

# ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ЦИФРОВИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЙ МЕНЕДЖМЕНТА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В МИРОВОЙ ЭКОСИСТЕМЕ

*О.В. НИКУЛИНА, доктор экономических наук, профессор кафедры мировой экономики и менеджмента, Кубанский государственный университет  
e-mail: olgafinans@mail.ru*

## Аннотация

Определены особенности цифровизации технологий менеджмента промышленных предприятий. Анализ практики применения цифровых технологий в системе управления промышленными предприятиями на примере Новолипецкого металлургического комбината и компании «Газпром нефть» позволил раскрыть возможности повышения эффективности управления производственными процессами и перспективы развития стратегического партнерства промышленных предприятий с IT-компаниями в сфере практической реализации цифровых решений.

**Ключевые слова:** цифровизация технологий менеджмента, промышленные предприятия, цифровая экосистема, цифровая платформа, стратегическое партнерство.

**DOI: 10.31429/2224042X\_2022\_67\_24**

Цифровизация мировой экономики становится сегодня основной тенденцией, определяющей будущую трансформацию как системы экономических отношений, так и практической деятельности всех экономических субъектов, активно занимающихся поиском эффективных методов и инструментов повышения своей конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках [3]. На современном этапе экономика характеризуется стремительным переходом к применению цифровых технологий, созданных в результате развития инновационной деятельности высокотехнологичных промышленных предприятий. Вместе с тем именно цифровые технологии обеспечивают сегодня возможность быстрого инновационного развития современным компаниям, активно осуществляющим поиск новых резервов для повышения

своей конкурентоспособности. Актуальность и значимость цифровизации как производственных, так и управленческих процессов во многом обусловлена необходимостью повышения эффективности развития экономики на основе перехода к новому технологическому укладу.

Сегодня в сфере менеджмента современных компаний происходят существенные изменения, связанные не только с внедрением цифровых технологий, но и с диджитализацией самого процесса управления. Как правило, многие специалисты под диджитализацией менеджмента понимают онлайн-продажи, цифровые сделки или цифровизацию коммерческой деятельности современных предприятий, т. е. те процессы, которые являются наиболее заметными, видимыми, лежат на поверхности. Однако цифровизация процесса управления включает в себя более широкий спектр задач: организацию, создание и внедрение цифровых технологий в бизнес-процессы предприятия, формирование цифровой экосистемы, создание специальной цифровой инфраструктуры, обеспечение информационной и цифровой безопасности (рис. 1).

Цифровые технологии менеджмента охватывают проектирование и планирование, управление инвестициями и финансовыми потоками, управление реализацией и продажами, маркетинг, контроль, учет, эксплуатацию. Основу цифровизации этих процессов составляет анализ большого объема данных и информации, а решения принимаются на основе оцифрованных данных [1].

Управление на основе анализа данных охватывает все этапы управленческого процес-



Рис. 1. Спектр задач цифровизации процесса управления

са, включая выявление проблем и постановку задач, формирование вариантов возможных решений и выбор наиболее эффективных, мониторинг реализации выбранных решений и оценку полученных результатов (рис. 2).

Одна из основных задач для менеджмента

современных компаний — создание цифровой экосистемы и эффективной инфраструктуры сбора, хранения и обработки данных [4]. Следует сразу отметить, что сами по себе цифровые технологии и собственно цифровые экосистемы являются лишь средством,



Рис. 2. Управленческий процесс на основе цифровизации технологий менеджмента

инструментом автоматизации и синхронизации осуществляемых процессов взаимодействия современных предприятий со своими контрагентами и клиентами, причем созданы эти цифровые технологии на основе инноваций.

Инновации способны обеспечить возможность существенного технологического прорыва на основе поиска научных идей, создания принципиально новых продуктов и технологий, тогда как цифровизация или диджитализация сопряжены с существенными финансовыми затратами и не связаны с фундаментальными и прикладными исследованиями, не предусматривают обязательное проведение НИОКР. Подчас внедрение цифровых технологий с целью создания цифровой экосистемы предприятия не только дает ряд преимуществ и выгод, но и чревато проявлением различных угроз и негативных моментов в деятельности компании. В связи с этим сегодня на передний план выходит поиск методов и инструментов обеспечения технологической независимости современных компаний в эпоху цифровизации экономики и действия экономических санкций в отношении российских предприятий.

