

**РОЗЯЕВА Т. Н.**

**КАЧЕСТВО 4.0: СУЩНОСТЬ, ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ,  
ВОЗМОЖНОСТИ ОТ РЕАЛИЗАЦИИ**

**Аннотация.** Активное внедрение цифровых технологий охватывает весь мир и промышленные предприятия не является исключением. Для российских компаний понятие цифровой трансформации связано с внедрением машинного обучения, аналитики больших данных, искусственного интеллекта, роботизации, дополненной реальности. Как отмечают эксперты, наибольших успехов в этом направлении добиваются те компании, которые рассматривают его не как набор отдельных инициатив, а как комплексную программу цифровизации, затрагивающую целый комплекс взаимосвязанных процессов и изменений в компании, вследствие чего возникает понятие качества 4.0.

**Ключевые слова:** организация производства, предприятие, производство, качество, цифровая трансформация, качество 4.0.

**ROZYAEVA T. N.**

**QUALITY 4.0: ESSENCE, KEY ELEMENTS, OPPORTUNITIES**

**Abstract.** The active implementation of digital technologies covers the whole world and industrial enterprises are no exception. For Russian companies, the concept of digital transformation is associated with the introduction of machine learning, big data analytics, artificial intelligence, robotics, augmented reality. As experts note, the greatest success in this direction is achieved by those companies that do not consider it as a set of individual initiatives, but as a comprehensive program of digitalization, affecting a whole complex of interrelated processes and changes in the company, resulting in the concept of quality 4.0.

**Keywords:** organization of production, enterprise, production, quality, digital transformation.

Цифровые технологии все глубже проникают в нашу жизнь. Под их влиянием трансформируется взаимодействие человека с окружающим миром и другими людьми. Меняется самосознание и образ мысли. Сегодня мы являемся свидетелями не только «цифровизации» привычных нам видов взаимодействия (общение в сети, электронные документы, покупки через интернет и т.п.), но и появления принципиально новых видов, не существовавших ранее: майнинг криптовалют, виртуальная и дополненная реальность, политика пост-правды и т.д.

Эксперты все чаще говорят о наступающей Четвертой промышленной революции (или Индустрии 4.0). Ее основой являются так называемые «сквозные технологии», в

частности, «большие данные», нейротехнологии и искусственный интеллект, промышленный интернет вещей, системы распределенного реестра, технологии дополненной и виртуальной реальности. Проникновение данных технологий во все сферы жизни вызывает кардинальные изменения социальных, культурных и экономических отношений, создавая новый уклад жизни.

Цифровая трансформация, представляющая собой процесс интеграции цифровых технологий во все аспекты деятельности организации, требует внесения коренных изменений в технологии, культуру, операции и принципы создания новых продуктов и услуг. При этом цифровые технологии становятся более совершенными и интегрированными, вызывая трансформацию общества и глобальной экономики. Для бизнеса это представляют не просто возможность, но и необходимость адаптироваться к новой промышленной реальности.

Исходя из необходимости кардинальной смены управленческой парадигмы возникает понятие качества 4.0, отражающее тотальную цифровизацию всех составляющих системы менеджмента качества организации (организационной структуры управления, процессов и документированной информации, ресурсного обеспечения). При этом речь идет не столько о внедрении технологий индустрии 4.0 в систему менеджмента качества (хотя это также чрезвычайно важно), сколько о переходе на новый уровень качества управления и деятельности организации на основе внедрения технологий.

Качество 4.0 может быть определено как адаптивная способность объекта удовлетворять запросы конкретного потребителя, ориентируясь на ожидания различных групп заинтересованных сторон на всех этапах жизненного цикла объекта. При этом под объектом понимается широкий круг результатов деятельности, включая продукцию, услуги, работы и цифровые решения [3]. В настоящее время эксперты выделяют 11 ключевых компонентов структуры качества 4.0:

**1. Данные.** В сфере качества данные всегда были необходимым фактором для проведения улучшений. Однако для большинства организаций по-прежнему характерно отставание в процессе сбора, анализа данных и принятия решений. Технологические достижения в Индустрии 4.0, такие как расширенная аналитика, искусственный интеллект и машинное обучение, могут помочь организациям в реальном времени отслеживать необходимые показатели качества. Быстрое и эффективное сопоставление данных из различных источников позволит принимать обоснованные и гибкие решения.

