

Для цитирования

Федотова А.В., Мальцева Е.Н. Информационные технологии и стандарты качества в системе менеджмента качества / III Научно-практическая конференция «Стандартизация: траектория науки», приуроченная ко Всемирному дню стандартов, Москва, 15 октября 2025 г. // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2025. № 6(87). С. 283–288.

УДК 338.242

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СТАНДАРТЫ КАЧЕСТВА В СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

Федотова А.В., канд. техн. наук, доцент кафедры автоматизации и управления, ФГБОУ ВО «ИРНИТУ», г. Иркутск

Мальцева Е.Н., магистрант кафедры автоматизации и управления, ФГБОУ ВО «ИРНИТУ», г. Иркутск

Роль информационных технологий в системе менеджмента качества и их влияние на стандарты качества, является важным аспектом для достижения стратегических целей организаций, что определяет необходимость их интеграции в процессы стандартизации. Современные информационные системы способствуют автоматизации и оптимизации бизнес-процессов, повышая конкурентоспособность компаний. Эффективное управление информационными системами является критически важным для соблюдения стандартов качества, обеспечения доступности информации о нормативных документах.

Ключевые слова: система менеджмента качества, информационные технологии, стандартизация, устойчивое развитие, стандарты качества, цифровая трансформация.

INFORMATION TECHNOLOGIES AND QUALITY STANDARDS IN THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM

Fedotova A.V., Candidate of Technical Sciences, associate professor of the Department of Automation and Control, Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk

Maltseva E.N., master's student of the Department of Automation and Control, Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk

The role of information technology in the quality management system and its impact on quality standards is crucial for achieving organizations' strategic goals, necessitating their integration into standardization processes. Modern information systems facilitate the automation and optimization of business processes, enhancing companies' competitiveness. Effective management of information systems is critical for maintaining quality standards and ensuring the availability of regulatory information.

Keywords: quality management system, information technology, standardization, sustainable development, quality standards, digital transformation.

Введение

В настоящее время информационные технологии становятся все более значимыми для достижения стратегических целей организаций, что приводит к появлению новых требований к информационным технологиям и системам. Информационные системы выступают в качестве генератора товаров и услуг на основе конкурентного анализа, это не только комплекс компонентов для обработки информации.

В контексте информационных систем технологии играют ключевую роль в процессе принятия управленческих решений. Они предоставляют различные варианты для ведения бизнеса и трансформации организаций. Опытный руководитель должен уметь максимально

использовать потенциальные плюсы информационных технологий, обладать достаточной экспертизой для управления процессами внедрения и развития информационных технологий в организации и осознавать, когда требуются дополнительные ресурсные затраты или помощь специалистов извне. Окончательные решения должны приниматься руководителем. Важно понимать, что задачи управления информационными системами и ресурсами в системе менеджмента качества схожи для всех организаций, что отражено в стандартах качества.

Роль информационных технологий в стандартизации качества

В Федеральном законе «О стандартизации в Российской Федерации» от 29.06.2015 № 162-ФЗ, в главе 7, описано информационное обеспечение стандартизации². Доступность информации о разрабатываемых и принятых нормативных документах должна быть у заинтересованных лиц, кроме части, рассматриваемой как государственная тайна. Государственным органам принадлежит исключительное право на публикацию стандартов и информации о сертифицированной продукции, что регулируется Правительством РФ. Госстандарт РФ организует официальную публикацию нормативных документов и ведет Федеральный информационный фонд стандартов и классификаторов.

В качестве важного аспекта информационного обеспечения стандартизации выступает создание условий для открытого доступа к информации, что способствует повышению прозрачности процессов и улучшению взаимодействия между государственными органами, предприятиями и потребителями. Кроме того, система информационного обеспечения стандартизации должна обеспечивать своевременное обновление данных, чтобы пользователи могли получать актуальную информацию о новых стандартах и изменениях в уже действующих документах. В рамках данной системы также предусмотрено использование современных технологий, таких как электронные базы данных и онлайн-платформы, что значительно упрощает доступ к необходимой информации и позволяет пользователям эффективно ориентироваться в большом объеме нормативных документов. Таким образом, информационное обеспечение стандартизации не только поддерживает правовые и организационные аспекты, но и способствует развитию инноваций и повышению конкурентоспособности отечественной продукции на рынке.

