 956	20 919	25 561	24 530	25 541
Индия	34 397	32 236	36 505	36 112	56 772

нии менеджмента по получению сертификационного разрешения. Формализованный подход к сертификации ИСО приводит к получению сертификата, но не к выстраиванию бизнес-процессов в соответствии с вышеперечисленными требованиями, а значит, приводит к усложнению и удорожанию работ по управлению качеством, а не к их реальной модернизации.

Таким образом, внедрение стандартов ISO является неоспоримым требованием к современным СМК и в большинстве источников завершающим этапом эволюционного подхода.

Однако Индустрия 4.0 диктует необходимость цифровизации производственных процессов, и СМК не является исключением. Появление оборудования с цифровыми технологиями контроля привело к тому, что СМК отстают в развитии от технологического прогресса. При разработке инновационных продуктов недостаток информации приводит к неточной оценке качества производимых продуктов, ошибочным выводам о его качестве, а также к задержкам в выпуске конкурентных товаров на рынок. Кроме того, в настоящее время значительно распространился термин Quality 4.0 после одноименной публикации в 2017 году в материалах аналитической компании LNS Research.

Следует отметить, что базовые технологии могут содержать управленческие расширенными и аналитическими данными, связанность, масштабируемость, взаимодействие, которые объединяют работников, промышленное оборудование и пакет информационных данных в систему производства конкурентоспособной продукции. Качество 4.0 поддерживает традиционные методы обеспечения качества с использованием современных информационно-цифровых технологий, таких как искусственный интеллект, большие данные, IoT (интернет вещей), автоматизацию и роботизацию. Принципиально новым отличием цифрового этапа является его предиктивная сущность. Акцент смещается со стороны выявления проблем и их устранения в сторону предсказания поведения системы на основе анализа информационно-цифровых данных, а также на процесс управления и минимизации рисков. На наш взгляд, такой подход позволяет сделать вывод о переходе на новый цифровой этап развития, начавшийся в 2017 г.

На основании проведенного исследования предложен эволюционный подход к качеству, этапы которого приведены в табл. 2.

Этапы эволюционного развития системы качества

Период	Наименование	Характеристика
До XIX в.	Индивидуальная форма	Персональная ответственность мастера за качество
С XIX в. до середины XX в.	Индустриальный	Развитие массового производства, систематизированные методы контроля качества
1950 – 1980 гг.	TQC	Статистические методы контроля, смещение акцента с выявления дефектов на их предотвращение
1980 – 2017 гг.	TQM, ISO	Комплексное управление менеджментом качества
2017 – по настоящее время	Информационный	Предсказание поведения системы и потребительских предпочтений на основе предиктивной аналитики с искусственным интеллектом

К основным векторам развития СМК в отечественной промышленной практике относится комплекс мероприятий, направленных на ускоренное внедрение в производственно-технологические процессы инновационных разработок на основе современных информационно-цифровых подходов. Среди них особое место занимает совершенствование управления СМК на промышленных предприятиях.

В первую очередь следует обратить внимание на тотальную цифровизацию всего комплекса систем управления качеством. Практика отечественных промышленных предприятий предполагает внедрение стандартов ISO серии 9000 и, как следствие, документированное информационное сопровождение всех процессов управления качеством продукции. В результате «на бумаге» СМК выстроена идеально, соответствует принципам вышепредставленных концепций и современным тенденциям. При этом все еще остается большой объем неоцифрованной документированной информации, доступной только отдельно взятым структурным подразделениям. Внедрение ISO происходит на бумаге ради отчетности и получения международного сертификата, на практике же требования стандартов выполняются ограниченно.

На наш взгляд, цифровизация СМК способна повлиять на снижение рабочей нагрузки на персонал, создать упорядоченную и интегрированную среду управления СМК. Частичное использование цифровых технологий наоборот затрудняет процесс внедрения и приводит к утере данных, так как информация хранится и передается разными способами.

На отечественном и зарубежном рынке существует большое количество программных средств, способных интегрироваться между собой. Представленные технологические решения, такие как PDM-системы, ERP, CRM и другие, имеют взаимосвязанный функционал, что дает возможность создать желаемый синергетический эффект. Среди проблем, отме-

чающихся при интеграции цифровых решений, можно выделить проблемы, связанные с некорректной интеграцией данных – они могут задвигаться или теряться в процессе интеграции.

