**Эволюция концепции качества: качество 4.0**

В последнее десятилетие термин «Качество 4.0» все чаще используется учеными и специалистами в области менеджмента качества в контексте преобразований ключевых процессов деятельности организаций. Во многом это обусловлено необходимостью ответа на вызовы Четвертой промышленной революции, которая соединяет материальный мир с виртуальным и создает цифровую экосистему развития различных социально-экономических систем.

Немецкий экономист Клаус Шваб выделил ключевые последствия Четвертой промышленной революции: кардинальное изменение ожиданий потребителей, совершенствование качества продуктов на основе использования больших данных, повышающих производительность активов, формирование новых партнерств, а также трансформация операционных моделей в новые цифровые модели. Индустрия 4.0 кардинально меняет содержание и соотношение категорий ценности, качества и потребительского опыта, что и привело к появлению понятия «Качество 4.0».

В 2017 г. в исследовании компании LNS Research была предложена модель Качества 4.0, которая включала одиннадцать составляющих:

1. решения, основанные на данных, как основа по­вышения качества,
2. аналитика,
3. связанность информации и данных,
4. взаимодействие и межфункциональность,
5. разработка соответствующих мобильных приложений,
6. масштабируемость данных и аналитики,
7. системы менеджмента,
8. обеспечение соответствия,
9. культура качества,
10. лидерство
11. компетентность.

При этом подчеркивалось, что данная модель фокусируется не столько на применении цифровых технологий в организации, сколько на совершенствовании культуры, сотрудничества и лидерства на основе их использования.

Начиная с 2020 г. исследуются вопросы эволюции, содержания, препятствий, мотивации и перспектив развития концепции Качества 4.0. Ученые отмечают, что она осно­вана на применении технологий Индустрии 4.0 в сфере менеджмента качества, а это позволяет предоставлять потребителям продукты и услуги высокого уровня и является важнейшим конкурентным преимуществом. Ключевые задачи по достижению качества проектирования, соответствия и производства (или оказания услуги) решаются при использовании таких инновационных возможностей, как интернет вещей, роботизация процессов, большие данные, искусственный интеллект и облачные вычисления. Одной из граней Качества 4.0 является переход от управления процессами к их гибкому проектированию с ориентацией на удовлетворение конкретных запросов потребителей на основе объективных данных.

В 2020 г. опубликована книга специалиста канадской фирмы Intelex Николь Радзвилл, представляющая собой руководство для организаций по цифровой трансформации и внедрению принципов Качества 4.0. Концепция рассматривается как тотальная цифровизация всех состав­ляющих системы менеджмента качества организации (структуры управления, процессов и документированной информации, ресурсного обеспечения), а также как управленческий подход, ориентированный на достижение целей в области качества и производительности на базе улучшения взаимосвязанности интеллекта и автоматизации. Однако, по мнению автора, понятие «Качество 4.0» будет постепенно исчезать из обихода по мере развертывания и последующего привыкания к повсеместным и встроенным интеллектуальным системам, и автоматизированным процессам, когда поиск, анализ, интерпретация и использование информации в режиме реального времени станет частью повседневной деятельности.

С точки зрения китайских исследователей, Качество 4.0 получает все большее признание в связи с обострением конкуренции, постоянно меняющимися требованиями заказчиков и развитием технологий. Данная концепция согласует практику менеджмента качества с возникающими возможностями Индустрии 4.0 для оптимизации затрат, времени и повышения эффективности, а также для улучшения качества продукции. Ее появление является четвертым этапом эволюции менеджмента качества (первый — контроль качества продукции, второй — обеспечение качества продукции и процессов, третий — всеобщее управление качеством, внедрение и совершенствование систем менеджмента качества). Ученые из Китая также предложили свой вариант модели Качества 4.0, включающей четыре составляющих:

* цифровизация менеджмента качества,
* предиктивный (прогнозируемый) менеджмент качества,
* массовая персонализация потребителей (которые вовлечены в процесс создания продукта или услуги),
* умный менеджмент качества (поддерживаемый умными технологиями, машинами, производственными процессами  
  в рамках умной интегрированной системы менеджмента).

Таким образом, начиная с 2017 г. наблюдается рост интереса к изучению Качества 4.0. При этом расширяется сам спектр работ, который охватывает не только обоснование сущности и составляющих рассматриваемой категории, но и таких связанных с ней аспектов, как оценка устойчивости концепции, взаимосвязи с разработкой интеллектуальных продуктов, особенности реализации в малом и среднем бизнесе, факторы, способствующие и препятствующие распространению концепции, и др.

До настоящего времени содержание понятия четко не определено, хотя большинство специалистов сходятся во мнении, что речь идет о цифровой трансформации подходов к менеджменту качества в условиях Четвертой промышленной революции, т.е. качество 4.0 является синонимом менеджмента качества в период Индустрии 4.0. Другие считают, что существует два взаимосвязанных понятия — «Качество 4.0» и «Менеджмент качества 4.0». Иными словами, Качества 4.0 - это адаптивная способность объекта удовлетворять запросы конкретного потребителя, ориентируясь на ожидания различных групп заинтересованных сторон на всех этапах жизненного цикла объекта. При этом под объектом предлагается понимать широкий круг результатов деятельности, включая продукцию, услуги, работы и цифровые решения, а адаптивность рассматривается как совокупность «настраиваемых» характеристик объекта, открытых для изменения в соответствии с требованиями конкретного потребителя. Все больше характеристик продукции, услуг и цифровых решений становятся адаптивными, а не стандартными. «Встраиваемое» качество трансформируется в «настраиваемое».

Таким образом, возникновение понятия «Качество 4.0» не является альтернативой существующим взглядам на содержание категории «качество», а выступает определенным этапом в развитии теории и практики менеджмента качества, являясь их ядром.