В свою очередь, для целей принятия управленческих решений и обработки информации существует информационная система управления (ИСУ). Это совокупность информации, технических, программных, других технологических средств, специалистов, а также экономических и математических методов, моделей. Основная цель ИСУ заключается в обеспечении эффективного сбора, хранения, обработки и анализа данных, что позволяет оперативно реагировать на изменения внешней и внутренней среды.

Кроме того, для повышения уровня автоматизации и снижения вероятности ошибок, связанных с ручным вводом данных, оптимизируются бизнес-процессы с помощью ИСУ. Важным аспектом функционирования ИСУ является интеграция различных источников информации, что обеспечивает целостный подход к анализу и позволяет принимать более обоснованные решения [1]. Успешное внедрение ИСУ требует квалифицированного персонала, способного не только использовать систему, но и адаптировать ее под конкретные нужды организации.

Экономические преимущества внедрения стандартов качества

Внедрение стандартов качества – это не просто следование правилам или формальность, это стратегическое решение, приносящее ощутимые экономические преимущества для любого предприятия. Стандарты ISO 9000 (в частности, стандарт ISO 9001³), отраслевые нормативные документы и внутренние системы, служат основой для создания продукции и услуг, что в конечном итоге приводит к финансовой выгоде и устойчивому развитию. Одним из наиболее очевидных экономических преимуществ является снижение издержек.

² https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_181810/fd2143b83cb7bf8e1560f81b093f1d812e8aab46/

³ <https://docs.cntd.ru/document/1200124394>

Предприятия, работающие по стандартам качества, сталкиваются с меньшим количеством дефектов, брака, что приводит к результативности. Это напрямую сокращает затраты на материалы, рабочую силу и энергию. Кроме того, стандартизация процессов ведет к оптимизации производственных циклов, уменьшению отходов и более эффективному использованию ресурсов. Меньшее количество ошибок означает также сокращение гарантийных обязательств, сервисного обслуживания и затрат на решение проблем с клиентами. Второе ключевое преимущество – это рост доходов и улучшение позиций на рынке. Высокое качество продукции и услуг приводит к повышению удовлетворенности и лояльности клиентов. Довольные клиенты становятся постоянными, рекомендуют компанию другим, что расширяет клиентскую базу и увеличивает продажи. Улучшенная репутация бренда и применение стандарта ISO 55001⁴ (и его серии 55000) позволяют устанавливать более конкурентоспособные цены и открывают доступ к новым рынкам, где соблюдение определенных стандартов качества является обязательным условием для входа. Третье, не менее важное преимущество заключается в повышении операционной эффективности. Стандарты качества требуют документирования и анализа процессов, что делает их более прозрачными, управляемыми и предсказуемыми. Это улучшает координацию между отделами, снижает вероятность ошибок из-за недопонимания и способствует более быстрому принятию решений на основе фактических данных. Кроме того, стандарты повышают мотивацию и вовлеченность сотрудников, которые точно знают свои обязанности и стандарты работы. Четвертое преимущество – управление рисками. Соблюдение стандартов качества помогает минимизировать юридические и регуляторные риски, связанные с безопасностью продукции, экологическими нормами или соответствием законодательству [2; 3]. Это защищает компанию от штрафов, судебных исков и ущерба репутации, которые могут быть чрезвычайно дорогостоящими.

ИТ-решения трансформировали традиционные подходы к управлению качеством, переводя их на новый уровень эффективности и проактивности, данные представлены в таблице.

