Никонорова Алла Владимировна
канд. экон. наук, ЧОУВО «Московский университет имени С. Ю. Витте»,
г. Москва, Российская Федерация
e-mail: nikonorova-av@mail.ru

ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИИ ТЕХНОЛОГИЙ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА УПРАВЛЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ

Аннотация. Исследовано влияние развития современных технологий на управление промышленными предприятиями. Рассмотрены основные тенденции в развитии технологий, показана динамика их изменений в течение предыдущих трех лет. Наиболее сильными позициями на рынке обладают компании, своевременно определившие верный вектор для своего развития, а адаптация, как реакция на появление новых технологий, становится залогом успешного функционирования промышленного предприятия в турбулентной среде. В статье представлена модель управления промышленными предприятиями с учетом тенденций в развитии технологий. Впервые предложено использование систем предварительной оценки инновационной технологии на предмет ее соответствия и отсутствия противоречий интересам личности.

Ключевые слова: промышленные предприятия, управление инновациями, принятие решений, социально-экономическое развитие, гиперавтоматизация, информационная безопасность, облачные технологии, искусственный интеллект

Для цитирования: Никонорова А.В. Тенденции в развитии технологий и их влияние на управление промышленными предприятиями // Вестник университета. 2021. № 3. С. 112–118.

Alla V. Nikonorova
Cand. Sci. (Econ.), Moscow Witte
University, Moscow, Russia
e-mail: nikonorova-av@mail.ru

TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF TECHNOLOGIES AND THEIR INFLUENCE ON MANAGEMENT OF INDUSTRIAL ENTERPRISES

Abstract. The article examines the influence of the development of modern technologies on the management of industrial enterprises. The paper considers the main trends in the development of technologies, shows the dynamics of their changes over the past three years. The strongest positions in the market are held by companies that have determined the right vector for their development on time, and adaptation as a reaction to the emergence of new technologies becomes the key factor for successful functioning of an industrial enterprise in turbulent environment. The article presents a model of management for industrial enterprises heeding trends in development of technologies, and for the first time submits the usage of systems for preliminary assessment of innovation technology for its compliance and non-contradiction to the interests of the individual.

Keywords: industrial enterprises, innovation management, decision-making, social and economic development, hyperautomatization, information security, cloud technologies, artificial intelligence

For citation: Nikonorova A.V. (2021) Trends in the development of technologies and their influence on management of industrial enterprises. *Vestnik universiteta*, no. 3, pp. 112–118. DOI: 10.26425/1816-4277-2021-3-112-118

Введение

С течением времени тенденции, намечающиеся в развитии инновационных технологий, значительно меняются. Появляются новые перспективные разработки, проходят апробацию ранее выдвинутые идеи, делаются новые открытия, происходит диффузия нововведений. В результате ранее составленные промышленными предприятиями планы и стратегии подлежат корректировке, а ранее принятые управленческие решения относительно направления инновационного развития предприятия требуют пересмотра.

Для сохранения устойчивого положения промышленного предприятия на быстро меняющемся рынке анализ внешних условий должен носить не только ситуативный, но и системный, периодический характер.

© Никонорова А.В., 2021.

Статья доступна по лицензии Creative Commons «Attribution» («Атрибуция») 4.0. всемирная (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

© Nikonorova A.V., 2021.

This is an open access article under the CC BY 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Изменения, происходящие в мировой экономике, оказывают непосредственное влияние не только на экономическую и политическую ситуации, но и на науку и инновационную деятельность [10]. Развитие технологий приводит не только к совершенствованию производственных процессов, оно провоцирует также необходимость пересмотра подходов к управлению промышленным предприятием в целом.

Научно-технический прогресс провоцирует и более масштабные изменения. Новые технологические решения проявляются не только в деятельности отдельных предприятий, в которых они возникают, но оказывают влияние на целые промышленные комплексы. Следствием этого становится изменение ситуации в регионе, оно может быть позитивным, но может приводить и к негативным последствиям. В связи с этим цель деятельности органов управления регионами состоит в обеспечении социально-экономического развития [2]. Создание условий для такого развития является комплексной деятельностью, направленной на разностороннюю поддержку экономических субъектов.

