

Эволюция концепций управления технологическим развитием промышленного предприятия

Аннотация. В статье уточнено содержание категории «концепция управления технологическим развитием промышленного предприятия», и на этой основе систематизированы концепции, исторически определявшие изменение целей, объектов и инструментов управления технологическими изменениями. Выделены концепция научного управления и рационализации производства, инновационная, эволюционная и институциональная концепции, а также концепции «Индустрия 4.0» и «Индустрия 5.0». Показано, что развитие концепций происходит посредством расширения объекта управления и усложнения источников технологического развития. Обосновано место цифровой трансформации как инструмента современного технологического развития.

Ключевые слова: технологическое развитие, промышленное предприятие, концепция управления, цифровая трансформация, технологический потенциал, промышленность.

Shostko V.I.

Postgraduate Student of the Department of “Innovation Management”
MIREA – Russian Technological University
Moscow, Russia

The evolution of concepts in managing the technological development of an industrial enterprise

Abstract. The article clarifies the content of the category “concept of managing the technological development of an industrial enterprise,” and on this basis, systematizes the concepts that historically determined the changes in the goals, objects, and tools for managing technological changes. The concept of scientific management and production rationalization, as well as the innovative, evolutionary, and institutional concepts, are highlighted, along with the concepts of “Industry 4.0” and “Industry 5.0.” It is shown that the development of concepts occurs through the expansion of the object of management and the increasing complexity of the sources of technological development. The place of digital transformation as a tool for modern technological development is substantiated.

Keywords: technological development, industrial enterprise, management concept, digital transformation, technological potential, industry.

Исследование эволюции управления технологическим развитием требует разграничения понятий «концепция», «подход» и «этап». В научной методологии концепция понимается как целостная система взглядов и способ понимания исследуемого явления, объединенные ведущей идеей [2]. В настоящей работе под концепцией управления технологическим развитием промышленного предприятия понимается система взаимосвязанных представлений о целях, объекте, источниках и инструментах управленческого воздействия, определяющая логику технологических изменений на предприятии. Понятие «подход» используется только для обозначения методологической основы соответствующей концепции, а «этап» — как временной период ее формирования и распространения. Такое разграничение позволяет рассматривать предмет статьи именно как эволюцию концепций, а не как перечень разнородных подходов.

Одной из первых концепций, оказавших существенное влияние на управление технологическими изменениями промышленного предприятия, стала концепция научного управления и рационализации производства. В работах Ф. Тейлора основное внимание уделялось рациональной организации трудовых операций, нормированию, производительности и повышению эффективности использования производственных ресурсов [10]. Технологическое развитие еще не выделялось в самостоятельный объект управления, однако именно в рамках данной концепции сформировалась логика целенаправленного совершенствования производственных процессов и средств труда.

Следующая значимая линия связана с концепцией инновационного развития. Й. Шумпетер рассматривал экономическое развитие через осуществление новых комбинаций, включая внедрение новых продуктов, способов производства и форм организации [9]. Применительно к промышленному предприятию такая трактовка смещает управленческий акцент с повышения эффективности уже имеющейся производственной базы на создание и освоение новых технологических решений. В российских исследованиях управление технологическим развитием также связывается с системным обновлением технологий и использованием организационно-экономических инструментов их внедрения [1].

Во второй половине XX века дальнейшее развитие получили эволюционная и институциональная концепции. В эволюционной концепции Р. Нельсона и С. Уинтера технологические изменения рассматриваются как накопительный процесс, связанный с организационными рутинными, поиском, обучением и развитием компетенций фирмы [7]. Институциональная концепция акцентирует значение формальных и неформальных правил, стимулов и ограничений, определяющих экономическое поведение организаций [8]. Современные исследования промышленного развития подтверждают взаимосвязь технологических изменений с институциональными условиями и инструментами промышленной политики [4]. Эти концепции не исключают инновационную логику, а дополняют ее организационными и институциональными условиями реализации технологических изменений.

Современный период связан с концепциями «Индустрия 4.0» и «Индустрия 5.0». «Индустрия 4.0» основывается на интеграции киберфизических систем, автоматизации, цифровых данных и производственных процессов [6]. Исследования цифровой трансформации промышленных предприятий показывают, что цифровые технологии затрагивают не только оборудование, но и бизнес-процессы, систему управления и информационную инфраструктуру [3]. Концепция «Индустрия 5.0» развивает данную логику, дополняя технологическую интеграцию принципами человекоцентричности, устойчивости и резильентности промышленного производства [5]. Поэтому «Индустрия 4.0» и «Индустрия 5.0» целесообразно рассматривать как самостоятельные, но преемственные концепции современного этапа технологического развития.

Историческая систематизация рассматриваемых концепций представлена в таблице 1. При этом временные границы носят аналитический характер: появление новой концепции не означает прекращения действия предшествующей, поскольку в практике управления промышленным предприятием их отдельные положения могут использоваться одновременно.