Эволюция систем менеджмента качества при внедрении цифровых технологий

Аспект СМК	До ИТ-революции (традиционный подход)	С ИТ-интеграцией (современный подход)	Ключевые ИТ- инструменты/технологии
1. Управление документацией	Бумажные архивы, ручное ведение записей, локальное хранение	Централизованные СЭД, версионирование, облачное хранение, электронные подписи	Системы электронного документооборота (СЭД), Облачные хранилища, ECM-системы
2. Сбор и анализ данных	Ручной сбор, выборочные проверки, анализ задним числом	Автоматизированный сбор в реальном времени, комплексный анализ больших данных	MES-системы, ERP-системы, IoT-сенсоры, Платформы Business Intelligence (BI), большие данные (Big Data)
3. Мониторинг и контроль процессов	Визуальный контроль, контрольные карты, периодические аудиты	Цифровые двойники, проактивный мониторинг, предиктивная аналитика	IoT, Системы исполнения производства (MES), Искусственный интеллект (AI), Машинное обучение (ML)
4. Управление несоответствиями	Заполнение бумажных форм, ручная классификация, медленное реагирование	Автоматическая регистрация, маршрутизация, анализ корневых причин (RCA), отслеживание коррекций	CRM-системы, ERP-системы, специализированные QMS-модули, AI для анализа инцидентов

⁴ <https://docs.cntd.ru/document/1200116214>

Аспект СМК	До ИТ-революции (традиционный подход)	С ИТ-интеграцией (современный подход)	Ключевые ИТ- инструменты/технологии
5. Взаимодействие с заинтересованными сторонами	Личные встречи, телефон, почта	Единые платформы коммуникации, порталы, автоматизированные оповещения	CRM-системы, корпоративные порталы, интегрированные платформы коммуникации
6. Аудиты и обзоры	Выездные аудиты, бумажные чек-листы, долгий сбор данных	Дистанционные аудиты, электронные чек-листы, автоматизированная отчетность	Облачные QMS-системы, инструменты для удаленного сотрудничества (видеоконференции), RPA-боты
7. Обучение и развитие персонала	Классные занятия, бумажные инструкции	E-learning платформы, виртуальная реальность (VR) для обучения, персонализированные треки	L&D-платформы, VR/AR, Интерактивные руководства

При проведении исследований выяснилось, что СМК может существенно повысить экономические показатели, например снизить затраты на 20–40% за счет уменьшения брака. Стоит отметить, что для этого необходимо поддерживать непрерывно растущий и стабильный уровень качества. Приведем результаты мониторинга удовлетворенности клиентов до и после внедрения СМК с применением 5S в АО «Телеком Холдинг» (АО «ЭР-Телеком Холдинг», российская телекоммуникационная компания) в качестве примера оценивания результативности СМК. 5S – инструмент бережливого производства, а также система организации и рационализации рабочего места, состоящая из 5 этапов: сортировка, соблюдение порядка, содержание в чистоте, стандартизация, совершенствование. Согласно полученным данным, показатели удовлетворенности клиентов значительно увеличились. Так, показатель качества обслуживания увеличился с 1 до 4 (по шкале оценивания от 1 до 5), с 2 до 5 для скорости обслуживания, с 1 до 4 для компетентности обслуживающего персонала в решении вопросов, с 1 до 5 для качества услуг поддержки клиентов, с 3 до 5 для вежливости, с 2 до 4 для соотношения цена/качество.

Внедрение стандартов качества способствует непрерывному улучшению и инновациям. Системы управления качеством поощряют регулярный анализ производительности, выявление узких мест и поиск путей для оптимизации. Это создает культуру постоянного развития, что является критически важным для сохранения конкурентоспособности в быстро меняющемся мире. Таким образом, внедрение стандартов качества – это инвестиция, которая окупается за счет сокращения расходов, увеличения доходов, повышения операционной эффективности, управления рисками и стимулирования инноваций.

Децентрализованная система управления для повышения эффективности информационных технологий и стандартов качества в организациях

Для улучшения функциональности информационных технологий и стандартов качества в организациях предлагается использование интеллектуальной распределенной системы управления, а именно – программы ODANT (Object Data Access Network Technology – распределенная объектно-сервисная система управления базами данных).