Высокотехнологичным промышленным предприятиям жизненно необходимы изменения в производственно-экономических бизнес-процессах с использованием цифровых технологий для превращения их в гибкие и эффективно взаимодействующие системы, причем на основе использования передовых отечественных информационных технологий. Современные компьютерные программы и цифровые технологии позволяют оперативно и надежно обеспечивать информационную безопасность, выбирать альтернативные решения и разрабатывать алгоритмы, которые дают возможность учитывать специфику современной экономической ситуации и при этом не нарушают логику реализации инновационных идей. В свете перехода российских компаний от импортных информационных систем к отечественным аналогам увеличивается перспектива развития IT-индустрии в национальной экономике. В связи с

этим сейчас формируется своего рода новый технологический уклад в области цифровизации российских предприятий [4].

В системе менеджмента современных компаний сегодня назрела необходимость создания и применения комплексных продуктов цифровизации в виде специальных цифровых платформ, которые позволят объединить в одну систему все бизнес-процессы и отслеживать в реальном времени их эффективность. Зачастую на крупных промышленных предприятиях процесс цифровизации осуществляется фрагментарно, по мере финансовой возможности создания, приобретения и введения в эксплуатацию инновационного оборудования с целью внедрения цифровых технологий, поэтапно. Существующие ERP-системы не выполняют своих функций по цифровизации процесса управления, выстраивая систему учета и контроля фактического выполнения бизнес-задач, при этом они не интегрированы в единую систему автоматизации производственного процесса, а в случае диджитализации технологий менеджмента речь идет об анализе данных систем роботизации, искусственного интеллекта, интернета вещей, использования системы блокчейн, облачных и других технологий с целью обеспечения эффективности функционирования промышленного предприятия в целом. Возникает необходимость создания цифровой системы для объединения производственных, технологических и финансово-экономических процессов на одной платформе.

На рис. 3 представлены особенности цифровизации технологий менеджмента промышленных предприятий.

Для формирования цифровой экосистемы промышленного предприятия с целью оптимизации и управления производством в реальном времени необходимо каждый механизм, каждую единицу оборудования (станки, самосвалы, буровые установки, центробежные насосы, домны, дробилки и другое оборудование и механизмы в зависимости от отраслевой принадлежности промышленного предприятия), каждый цех, подразделение или отдел подключить (оцифровать для единой