**2. Аналитика.** По данным LNS Research, 37% организаций считают плохие показатели основным препятствием на пути к достижению целей в области качества. Текущие показатели качества по своей сути являются в первую очередь описательными - они

предоставляют информацию о том, что произошло, почему это произошло, и используют модели прогнозирования, чтобы определить, что может произойти в результате. Технологии Индустрии 4.0, включая большие данные, машинное обучение и искусственный интеллект, позволяют добавить четвертую категорию к существующей описательной / диагностической / прогнозной структуре: предписывающая. Анализ машинного обучения и искусственного интеллекта позволяет предписывающей аналитике прогнозировать сбой и сообщать, какие действия следует предпринять, чтобы изменить результат [2].

**3. Связь.** С точки зрения качества 4.0, возможность подключения означает связь между бизнес-информационными технологиями (ИТ) и операционными технологиями (ОТ). Под ИТ понимаются такие инструменты, как системы управления качеством предприятия, планирование ресурсов предприятия и управление жизненным циклом продукции, а ОТ – это технология, используемая в производственных, лабораторных и сервисных средах. Относительно недорогие датчики могут связывать сотрудников (с помощью интеллектуальных устройств или носимых устройств), продукты (например, обеспечивая обратную связь о производительности на протяжении их жизненного цикла), периферийные устройства (которые могут выполнять локальную аналитику без перегрузки центральных систем ОТ) и процессы. Использование возможности подключения позволяет собирать обратную связь в режиме реального или почти реального времени.

**4. Сотрудничество.** Программное обеспечение системы управления качеством предприятия (EQMS) может помочь организациям оптимизировать и синтезировать методы обеспечения качества для улучшения соответствия и повышения эффективности. Однако, согласно LNS Research, только 21% организаций внедрили основную EQMS, в результате чего подавляющее большинство предприятий используют электронную почту, автоматизированные рабочие процессы и порталы для управления деятельностью по обеспечению качества. Качество 4.0 может использовать новые инструменты и методы, такие как социальное прослушивание и блокчейн, чтобы получить представление о таких факторах, как удовлетворенность клиентов и более заметное движение деталей и продуктов по цепочкам поставок.

**5. Разработка приложений.** В мире смартфонов, планшетов и других устройств приложения все чаще становятся частью повседневной жизни как для частных лиц, так и для организаций, достаточно гибких, чтобы использовать тенденции. Но более того, для брендов приложения становятся инструментом для связи с клиентами, сотрудниками и другими заинтересованными сторонами, а также инструментом сбора данных, показателей и отзывов. Передовые приложения, использующие такие технологии, как дополненная реальность и

виртуальная реальность, обладают значительным потенциалом на рабочем месте в рамках Индустрии 4.0.

**6. Масштабируемость.** По данным LNS Research, 37% организаций называют фрагментированные источники данных и системы своей главной проблемой в достижении целей в области качества. Отсутствие масштабируемости приводит к тому, что организации – независимо от того, придерживаются ли они традиционных методов управления качеством или качества 4.0 – не могут полностью и эффективно согласовывать процессы, компетенции и лучшие практики. Одним из основных инструментов Индустрии 4.0, который может помочь в достижении масштабируемости, являются облачные вычисления – будь то программное обеспечение как услуга (SaaS), инфраструктура как услуга (IaaS) или платформа как услуга (PaaS).

**7. Системы управления.** Как отмечалось ранее, только 21% организаций приняли систему управления качеством предприятия, несмотря на преимущества, которые они могут предоставить с точки зрения масштабируемости, объединения процессов качества и предоставления централизованной аналитики. Чтобы в полной мере воспользоваться преимуществами качества 4.0, организациям следует стремиться автоматизировать процессы с помощью программного обеспечения, а также согласовывать и связывать эти автоматизированные процессы с другими системами и операциями. Повышение автономности системы сократит время, которое ценные сотрудники и руководство тратят на выполнение, позволит им сместить акцент на улучшения и инновации.

