

*М.К. Измайлов, к.э.н., доцент Высшей школы  
производственного менеджмента  
Санкт-Петербургский политехнический университет  
Петра Великого Санкт-Петербург (Россия)*

## **Производственный менеджмент на современном этапе развития цифровой экономики**

Цифровая трансформация охватывает все сферы жизни современного общества, в том числе и производственный менеджмент. Внедрение новейших технологий в процессы планирования, организации, мотивации и контроля производственной деятельности открывает новые возможности для повышения эффективности и конкурентоспособности предприятий. Особую значимость приобретает цифровизация управления производственными процессами, которая открывает широкие возможности для повышения эффективности и конкурентоспособности бизнеса [1]. Одним из ключевых факторов, обуславливающих актуальность цифровизации производства, является необходимость соответствия быстро меняющимся требованиям рынка. Динамичное развитие технологий, рост потребительских запросов и усиление глобальной конкуренции требуют от компаний большей гибкости и оперативности. Внедрение цифровых решений позволяет существенно сократить время на организацию нового производства, перенастройку оборудования под новые виды продукции, оптимизацию логистических маршрутов и т.д. Немаловажным фактором также является стремление к повышению производительности труда и эффективности использования ресурсов. Цифровые технологии промышленного интернета вещей, больших данных и предиктивной аналитики дают возможность осуществлять непрерывный мониторинг и оптимизацию производственных процессов [2]. Это позволяет снизить потери, устранить "узкие места", своевременно проводить обслуживание оборудования и минимизировать простои. Кроме того, цифровизация производства является необходимым условием для внедрения принципов бережливого производства (Lean manufacturing) и концепции постоянных улучшений [3]. Применение специализированных программных решений упрощает процессы сбора и анализа информации, визуализации потоков создания ценности, выявления и устранения потерь на производстве.

Итак, в современных условиях цифровая трансформация становится ключевым фактором повышения эффективности и конкурентоспособности предприятий. В основе цифровой трансформации производственного менеджмента лежат такие ключевые технологии,

как промышленный интернет вещей, аналитика больших данных, облачные вычисления, дополненная и виртуальная реальность, роботизация и искусственный интеллект [4]. Их конвергенция формирует новую парадигму производственной модели, получившей название "Индустрия 4.0".

Одним из флагманов российской цифровой трансформации является машиностроительный концерн "Тракторные заводы". Реализованная здесь комплексная стратегия охватывает все аспекты производственного менеджмента: от проектирования и разработки новых изделий до управления жизненным циклом выпускаемых продуктов. На этапе инжиниринга был внедрен полный цикл виртуального проектирования деталей и узлов будущей техники с использованием систем компьютерного моделирования и симуляции [5]. Цифровые двойники позволяют осуществлять виртуальные испытания агрегатов и узлов без необходимости создания натуральных прототипов. Это обеспечивает значительную экономию средств при проектировании новой продукции и ее быстрый вывод на рынок. В производственном секторе был реализован проект цифровизации операционной деятельности, охвативший все ключевые сферы – управление техпроцессами, ресурсами, данными, безопасностью. С помощью систем промышленного интернета вещей, обработки больших данных и предиктивной аналитики компания добилась устойчивого снижения простоев, оптимизации складских запасов сырья и комплектующих. Роботизация ряда участков привела к росту производительности и качества сборки. Много внимания уделяется развитию промышленной кибербезопасности с внедрением систем мониторинга, контроля и реагирования. Созданный единый информационный контур объединил все функциональные сервисы, позволяя в режиме реального времени отслеживать и координировать процессы. В результате проведенной трансформации концерн достиг роста производительности труда на 20%, увеличения выпуска готовой продукции на 15%, сокращения цикла вывода новинок на 30% [6]. Отмечается и значительное повышение качества продукции, сокращение рекламаций.

Как мы видим, активное внедрение передовых информационных технологий в процессы управления производством позволяет оптимизировать использование ресурсов, улучшить качество выпускаемой продукции и обеспечить гибкость операций. Вместе с тем уровень цифровизации на разных предприятиях может существенно отличаться. В зависимости от отрасли, масштабов бизнеса и инвестиционных возможностей многие компании по-прежнему полагаются на традиционные методы управления, основанные на бумажном документообороте и ручной обработке данных. Типичными в этой среде остаются про-