Формирование стратегических технологических трендов

Сложная ситуация, в которой работают отечественные промышленные предприятия, еще более усугубилась в условиях санкций и пандемии COVID-19. Однако значительную помощь в преодолении многих кризисных ситуаций оказало развитие и активное применение информационных технологий, поскольку их внедрение в деятельность организаций позволяет устранить пространственные и временные проблемы [1]. В наиболее выгодных условиях оказались промышленные предприятия, производственные процессы в которых к моменту начала пандемии уже были в максимальной степени автоматизированы.

Министерство экономического развития Российской Федерации (далее – РФ) составило и опубликовало прогноз социально-экономического развития РФ на 2021 г. и на плановый период 2022–2023 гг. В соответствии с этим прогнозом в промышленном производстве страны намечается следующая динамика [4] (табл. 1).

Таблица 1

Динамика промышленного производства

Промышленность	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2023 /2019 гг.
Всего, % г/г	2,3	–4,1	2,6	3,6	2,3	4,3

Источник: [4]

По оценке Министерства экономического развития, в 2020 г. в РФ спад промышленного производства составил 4,1 %, а в период с 2021 г. по 2023 г. будет наблюдаться постепенное восстановление промышленного производства.

Разработка и внедрение информационных технологий оказывает непосредственное влияние на различные аспекты жизни современного общества. Исследовательская и консалтинговая компания Gartner, проводящая анализ в области появления и развития инновационных технологий, ежегодно проводит работу по анализу изменений в развитии технологий, выделяет и представляет значимые, по мнению ее экспертов, стратегические технологические тренды. На основе анализа результатов исследований данной компании можно сделать вывод о том, в каком именно направлении в ближайшем будущем будут развиваться как сами технологии, так и внедряющие их современные лидеры глобального рынка.

В 2021 г. в качестве наиболее значимых стратегических технологических трендов компания Gartner выделила следующее:

- интернет поведения;
- общий опыт;
- вычисления, повышающие конфиденциальность;
- распределенное облако;
- операции в любом месте;
- сеть кибербезопасности;
- интеллектуальный композиционный бизнес;

- инженерия искусственного интеллекта;
- гиперавтоматизация [5].

В 2020 г. в качестве аналогичных стратегически важных технологических трендов были названы:

- гиперавтоматизация;
- мультиэкспериментальность;
- демократизация технологий;
- усиление возможностей человеческого тела;
- прозрачность и прослеживаемость;
- усиление периферии (англ. empowered edge);
- распределенное облако;
- автономные вещи;
- практический блокчейн;
- безопасность искусственного интеллекта [7].

В результате проведения аналогичного исследования аналитики компании Gartner в 2019 г. в десятку стратегически важных технологических трендов были включены:

- автономные вещи;
- дополненная аналитика;
- разработка, выполняемая искусственным интеллектом;
- цифровые двойники;
- граничные вычисления (англ. edge computing);
- иммерсивные технологии;
- блокчейн;
- умные пространства;
- цифровая этика и частная жизнь;
- квантовые вычисления [3].

Технологические тренды в российской промышленности

Рассмотрим проявление обозначенных выше трендов в деятельности промышленных предприятий.

Очевидно, что они оказывают непосредственное влияние на управление промышленными предприятиями и проявляются в отдельных и различных аспектах функционирования предприятия.

В качестве таких аспектов выделим:

- менеджмент;
- производственные циклы и процессы;
- производственное оборудование;
- производимый продукт.

Схематично представляется возможным охарактеризовать процесс проявления тенденций в развитии технологий применимо к деятельности промышленных предприятий следующим образом (рис. 1).

Если рассматривать непосредственно менеджмент промышленного предприятия, то в нем могут появляться и применяться элементы интернета поведения, технологии работающей по аналогии с интернетом вещей и предполагающей подключение людей к Интернету на постоянной основе, сбор и обработку информации о поведении человека с целью ее последующего использования для воздействия на его поведение [8]. Данная технология, позволяет работать с данными, получаемыми от большого количества источников. Вопросы применения технологии интернета поведения в деятельности промышленных предприятий требуют глубокой предварительной проработки, поскольку внедрение данной технологии является существенным вторжением в частную жизнь личности, затрагивает социальные и этические вопросы.