Преимущества платформы ODANT раскрываются при проектировании сложных территориально распределенных систем больших организаций. К ключевым аспектам относится формулировка задач, а также предложение технических решений для единой системы безопасности, мгновенных обновлений конфигураций, адаптивной информационной модели, точной адресации данных, автоматической маршрутизации, общих справочников, возможности автономной работы локального сервера, автоматического сбора аналитической информации. При этом базовая логика основана на распределенном хранении данных.

В частности, в организациях связи есть две архитектуры: полностью децентрализованная, где каждое подразделение управляет своей системой, и облачная, где вся информация содержится в одном центре обработки данных. К преимуществам в децентрализации относится быстрое реагирование на внешние изменения, в облачной системе – резервное копирование и восстановление. Недостатки в децентрализации – возникающие сложности с контролем, управлением в организации, в облачной системе – вопрос безопасности данных. В отличие от них существует распределенная система управления (PCY). Это система управления технологическим процессом, где взаимодействуют устройства. В системе данные обрабатываются децентрализованно, а общие задачи возможно выполнить в удаленном доступе.

В PCY могут использоваться любые микропроцессорные устройства, такие как программируемые логические контроллеры (ПЛК) или модули ввода-вывода в качестве «множества устройств». Во многих сферах возможно применение PCY, к ним относятся нефтепереработка и нефтедобыча, газодобыча и газопереработка, химия, металлургия, пищевая промышленность, энергоснабжение и т.д. Задачи PCY включают открытость и масштабируемость, соединение пользователей с ресурсами, прозрачность систем. Устойчивость к отказам и безопасность, простота разработки и конфигурирования, поддержка распределенной архитектуры, единая конфигурационная база данных относятся к требованиям к PCY. Преимущества PCY перед сосредоточенными системами: большее быстродействие, надежность, упрощенная процедура модернизации. Функциональное отличие PCY от систем ПЛК+СКАДА (SCADA; аббр. от англ. supervisory control and data acquisition – диспетчерское управление и сбор данных) заключается в применении базы данных, интеграции операторского интерфейса, распределенной между контроллерами, возможности резервирования любого компонента системы, глубокой диагностики, возможности ведения разработки конфигурации и внесения изменений онлайн. Обозначенные характеристики делают начальную цену PCY более высокой, однако они уменьшают время разработки и внедрения [4; 5]. На рисунке представлена схема взаимодействия компонентов (информационных технологий и стандартов качества в организации X) при применении PCY.