Таблица 1

Эволюция концепций управления технологическим развитием промышленного предприятия

Период формирования	Концепция	Теоретическая основа и источники	Основной объект управления	Ключевой управленческий ориентир
Начало XX в.	Научное управление и рационализация производства	Ф. Тейлор [10]	Трудовые операции, оборудование, организация производства	Производительность, нормирование, снижение издержек

1-я половина XX в.	Инновационное развитие	Н. А. Калайтан [1], Й. Шумпетер [9]	Новые технологии и технологические решения	Создание и освоение инноваций, технологическое обновление
2-я половина XX в.	Эволюционная концепция фирмы и технологических изменений	Р. Нельсон, С. Уинтер [7]	Знания, организационные рутины, компетенции	Обучение, поиск, накопление технологических возможностей
2-я половина XX в.	Институциональная концепция	И. Н. Ткаченко и др. [4], Д. Норт [8]	Правила, стимулы, организационные взаимодействия	Координация, снижение институциональных ограничений
2010-е гг.	«Индустрия 4.0»	А. Г. Ташкинов [3], Н. Kagermann и др. [6]	Интегрированные цифровые и производственные процессы	Автоматизация, связанность, управление на основе данных
2020-е гг.	«Индустрия 5.0»	М. Breque и др. [5]	Человеко-машинные и производственные системы	Человекоцентричность, устойчивость, резильентность

Представленная систематизация показывает, что содержание концепций управления технологическим развитием последовательно расширялось. Если концепция научного управления концентрировалась преимущественно на производственных операциях и эффективности использования ресурсов, то инновационная и эволюционная концепции включили в объект управления новые технологии, знания и компетенции. Институциональная концепция дополнила эту систему организационными правилами и стимулами, а «Индустрия 4.0» и «Индустрия 5.0» распространили управление на взаимосвязанные цифровые, производственные и человеко-машинные системы.

В российской системе стратегического управления современное понимание технологического развития закреплено в Концепции технологического развития Российской Федерации до 2030 года, предусматривающей стратегическое и операционное управление, мониторинг и контроль технологических изменений¹. Сводная стратегия развития обрабатывающей промышленности также ориентирована на технологическое обновление, цифровую трансформацию и повышение технологической конкурентоспособности отраслей². Эти документы отражают интеграцию инновационных, организационных, производственных и цифровых составляющих технологического развития.

На основе проведенной систематизации современную концепцию управления технологическим развитием промышленного предприятия предлагается рассматривать как систему представлений о целенаправленном воздействии на технологические, организационные и экономические возможности предприятия, обеспечивающем создание, освоение и эффективное использование новых технологий для достижения производственных и экономических результатов. В данной трактовке объект управления не ограничивается оборудованием или отдельной технологией, а включает знания, компетенции, процессы, организационные механизмы и цифровую инфраструктуру.

¹ Распоряжение Правительства РФ от 20.05.2023 № 1315-р «Об утверждении Концепции технологического развития на период до 2030 года» (ред. от 21.10.2024).

² Распоряжение Правительства РФ от 06.06.2020 № 1512-р «Об утверждении Сводной стратегии развития обрабатывающей промышленности Российской Федерации до 2030 года и на период до 2035 года» (ред. от 26.02.2026).

Цифровая трансформация при этом не тождественна технологическому развитию. В концепции «Индустрия 4.0» цифровые решения выступают средством интеграции физических и информационных процессов [6], а в исследованиях промышленных предприятий — инструментом преобразования бизнес-процессов и системы управления [3]. Следовательно, цифровизацию целесообразно рассматривать как один из ключевых инструментов ускорения технологического развития, но не как самостоятельную замену его содержанию.

Таким образом, в эволюции управления технологическим развитием промышленного предприятия можно выделить шесть концепций, наиболее существенно изменивших представления об объекте и инструментах управления: концепцию научного управления и рационализации производства, инновационную, эволюционную и институциональную концепции, а также «Индустрию 4.0» и «Индустрию 5.0». Их развитие имеет накопительный характер: каждая последующая концепция расширяет содержание управления, включая новые источники технологического развития и новые объекты управленческого воздействия. Современная концепция приобретает интегративный характер и объединяет производственные технологии, инновации, знания, институты и цифровые инструменты.

Список источников

1. Калайтан Н. А. Управление технологическим развитием промышленных предприятий России // Сибирский торгово-экономический журнал. 2015. № 1 (20). С. 27–29.
2. Неретина С. С., Огурцов А. П. Концепция // Новая философская энциклопедия: в 4 т. Т. 2. М.: Мысль, 2010. С. 308–309.
3. Ташкинов А. Г. Этапы формирования стратегии цифровой трансформации промышленного предприятия // *π-Economy*. 2023. Т. 16. № 6. С. 117–141.
4. Ткаченко И. Н., Дубровский В. Ж., Стариков Е. Н. Институционально-технологические факторы в промышленном развитии России // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Экономика. Управление. Право. 2024. Т. 24, вып. 3. С. 312–321.
5. Breque M., De Nul L., Petridis A. Industry 5.0: Towards a Sustainable, Human-Centric and Resilient European Industry. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2021.
6. Kagermann H., Wahlster W., Helbig J. Recommendations for Implementing the Strategic Initiative INDUSTRIE 4.0: Final Report of the Industrie 4.0 Working Group. acatech, 2013.
7. Nelson R. R., Winter S. G. An Evolutionary Theory of Economic Change. Cambridge: Harvard University Press, 1982.
8. North D. C. Institutions, Institutional Change and Economic Performance. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
9. Schumpeter J. A. The Theory of Economic Development. Cambridge: Harvard University Press, 1934.
10. Taylor F. W. The Principles of Scientific Management. New York: Harper & Brothers, 1911.