блемы согласования производственных планов между подразделениями, отсутствия оперативной информации о ходе выполнения заказов, затруднительного контроля качества на всех этапах выпуска продукции. Человеческий фактор зачастую приводит к ошибкам в расчетах, дублированию усилий, излишним простоям оборудования. На другом полюсе находятся высокотехнологичные предприятия, в которых цифровые системы интегрированы практически во все звенья производственной цепочки. Повсеместно используются ERP-системы для планирования потребностей в материалах и других ресурсах, управления жизненным циклом изделий, синхронизации работы подразделений [7]. Технологии промышленного интернета вещей и предиктивной аналитики обеспечивают мониторинг состояния оборудования и прогнозирование сроков его обслуживания. Элементы дополненной реальности применяются для обучения персонала и поддержки ремонтных работ. Активно развиваются также решения на основе искусственного интеллекта для оптимизации производственных процессов и поддержки принятия управленческих решений. Подобные цифровые инструменты позволяют существенно сократить время вывода на рынок новых продуктов, повысить производительность труда и качество выпускаемой продукции, а также минимизировать издержки. Между этими полярными крайностями находится большинство предприятий, на которых идет постепенная цифровая трансформация. Здесь уже внедряются отдельные цифровые решения в области планирования производства, управления складскими запасами, мониторинга операций и сбора производственных данных. Однако зачастую такие решения представляют собой разрозненные островки автоматизации, слабо интегрированные между собой и с унаследованными системами [8]. Это ограничивает потенциал повышения эффективности управления из-за отсутствия целостной платформы обмена данными. Также нельзя обойти вниманием проблему квалификации кадров. Многие компании испытывают дефицит специалистов, обладающих компетенциями в области цифровых производственных технологий. Это затрудняет развертывание и последующее обслуживание соответствующих систем.

Таким образом, мы наблюдаем существенную неравномерность в области цифровизации процессов производственного менеджмента. Передовые промышленные предприятия уже активно используют цифровые платформы для оптимизации всей цепочки создания ценности. Менее развитые в этом отношении предприятия продолжают опираться на традиционные инструменты управления или находятся на начальном этапе цифровой трансформации. При этом очевидно, что темпы внедрения новых технологий будут лишь нарастать под воздействием

рыночной конкуренции и требований повышения производительности [9]. Успех в этом направлении во многом зависит от готовности руководства компаний инвестировать в цифровую трансформацию, формировать необходимые компетенции у персонала и выстраивать грамотную стратегию развития цифровой производственной экосистемы.

Одним из ключевых барьеров на пути цифровизации зачастую является дефицит финансовых ресурсов, особенно характерный для малых и средних предприятий. Внедрение современных систем управления производством, интернета вещей, решений на базе искусственного интеллекта требует значительных капиталовложений. Преодолеть эту проблему может помочь государственная поддержка в виде специальных программ льготного кредитования и грантов на цифровую трансформацию. Неравенство в области производственного менеджмента также обусловлено нехваткой кадров, обладающих необходимыми компетенциями в сфере цифровых технологий. Решить эту проблему можно за счет совершенствования системы профессионального образования, открытия специализированных программ переподготовки, сотрудничества бизнеса и образовательных учреждений в вопросах формирования новых компетенций. Зачастую препятствием служит консерватизм мышления и неготовность руководства компаний к кардинальным изменениям, которых требует цифровизация. В этом случае рабочими решениями представляются образовательные кампании, демонстрация успешных кейсов внедрения цифровых инструментов, обмен опытом между предприятиями. Важно формировать видение выгод от внедрения инноваций и убежденность в успехе трансформации. На пути цифровой трансформации многие предприятия сталкиваются также с техническими сложностями интеграции новых решений с унаследованными системами, обеспечением совместимости оборудования и программного обеспечения. Преодолеть эти барьеры позволяет переход к использованию открытых интегрированных платформ, разработке гибких архитектур с возможностью подключения новых компонентов. Одним из действенных инструментов сокращения цифрового разрыва могут стать центры компетенций и консалтинговые хабы по вопросам цифровой трансформации производственных процессов. Такие структуры могли бы аккумулировать передовой опыт, оказывать консультационные услуги предприятиям в области проектирования цифровых архитектур и осуществления пилотных проектов. Решить проблему цифрового неравенства призваны также совместные платформы и экосистемы поставщиков решений, производителей и потребителей промышленной продукции, в рамках которых может осуществляться трансфер цифровых технологий и новых бизнес-моделей.