В менеджменте также возможно применение обобщенного опыта сотрудников. Внедрение практики работы с обобщенным опытом с течением времени значительным образом усиливает устойчивость предприятий. Для работы промышленного предприятия значительную и даже особую роль играют технологии, позволяющие защищать данные в течение их использования и хранения. Работа над усилением информационной безопасности предприятия в современных условиях становится жесткой необходимостью. Возможность

выполнения менеджерами своих функций независимо от места их физического нахождения положительно влияет на эффективность функционирования промышленного предприятия. Особенно актуальной стала возможность выполнения менеджерами своих обязанностей из любого места в период пандемии. Внедрение этой технологии, в свою очередь, еще больше увеличивает роль развития сети кибербезопасности. С развитием цифровых технологий и созданием цифровых двойников существенно повышается эффективность промышленных предприятий, но одновременно резко возрастает и их уязвимость, работа в области обеспечения информационной безопасности должна переводиться на новый, значительно более высокий уровень. Внедрение интеллектуального композиционного бизнеса является для промышленных предприятий перспективным направлением деятельности, оно способно играть главенствующую роль в развитии системы управления, поскольку длительность процессов адаптации предприятия к мгновенно меняющейся ситуации на рынке и организационная неповоротливость крупных предприятий является одной из главных проблем для отечественной промышленности. Применение в управлении промышленным предприятием искусственного интеллекта также имеет широкие перспективы, оно позволяет существенно снизить нагрузку на управленческий персонал, автоматизировать рутинное решение однотипных задач, высвободить ресурсы для решения нестандартных вопросов и реализации перспективных планов.

Составлено автором по материалам исследования

Рис. 1. Модель управления промышленными предприятиями с учетом тенденций в развитии технологий

Управление производственными циклами и процессами может быть ориентировано на активное использование в нем распределенного облака, при котором данные хранятся на различных, распределенных в сети серверах, использование для адаптации процессов возможностей интеллектуального композиционного бизнеса, гиперавтоматизацию и развитие сети кибербезопасности. Управление производственными циклами и процессами также может быть частично делегировано искусственному интеллекту.

В области работы с производственным оборудованием представляется целесообразным ориентироваться на гиперавтоматизацию, использование распределенного облака, внедрение технологий искусственного интеллекта в сочетании с развитием сети кибербезопасности.

Управление на уровне совершенствования производимого продукта может в дальнейшем основываться на интернете поведения, использовании общего опыта, гиперавтоматизации, возможности осуществлять управленческий процесс из любого места в пространстве. Одновременно становится необходимостью осуществление вычислений, повышающих конфиденциальность и развитие сети кибербезопасности.

Анализ результатов

Если проанализировать полный объем результатов исследований за предыдущие три года, можно заметить, что на протяжении всех трех лет актуальным остается решение вопросов конфиденциальности, безопасности информации и вторжения в частную жизнь личности. Промышленные предприятия вынуждены уделять им должное внимание, так как они напрямую связаны с востребованностью производимых товаров, что в свою очередь напрямую влияет на результаты их экономической деятельности.

Производители до настоящего времени предпочитают не замечать тот факт, что уже сейчас существуют потребители, которые отказываются от приобретения изначально созданных для них товаров не по причине их высокой цены, неудовлетворительного качества или отсутствия в них потребности, а из соображений защиты своей личной информации. Например, потребители отказываются от приобретения фитнес-браслетов и умных часов, не потому, что они не нацелены на занятия спортом, они не приобретают роботов-пылесосов, ориентирующихся в пространстве с помощью встроенных в них камер, не из-за экономии денег на покупку дорогой бытовой техники. Отказ от приобретения подобных товаров связан с тем, что потребители предпочитают не предоставлять третьим лицам свою конфиденциальную информацию, они делают это из соображений безопасности и защиты своего личного пространства.