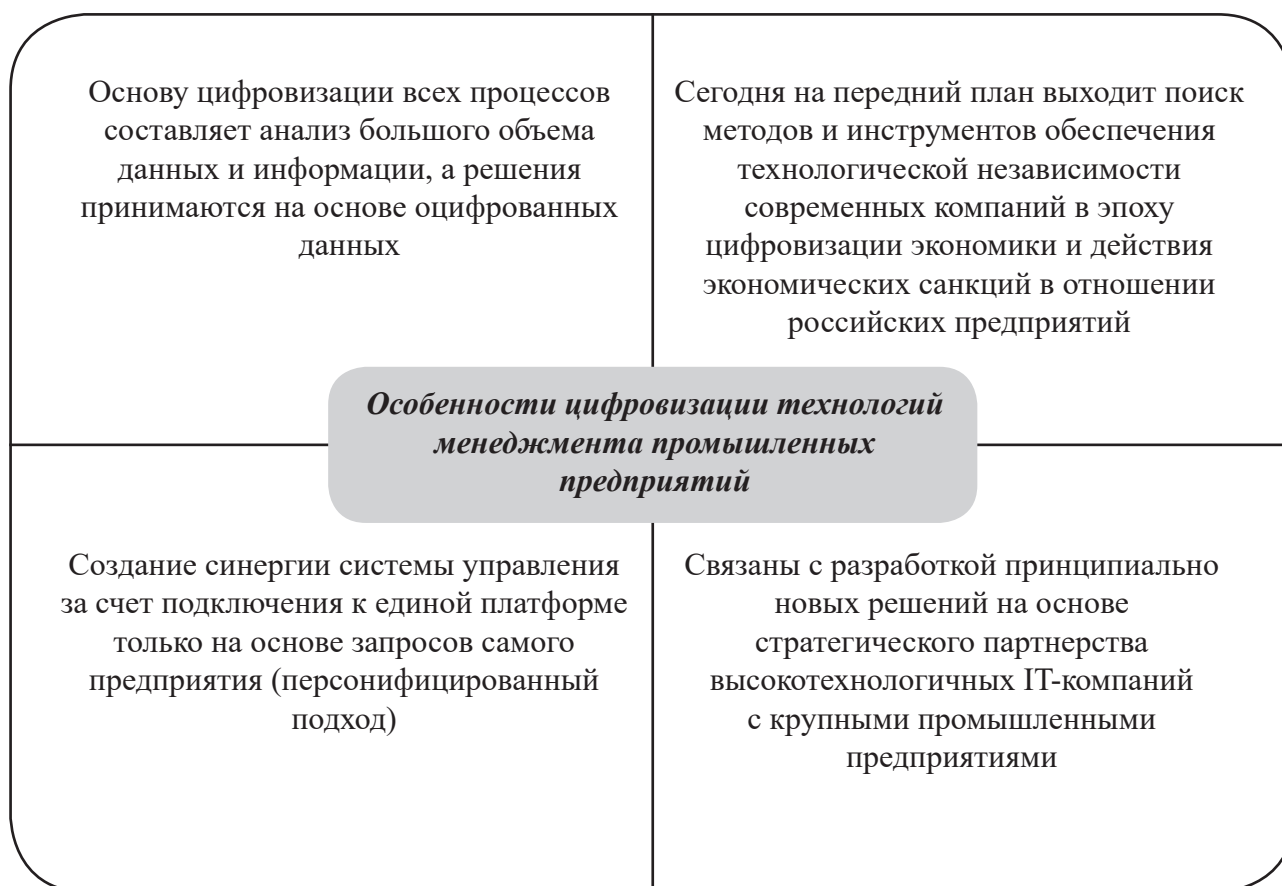


Рис. 3. Особенности цифровизации технологий менеджмента промышленных предприятий

работы) на специальной платформе. Особенность заключается в создании такой синергии системы управления за счет подключения к единой платформе только на основе запросов самого предприятия, т. е. в данном случае для IT-специалистов нужен лишь персонализированный подход, а не создание единой универсальной платформы. Прописанные сценарии под запросы эффективности управления каждым элементом производственной системы собираются воедино на платформе, что позволяет организовать сквозные процессы и получить максимальный эффект.

Примером успешной цифровизации технологий менеджмента является одна из эффективных металлургических компаний мира — промышленное предприятие «Новолипецкий металлургический комбинат» (НЛМК), где успешно создана и внедрена цифровая система управления энергетическим производством [2]. Цифровизация технологий менеджмента на всех этапах и стадиях производства (начиная от добычи, обогащения и заканчивая

выплавкой, прокатом и реализацией готовых изделий) позволила не только управлять техникой по добыче и отгрузке горной породы, но и отслеживать поступление горной массы на обогатительную фабрику и связать воедино все процессы в системе управления обогатительной фабрикой и открытыми горными работами путем обработки цифровой информации, считываемой со специальных устройств, которые позволяют на основе специальных датчиков и считываемой с них информации проследить работу каждого механизма и сразу определять технические характеристики содержания полезных веществ в горной породе и содержание металла в каждом блоке, далее проследить его движение по всей технологической цепочке дробления, мелкого дробления, измельчения, обогащения, выплавки, проката и т. д. Цифровизация всех бизнес-процессов позволяет объединить систему диспетчеризации с системой управления обогатительной фабрикой и существенно снизить временные и материальные затраты,