**8. Обеспечение соответствия.** Качество 4.0 предоставляет множество инструментов и методов, которые могут быть реализованы для автоматизации действий по обеспечению соответствия. Благодаря социальному сотрудничеству, организации могут обмениваться успешными подходами к соблюдению нормативных требований в разных подразделениях и на рабочих местах. Значимая аналитика данных может предупредить организации о потенциальных нарушениях нормативных требований; позволяя предпринять превентивные действия. Интеграция бизнес-информационных технологий и операционных технологий может помочь автоматизировать задачи, связанные с соблюдением нормативных требований и сбором данных. Качество 4.0 позволяет организациям оценивать текущие стратегии соответствия и определять возможности для улучшения.

**9. Культура.** Многим организациям нравится думать, что они продвигают и создают «культуру качества». Однако, по данным LNS Research, только 13% межфункциональных команд четко понимают, как качество способствует стратегическому успеху. Объединяя данные, аналитику и процессы и тем самым улучшая видимость, взаимодействие,

сотрудничество и понимание, Качество 4.0 делает более достижимой истинную культуру качества в масштабах всей организации.

**10. Лидерство.** Менеджеры по качеству верят в важность качества для успеха организации, но такое отношение не всегда проникает до высшего руководства. По данным LNS Research, только 37% организаций считают, что качество имеет решающее значение для удовлетворенности клиентов, 26% согласны с тем, что функция качества играет четкую и убедительную роль в реализации корпоративной стратегии, и только 13% заявили, что качество является приоритетом для высшего руководства. Качество 4.0 дает возможность командам четко согласовать свои цели и методы со стратегическими целями.

**11. Компетентность.** Качество 4.0 включает в себя множество технологий, которые можно использовать для повышения квалификации. Инструменты социальных сетей можно использовать для обмена знаниями и опытом между сотрудниками организации. Результаты систем искусственного интеллекта и машинного обучения могут быть использованы для развития новых знаний, в то время как системы искусственной реальности (AR) и виртуальной реальности (VR) могут использоваться для повышения квалификации сотрудников. Смарт-устройства и носимые устройства могут помочь в оценке сотрудников, а системы управления обучением, дополненной и виртуальной реальности могут быть развернуты для улучшения качества обучения.

Качество 4.0 предоставляет возможность использовать технологии Индустрии 4.0 для согласования функций качества с более широкой организационной стратегией. Исходя из базовой позиции, когда только 13% организаций считают качество приоритетом для высшего руководства, Качество 4.0 предоставляет возможности как для перенаправления деятельности по обеспечению качества, так и для изменения восприятия отдела качества в организациях как не более чем «полиции качества».

Разработка эффективной стратегии Качества 4.0 позволит организациям решить давние проблемы качества. Для многих организаций это происходит из-за неэффективности, возникающей из-за таких проблем, как отсутствие межфункционального взаимодействия, неэффективная коммуникация и фрагментированные традиционные системы качества. Поскольку около 37% организаций называют фрагментированные источники данных и системы главной проблемой в достижении целей в области качества, концепция Качества 4.0 предоставляет организациям возможность проанализировать основные причины существующих препятствий на пути к успеху в области качества и принять участие в стратегическом планировании для изучения как новые технологии и преимущества, которые они предоставляют, такие как повышенная прозрачность данных и высококачественная

аналитика на основе данных, могут быть использованы для достижения культуры передового опыта.

Из всего вышесказанного, можно сделать вывод, что цифровая трансформация современной организации и системы менеджмента качества является неизбежным объективным процессом, который должен быть отражен в организационной стратегии развития и в реализуемых подходах к менеджменту качества, элементах и процессах системы менеджмента качества.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мокрова Л. П. Индустриальная революция кем быть? Каким быть? // Стратегии бизнеса. – 2019. – №12 (68). – С. 101-107.
2. Попов Н. А. Оптимизация производственных процессов в условиях цифровизации // СРРМ. – 2019. – №1. – С. 28-35.
3. Попова Л. Ф., Яшина М. Н. Возможности и вызовы четвертой индустриальной революции для развития менеджмента качества // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2018. – №2 (71). – С. 100-103.
4. Салимова Т. А., Ватолкина Н. Ш. Менеджмент качества в условиях перехода к Индустрии 4.0 // Стандарты и качество. – 2018. – №6 (972). – С. 58-62.
5. Библиотека Центра исследований LNS Research [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.lnsresearch.com> (дата обращения 02.02.2021).