В соответствии с пирамидой потребностей Маслоу потребность человека в безопасности уступает по значимости только его физиологическим потребностям. Информационная безопасность не является исключением. В настоящее время существуют потребители, стремящиеся минимизировать личную уязвимость и готовые пожертвовать комфортом и другими благами ради обеспечения собственной безопасности.

Решение проблемы, вызванной снижением уровня безопасности человека с развитием и внедрением информационных технологий, требует значительных усилий. В качестве варианта ее решения представляется целесообразным создание и применение систем предварительной оценки инновационной технологии на предмет ее соответствия и непротиворечия интересам личности. Подобная оценка может выполняться как на уровне государства, так и на уровне отдельных конкретных предприятий. Появление описываемых систем может способствовать гармонизации провоцируемого данной проблемой дисбаланса в спросе и предложении на рынке, созданию благоприятных для развития социально-экономических условий всего общества. Их развитие позволит использовать широкие возможности, предоставляемые информационными технологиями, в целях созидания.

Применение подобных систем в РФ не является принципиальным, никогда ранее не апробированным нововведением. Аналогичные системы применяют в течение длительного периода времени в смежных областях. В России по аналогичному принципу активно функционирует система антикоррупционного контроля, действующего в отношении вновь принимаемых в стране нормативных документов. Однако сегодня имеет место тенденция не к уменьшению, а к росту проблемы информационной безопасности отдельной личности. Аналогичная ситуация складывается и в области информационной безопасности предприятий.

В целом управление промышленными предприятиями с внедрением новых технологий становится значительно эффективнее. Технологические циклы требуют меньшего количества времени, возникает меньшее число сбоев производственных процессов, требуется меньшее время на устранение, ремонт и обслуживание оборудования. При этом затраты на внедрение инноваций до настоящего времени оказываются достаточно высокими относительно получаемой от их применения выгоды. Практика показывает, однако, что особенной дороговизной отличаются только самые последние разработки. С течением времени стоимость технологий предыдущего поколения быстро и существенно сокращается.

Развитие цифровой экономики приводит к существенным трансформациям в деятельности российских предприятий [9]. При этом лидирующие позиции на рынке остаются за промышленными предприятиями, не копирующими действия конкурентов, а внедряющими собственные разработки [6]. Своевременное получение и анализ информации о технологических трендах дает возможность оперативно реагировать на изменения, происходящие на рынке, принимать соответствующие ситуации управленческие решения.

Заключение

Исследование тенденций развития технологий позволяет своевременно и верно сориентироваться на рынке, выбрать верное направление развития, а при необходимости своевременно принять управленческое решение о его изменении.

Развитие технологий в промышленности имеет свою специфику. Для сохранения конкурентных позиций на рынке руководству отечественных промышленных предприятий необходимо уделять особое внимание отслеживанию тенденций в инновационном развитии технологий.

В современных условиях конкурентная борьба между промышленными предприятиями за лидерство на новых рынках начинается в настоящее время еще на уровне идей. Их воплощение зависит от руководства промышленных предприятий, принимающего управленческие решения относительно направлений дальнейшего инновационного развития.

С течением времени некоторые технологии, представлявшие в самом начале их появления перспективными, отходят на второй план, уступая место новым разработкам. Другие технологии, напротив, появляясь как второстепенные, получают активное дальнейшее развитие.

Разработка и использование предложенной в настоящей статье системы предварительной оценки инновационной технологии на предмет ее соответствия и непротиворечия интересам личности может способствовать не только гармоничному развитию общества и устранению в нем напряженности, но и стимулировать экономическую активность потребителей, создавать условия для повышения спроса на товары, производимые промышленными предприятиями.

Понимание возможностей развития промышленного предприятия в области менеджмента, адаптации его производственных циклов и процессов к складывающейся ситуации, установка современного производственного оборудования и непрерывная работа с производимым продуктом является для промышленного предприятия действенным инструментом конкурентной борьбы.