поскольку информация о качественных характеристиках сырья от момента определения содержания полезного вещества в блоке по результатам геологических изысканий до момента лабораторного подтверждения позволяет эффективно управлять процессом интенсивного цианирования в зависимости от качества руды. Ощутимый эффект от цифровизации технологий менеджмента металлургического комбината выражается в существенной экономии электроэнергии и расходных материалов (цианида и щелочи), а также в повышении производительности оборудования. В целом создание цифровой системы управления энергетическим производством обеспечило промышленной компании НЛМК сокращение потребления газа на 1,5 % и сокращение энергозатрат на 1,0 %, что является существенным показателем для одного из крупнейших потребителей электроэнергии в российской экономике. Формирование цифровой экосистемы позволило компании НЛМК выстроить межпредельную сквозную цифровую систему управления производством, когда информация о том, из какой части карьера и с каким содержанием получена руда, позволяет оптимизировать технологический процесс на обогатительной фабрике и далее в сталелитейном и прокатном производстве. Промышленное предприятие НЛМК стремится реализовать стратегические цели и задачи, связанные с глобальным лидерством по себестоимости производства стали и с повышением операционной эффективности производства на основе движения к лучшим технологическим решениям, что на практике обеспечено цифровизацией технологий менеджмента НЛМК за счет сотрудничества с российской IT-компанией ГК «Цифра», активно разрабатывающей программное обеспечение для повышения эффективности производственно-экономических процессов промышленных предприятий на основе внедрения цифровых технологий.

С целью формирования цифровой экосистемы в сфере промышленного производства на основе стратегического партнерства ГК «Цифра» и ПАО «Газпром нефть» создана

компания «Цифровая индустриальная платформа» [5], которая является разработчиком и поставщиком технологических продуктов для предприятий металлургической, угольной и нефтегазовой промышленности. В настоящий момент уже выведена на рынок разработанная совместным предприятием межотраслевая цифровая платформа интернета вещей Zyfra Industrial IoT Platform Oil&Gas (ZIIOT O&G), которая позволяет промышленным предприятиям оцифровать все данные с целью максимизации экономического эффекта от внедрения цифровых технологий в систему менеджмента. Цифровая платформа Zyfra Industrial IoT Platform Oil&Gas (ZIIOT O&G) позволяет сформировать единую цифровую объектную модель производства как систему, агрегирующую информацию всех технологических цепочек и логистической инфраструктуры на основе синхронизации разрозненных данных со всех устройств и датчиков, проведения анализа и верификации информации и передачи оцифрованных данных в систему управления производственными процессами для принятия решений [5].

Таким образом, особенности цифровизации технологий менеджмента современных промышленных предприятий в мировой экосистеме связаны с разработкой принципиально новых решений на основе стратегического партнерства высокотехнологичных IT-компаний с крупными промышленными предприятиями. Формирование цифровой экосистемы управления промышленными предприятиями на основе разработки и внедрения цифровых платформ позволяет обеспечить непрерывный производственный процесс и организовать систему учета и контроля всех бизнес-процессов, эффективного планирования всех операций, перестройки всей системы управления под решение конкретных управленческих задач за счет цифровой прошивки всей производственно-хозяйственной деятельности с применением специальных приложений и микросервисной архитектуры платформы как альтернативного варианта замещения иностранного ПО в сфере цифровизации технологий менеджмента промышленных предприятий.

### Библиографический список

1. Королева А. Цифровизация снизит риски для нефтегаза // Эксперт. 2021. № 51. URL: <https://expert.ru/expert/2021/51/tsifrovizatsiya-snizit-riski-dlya-neftegaza/>.

2. Официальный сайт компании НЛМК. URL: <https://lipetsk.nlmk.com/ru/>.

3. Россия и устойчивое цифровое развитие.

URL: <https://raec.ru/activity/analytics/11551/>.

4. Ульянов Н. Как интегрировать цифровой мир с реальным // Эксперт. 2022. № 3. URL: <https://expert.ru/expert/2022/03/kak-integrirovat-tsifrovoy-mir-s-realnym/>.

5. Цифровая промышленная платформа группы компаний «Цифра» и «Газпром нефть». URL: <https://www.zyfra.com/ru/news/media/downstream/>.