Также стоит отметить, что современные цифровые решения дают возможность оптимизировать рабочее время сотрудников, снижая их производственную нагрузку. Например, использование датчиков интернета вещей позволяет переносить информацию о продукции непосредственно в систему, проводить ее комплексный анализ и осуществлять корректировку в цифровой среде. Цифровая среда снижает уровень человеческого фактора при оптимизации СМК. При этом информационные данные формируются более точно, снижается уровень ошибок и преднамеренного искажения фактов.

Отметим, что институциональная среда, образующая базис для производства качественной продукции, накладывает обусловленные ограничения на развитие СМК промышленных предприятий. В этой связи в целях потенциальных направлений повышения качества производства менеджменту предприятия важно четко понимать, что на современном этапе функционирования представляет собой действующая система СМК и как она влияет на изготовление качественной продукции.

Одна из проблем внедрения СМК на предприятии – это недостаточные компетенции специалистов, не обладающих необходимыми навыками работы в области качества в информационно-цифровом поле. Еще одной значимой проблемой внедрения инновационных решений является сопротивление изменениям как со стороны менеджмента организации, так и со стороны рядовых сотрудников. Привычные условия работы нарушаются, предъявляются новые требования к знаниям специалистов и уровню их компетенций. Обучение персонала новым методам работы в рамках их задач способствует снижению негативного воздействия и повышает эффективность внедрения предложенных методов.

Заключение

В решении комплексной проблемы повышения экономической эффективности производственной деятельности особая роль отводится действующей на предприятии системе менеджмента качества. Внедрение в производственную деятельность информационно-цифровых технологий воплощает достижения науки и передовых методов создания продукции. При этом значимыми направлениями при выпуске конкурентоспособной продукции является комплексный подход к концентрации производственных операций и переходов, осуществляемых с применением СМК.

Выявлены и систематизированы факторы, влияющие на эволюцию системы менеджмента качества, которые учитываются в процессе производства и продвижения конкурентоспособной продукции на рынок.

Проанализирован опыт становления СМК, на основании чего выявлена зависимость, связанная с интенсивностью развития стандартов качества в производственной деятельности промышленных предприятий, а также определены мотивационные факторы, стимулирующие развитие системы качества при выпуске конкурентоспособной продукции.

В базисе СМК рассматриваются проблемы управления затратами, направленные на улучшение качества изготовления продукции, которые можно выделить в некоторый бизнес-процесс. Данный бизнес-процесс выступает в виде последовательности действий и включает определенные этапы совершенствования производства качественной продукции, селекцию направлений улучшения качества и оценку экономических затрат на реализацию выбранных направлений.

Рассматривая экономическую эффективность функционирования на промышленных предприятиях системы менеджмента качества, следует обратить внимание, что оптимальное состояние процесса управления качеством продукции связано с используемыми контрольно-измерительными приборами и действующими стандартами, учитывающими значение целевой функции в системе качества. Поэтому эффективность управления качеством во многом определяется тем, насколько результативно и оптимально скоординированы подсистемы СМК, финансовые расходы на которые оказывают влияние на структуру и динамику затрат на качество. Поэтому как результативность, так и оптимальность управления СМК в существенной мере зависят от того, насколько аргументированными являются количественные и качественные соотношения видов таких материальных и финансовых расходов. Таким образом, совершенствование структуры различных затрат на качество способствует повышению эффективности функционирования СМК в субъектах хозяйственной деятельности в целом.

Таким образом, в целях организации работ в системе менеджмента качества целесообразно систематическое изучение опыта работы с СМК других предприятий, максимальный учет требований нормативно-технической документации, прогнозирование тенденций функционирования и диверсификации производства, организация системы сбора непрерывной информации по подразделениям предприятия о выявляемых отказах и рекламациях при эксплуатации продукции.

Список литературы

1. Григорян, Е. С. Методические подходы к оценке результативности системы управления качеством / Е. С. Григорян, Н. С. Яшин // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2018. – № 1(70). – С. 24 – 27.
2. Информационные технологии как инструмент трансформации российской и мировой экономики: новые операционные, маркетинговые и контрольные возможности / А. А. Манаев, И. М. Кублин, С. А. Кучерявенко, А. А. Воронов // Экономика устойчивого развития. – 2023. – № 2(54). – С. 127 – 131. doi: 10.37124/20799136_2023_2_54_127
3. Обеспечение устойчивого развития экономических агентов методами менеджмента качества в эпоху цифровизации / В. В. Окрепилов, А. В. Бабкин, Н. В. Злобина [и др.] // Экономическая наука современной России. – 2021. – № 2(93). – С. 81 – 100. doi: 10.33293/1609-1442-2021-2(93)-81-100
4. Моисеева, Е. В. Динамические методы оценки экономической эффективности проектов / Е. В. Моисеева // Вестник Самарского государственного экономического университета. – 2007. – № 6(32). – С. 115 – 118.