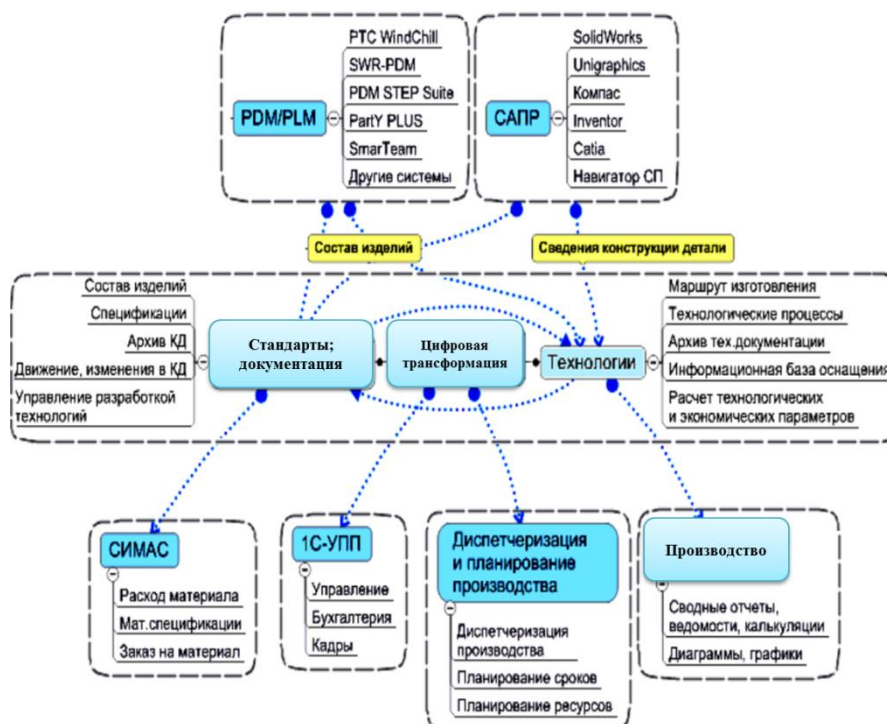


Схема взаимодействия компонентов при применении PCY в организации X

Так, стоит отметить, что для PCY характерен системный подход, который включает в себя стандартизацию и унификацию как оборудования, так и программного обеспечения

наряду с многоуровневой структурой управления. При проектировании или модернизации таких систем необходимо учитывать такие требования, как функциональные, технические, экологические и надежности. Важным аспектом является соответствие программно-аппаратных средств международным стандартам и обеспечение открытости систем. Следует оценивать экономическую эффективность управления на протяжении всего жизненного цикла системы, принимая во внимание специфику технологического процесса.

Заключение

В заключение стоит отметить, что применение информационных технологий и стандартов качества в организациях остается современной тенденцией для повышения конкурентоспособности на рынке труда. Для повышения эффективности предлагается использование интеллектуальной PCY, конкретнее – программы ODANT для оптимальной работы.

Список литературы

1. Лонcich П.А., Головина Е.Ю., Федотова А.В. [и др.]. Синергетический баланс сетцентрических систем в концепции устойчивого развития // СМИС-2024. Технологии управления качеством: Материалы Международной научно-технической конференции, Москва, 22–24 мая 2024 года. – М.: Московский Политех, 2024. – С. 519–525.
2. Лонcich П.А., Евлоева М.В., Головина Е.Ю., Федотова А.В., Лонcich Н.П. Интеграция концепции устойчивого развития в систему менеджмента качества промышленных предприятий // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2024. – № 4. – С. 3–9.
3. Лонcich П.А., Евлоева М.В., Федотова А.В. [и др.]. Результативность деятельности промышленных предприятий при применении ESG-критериев и сетцентрической модели // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2025. – Т. 27, № 1(123). – С. 49–55.
4. Федотова А.В., Лонcich П.А., Евлоева М.В., Головина Е.Ю., Лонcich Н.П. Сетцентрическая модель управления на базе корпоративной информационной системы // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2024. – Т. 26, № 4(120). – С. 124–130.
5. Федотова А.В. Сетцентрическая система менеджмента: трансформация управления при применении информационных технологий // Качество и жизнь. – 2024. – № 3(43). – С. 33–37.

References

1. Lontsikh P.A., Golovina E.Yu., Fedotova A.V. [etc.]. Synergetic balance of network-centric systems in the concept of sustainable development // SMIS-2024. Quality management technologies: Proceedings of the International scientific and technical conference, Moscow, May 22-24, 2024. – Moscow: Moscow Polytechnic, 2024. – Pp. 519–525.
2. Lontsikh P.A., Evloeva M.V., Golovina E.Yu., Fedotova A.V., Lontsikh N.P. Integration of the concept of sustainable development into the quality management system of industrial enterprises // Bulletin of Tula State University. Technical sciences. – 2024. – No. 4. – Pp. 3–9.
3. Lontsikh P.A., Evloeva M.V., Fedotova A.V. [etc.]. Performance of industrial enterprises when applying ESG criteria and a network-centric model // Bulletin of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. – 2025. – Vol. 27, No. 1(123). – Pp. 49–55.
4. Fedotova A.V., Lontsikh P.A., Evloeva M.V., Golovina E.Yu., Lontsikh N.P. Network-centric management model based on a corporate information system // Bulletin of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. – 2024. – Vol. 26, No. 4 (120). – Pp. 124–130.
5. Fedotova A.V. Network-centric management system: management transformation in the application of information technologies // Quality and Life. – 2024. – No. 3 (43). – Pp. 33–37.