Говоря о перспективах развития производственного менеджмента в России, необходимо отметить тот факт, что современные реалии ставят перед российскими компаниями серьезные вызовы, связанные с ограничениями доступа к зарубежным технологиям, оборудованию и комплектующим. Масштабное санкционное давление со стороны западных стран в условиях геополитического кризиса может негативно сказаться на отечественных производственных системах. Вместе с тем, это обостряет необходимость скорейшего развития производственного менеджмента с опорой на внутренние резервы и импортозамещение ключевых компонентов. В складывающейся ситуации особую актуальность приобретает дальнейшее продвижение отечественных цифровых технологий. Именно они должны стать базисом для повышения производительности, качества и эффективности производственно-логистических процессов. На этом направлении России необходимо ускоренными темпами наверстывать имеющееся в отдельных сегментах технологическое отставание. Становится критически важным расширить использование отечественных систем управления производством, промышленного интернета вещей, решений на базе искусственного интеллекта и обработки больших данных. Это позволит обеспечить автоматизацию планирования и управления производственными ресурсами, оптимизировать уровни запасов и поставки, снизить издержки и повысить скорость адаптации к изменениям спроса. Также очевидна необходимость наращивания компетенций в области технологий компьютерного инжиниринга и моделирования процессов. Создание цифровых двойников продуктов и производственного оборудования должно стать одним из драйверов повышения качества и производительности. При этом крайне актуальным становится распространение методологий виртуальной сборки, виртуальных испытаний и валидации промышленной продукции с использованием высокопроизводительных вычислений. Огромные возможности несет развитие аддитивных технологий, которые уже сейчас позволяют значительно расширить номенклатуру локально производимых деталей и существенно сократить сроки освоения новой продукции. В перспективе 3D-печать металлами и композитами сможет обеспечить выпуск особо сложных функциональных изделий в требуемых объемах. Неотъемлемым трендом в изменившихся условиях должно стать повышение гибкости производственных мощностей. Переход на цифровые платформенные решения позволит вносить оперативные изменения в продукты и процессы их изготовления в соответствии с рыночной конъюнктурой. Важно также двигаться в направлении создания сетей межотраслевой кооперации с возможностью горизонтальной интеграции и перераспределения зака-

зов между участниками. Ключевой задачей управления производством становится наращивание потенциала импортозамещения. Возрастает значимость вовлечения в производство местных ресурсов, развития отечественных цепочек поставок, создания новых производственных кластеров на благоприятных территориях. Цифровые технологии позволяют обеспечить координацию всех участников этих процессов. Серьезные вызовы предъявляются и к системе инновационного развития. Необходимо расширять спектр опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ, стимулировать внедрение результатов в производство. Поддержка государства в рамках национальных программ импортозамещения жизненно важна для обеспечения технологического прорыва в индустриальной сфере [10].

Таким образом, в сложившихся геополитических и санкционных условиях ускоренное продвижение производственного менеджмента является критическим фактором конкурентоспособности российских компаний и стратегической самостоятельности страны. Ставка на цифровую трансформацию, максимальное использование внутреннего потенциала и локализацию полного цикла производства товаров и услуг станет залогом успеха отечественной промышленности в долгосрочной перспективе.

#### *Список использованных источников*

1. Малхасьян С.С., Сайко А.Г. Развитие бизнеса в эпоху инновационного менеджмента // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2022. №4-4.
2. Гультяева М.А., Белорусова И.А., Ожигов В.О. Специфика менеджмента в условиях цифровой экономики // Скиф. 2022. №5 (69).
3. Измайлов, М. К. Тенденции внедрения элементов концепции ESG в систему менеджмента отечественных предприятий // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. 2024. № 1. С. 42-50.
4. Попова Е.В. Особенности управления предприятиями ОПК в цифровой экономике // Экономика строительства. 2023. №1.
5. Официальный сайт «Концерн «Тракторные Заводы» <https://xn--80aumfdhd.xn--p1ai/> (дата обращения 11.05.2024)
6. Тракторные заводы  
[https://www.tadviser.ru/index.php/Компания:Тракторные\\_заводы\\_\(КТЗ\\_МИГ\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Компания:Тракторные_заводы_(КТЗ_МИГ)) (дата обращения 11.05.2024)
7. Маркова В.Д., Кузнецова С.А. Развитие менеджмента в цифровой экономике: аналитический обзор исследований // Мир экономики и управления. 2020. №3.

8. Громова, Е. А. Организационная гибкость как основная составляющая концептуальной модели активного производства // Финансовый менеджмент. – 2023. № 5-2. С. 199-207.

9. Стрельцов, А. В. Повышение эффективности деятельности предприятий в приоритетах промышленной политики // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2023. № 2(220). С. 35-43.

10. Коновалова Г.И. Динамический подход к управлению промышленным предприятием в условиях цифровой экономики // Организатор производства. 2022. №1.