5. Рахманова, Е. О. Анализ стратегий повышения качества услуг высших образовательных учреждений / Е. О. Рахманова, Р. Р. Толстяков // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В. И. Вернадского. – 2010. – № 1-3(28). – С. 93 – 97.
6. Барашов, Н. Г. Значение атрибутивных свойств экономической системы для ее развития / Н. Г. Барашов, Н. В. Митяева, О. Ю. Соколова // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н. И. Вавилова. – 2009. – № 9. – С. 57 – 62.
7. Махметова, А. Е. Методологические аспекты реализации процессного подхода в системе менеджмента качества промышленного предприятия / А. Е. Махметова, И. М. Кублин, В. И. Тинякова // Экономика и предпринимательство. – 2016. – № 3-2(68). – С. 674 – 679.
8. Санинский, С. Развитие партнерских отношений в системе взаимодействия машиностроительных предприятий с потребителями / С. Санинский // Предпринимательство. – 2009. – № 7. – С. 152 – 156.
9. Implementation of the Strategy: Problems and Solutions / N. S. Yashin, T. A. Andreeva, A. V. Serebrjakov, N. G. Bagautdinova // Mediterranean Journal of Social Sciences. – 2015. – Vol. 6, No. 1 S3. – P. 475 – 480. doi: 10.5901/mjss.2015.v6n1s3p475
10. Сарасеко, Е. С. Определение контекста организации в соответствии с ISO 9001:2015 / Е. С. Сарасеко // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2018. – № 5(74). – С. 106 – 109.
11. Махметова, А. Ж. Е. Стандартизация бизнес-процессов в СМК предприятий: практика применения IT-технологий / А. Ж. Е. Махметова, Г. В. Симонова // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2017. – № 3(67). – С. 67 – 69.
12. Развитие качества образовательных услуг с применением инновационного обучения / Н. Л. Фоменко, В. В. Матвеева, И. М. Кублин [и др.] // Аудит и финансовый анализ. – 2017. – № 3-4. – С. 561 – 568.
13. Еремеев, М. А. Тенденции инноваций в маркетинговой деятельности организаций в условиях новой реальности / М. А. Еремеев, О. В. Кондрашова // Инновационная деятельность. – 2021. – № 4(59). – С. 5 – 13.
14. Ивер, Н. Н. Современные маркетинговые инструменты управления качеством продукции и услуг: стратегии, подходы и проблемы / Н. Н. Ивер, И. М. Кублин, А. А. Максаев // Экономика и предпринимательство. – 2019. – № 5(106). – С. 729 – 736.
15. Макаров, В. В. Особенности цифровой трансформации менеджмента бизнес-процессов предприятия на основе цикла Деминга / В. В. Макаров, О. В. Волчик // Экономика и качество систем связи. – 2024. – № 1(31). – С. 4 – 10.
16. Спиридонов, С. П. Единая синтетическая концепция качества: дис. ... канд. экон. наук / С. П. Спиридонов. – Тамбов, 2002. – 196 с.

References

1. Grigoryan E.S. [Methodological approaches to assessing the effectiveness of the quality management system], *Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo sotsialno-ekonomicheskogo universiteta* [Bulletin of the Saratov State Socio-Economic University], 2018, no. 1(70), pp. 24-27. (In Russ., abstract in Eng.).
2. Manayev A.A., Kublin I.M., Kucheryavenko S.A., Voronov A.A. [Information technology as a tool for transforming the Russian and global economy: new operational, marketing and control capabilities], *Ekonomika ustoychivogo razvitiya* [Economics of sustainable development], 2023, no. 2(54). pp. 127-131. doi: 10.37124/20799136_2023_2_54_127 (In Russ., abstract in Eng.).

3. Okrepilov V.V., Babkin A.V., Zlobina N.V. [et al.] [Ensuring Sustainable Development of Economic Agents by Quality Management Methods in the Digitalization Era], *Ekonomicheskaya nauka sovremennoy Rossii* [Economic Science of Modern Russia], 2021, no. 2(93). pp. 81-100. doi: 10.33293/1609-1442-2021-2(93)-81-100 (In Russ., abstract in Eng.).
4. Moiseyeva E.V. [Dynamic Methods for Assessing the Economic Efficiency of Projects], *Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta* [Bulletin of the Samara State University of Economics], 2007, no. 6(32), pp. 115-118. (In Russ., abstract in Eng.).
5. Rakhmanova E.O. [Analysis of strategies for improving the quality of services of higher educational institutions], *Voprosy sovremennoy nauki i praktiki. Universitet im. V.I. Vernadskogo* [Problems of Contemporary Science and Practice. Vernadsky University], 2010, no. 1-3(28), pp. 93-97. (In Russ., abstract in Eng.).
6. Barashov N.G., Mityayeva N.V., Sokolova O.Yu. [The importance of attributive properties of an economic system for its development], *Vestnik Saratovskogo gosagrouniversiteta im. N.I. Vavilova* [Bulletin of the Saratov State Agrarian University named after N. I. Vavilov], 2009, no. 9, pp. 57-62. (In Russ., abstract in Eng.).
7. Makhmetova A.E., Kublin I.M., Tinyakova V.I. [Methodological aspects of the implementation of the process approach in the quality management system of an industrial enterprise], *Ekonomika i predprinimatelstvo* [Economy and Entrepreneurship], 2016, no. 3-2(68), pp. 674-679. (In Russ., abstract in Eng.).
8. Saninskiy S. [Development of partnerships in the system of interaction of machine-building enterprises with consumers], *Predprinimatelstvo* [Entrepreneurship], 2009, no. 7, pp. 152-156. (In Russ., abstract in Eng.).
9. Yashin N.S., Andreeva T.A., Serebrjakov A.V., Bagautdinova N.G. Implementation of the Strategy: Problems and Solutions, *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 2015, vol. 6, no. 1 S3, pp. 475-480. doi: 10.5901/mjss.2015.v6n1s3p475
10. Saraseko E.S. [Definition of the organization's context in accordance with ISO 9001:2015], *Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo sotsialno-ekonomicheskogo universiteta* [Bulletin of the Saratov State Socio-Economic University], 2018, no. 5(74), pp. 106-109. (In Russ., abstract in Eng.).
11. Makhmetova A.Zh.E., Simonova G.V. [Standardization of business processes in the QMS of enterprises: practice of applying IT technologies], *Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo sotsialno-ekonomicheskogo universiteta* [Bulletin of the Saratov State Socio-Economic University], 2017, no. 3(67), pp. 67-69. (In Russ., abstract in Eng.).
12. Fomenko N.L., Matveyeva V.V., Kublin I.M. [et al.] [Development of the quality of educational services using innovative learning], *Audit i finansovyy analiz* [Audit and financial analysis], 2017, no. 3-4, pp. 561-568. (In Russ., abstract in Eng.).
13. Eremeyev M.A., Kondrashova O.V. [Trends in innovation in the marketing activities of organizations in the context of the new reality], *Innovatsionnaya deyatel'nost'* [Innovation activity], 2021, no. 4(59), pp. 5-13. (In Russ., abstract in Eng.).
14. Iver N.N., Kublin I.M., Maksayev A.A. [Modern marketing tools for managing the quality of products and services: strategies, approaches and problems], *Ekonomika i predprinimatelstvo* [Economy and Entrepreneurship], 2019, no. 5(106), pp. 729-736. (In Russ., abstract in Eng.).
15. Makarov V.V., Volchik O.V. [Features of digital transformation of enterprise business process management based on the Deming cycle], *Ekonomika i kachestvo system svyazi* [Economy and quality of communication systems], 2024, no. 1(31), pp. 4-10. (In Russ., abstract in Eng.).
16. Spiridonov S.P. *PhD Dissertation (Economical)*, Tambov, 2002, 196 p. (In Russ.).

Evolutionary Approaches to the Quality Management System

O. V. Kondrashova, I. M. Kublin, N. S. Yashin

*Saratov State Technical University named after Yu. A. Gagarin,
Saratov, Russia*

Keywords: quality 4.0; product quality; consumer; enterprises; digital stage of QMS development; evolutionary approaches to QMS.

Abstract: The article considers evolutionary approaches to the quality management system (QMS) taking into account modern trends in digitalization and the development of artificial intelligence systems. The development of industrial production currently does not exclude traditional evolutionary approaches to the QMS, but imposes new requirements on the organization's management systems. The lag of quality management system technologies from production technologies leads to the lack of a synergistic approach in the QMS and management problems. A new stage of evolutionary development of the QMS is proposed, taking into account the requirements set out in Industry 4.0.

© O. V. Кондрашова, И. М. Кублин, Н. С. Яшин, 2025