Библиографический список

1. Веселовский, М. Я., Никонорова, А. В. Информационные технологии как платформа повышения эффективности инновационной экономики // Аудит и финансовый анализ. – 2016. – № 4. – С. 432–435.
2. Морковкин, Д. Е. Системная характеристика промышленного комплекса региона // Микроэкономика. – 2011. – № 1. – С. 96–100.
3. Журнал об электронном контенте, документах и бизнес-процессах. ECM-journal. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ecm-journal.ru/docs/Top-10-strategicheskikh-trendov-v-oblasti-tehnologii-na-2019-god-po-versii-Gartner.aspx> (дата обращения: 19.01.2021).
4. Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации. Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на 2021 год и на плановый период 2022 и 2023 годов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.economy.gov.ru/material/directions/makroec/prognozy_socialno_ekonomicheskogo_razvitiya/prognoz_socialno_ekonomicheskogo_razvitiya_rf_na_2021_god_i_na_planovyy_period_2022_i_2023_godov.html (дата обращения: 27.01.2021).
5. Gartner top strategic technology trends 2021 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gartner.com/en/publications/top-tech-trends-2021> (дата обращения: 28.01.2021).
6. Nikonova, A. V., Morokvin, D. E., Nezamaikin, V. N. Creating conditions for successful development of innovation projects // Proceedings of the 4th international conference on economics, management, law and education (EMLE 2018). Series: Advances in economics, business and management research. – 2018. – V. 71. – Pp. 218–221.
7. Panetta, K. Gartner Top 10 strategic technology trends for 2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/gartner-top-10-strategic-technology-trends-for-2020> (дата обращения: 10.01.2021).
8. Smartz Solutions. What is the Internet of behaviours? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://smartz-solutions.com/what-is-the-internet-of-behaviours/> (дата обращения: 22.01.2021).
9. Stolyarova, L. G., Ageeva, A. Yu. Digital economy development trends in Russia // Вестник Тульского филиала Финуниверситета. – 2020. – № 1. – С. 359–361.

10. Taubayev, A. A., Amirova, G. N., Borisova, E. I. The main trends in the development of science – intensive economy in the conditions of reindustrialization of the countries of the Eurasian Economic Union // Экономическая серия Вестника ЕНУ имени Л. Н. Гумилева. – 2019. – № 3. – С. 55–63.

References

1. Veselovskii M. Ya., Nikonorova A. V. Information technologies as a platform for improving the efficiency of innovative economy, *Audit and financial analysis*, 2016, no. 4, pp. 432–435. (In Russian).
2. Morkovkin, D. E. System characteristics of the industrial complex of the region, *Microeconomics*, 2011, no. 1, pp. 96–100. (In Russian).
3. The magazine about electronic content, documents, and business processes *ECM-journal*, Available at: <https://ecm-journal.ru/docs/Top-10-strategicheskikh-trendov-v-oblasti-tekhnologij-na-2019-god-po-versii-Gartner.aspx> (accessed 19.01.2021). (In Russian).
4. Official website of the Ministry of Economic Development of the Russian Federation. *Forecast of socio-economic development of the Russian Federation for 2021 and for the planning period of 2022 and 2023*. Available at: https://www.economy.gov.ru/material/directions/makroec/prognozy_socialno_ekonomicheskogo_razvitiya/prognost_socialno_ekonomicheskogo_razvitiya_rf_na_2021_god_i_na_planovyy_period_2022_i_2023_godov.html (accessed 27.01.2021). (In Russian).
5. *Gartner Top Strategic Technology Trends 2021*. Available at: <https://www.gartner.com/en/publications/top-tech-trends-2021> (accessed 28.01.2021).
6. Nikonorova A. V., Morkovkin D. E., Nezamaikin V. N. Creating conditions for successful development of innovation projects, *Proceedings of the 4th International Conference on Economics, Management, Law and Education (EMLE 2018). Series "Advances in Economics, Business and Management Research"*, 2018, vol. 71, pp. 218–221.
7. Panetta K. *Gartner top 10 strategic technology trends for 2020*. Available at: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/gartner-top-10-strategic-technology-trends-for-2020> (accessed 10.01.2021).
8. *Smartz Solutions. What is the Internet of behaviours?* Available at: <https://smartz-solutions.com/what-is-the-internet-of-behaviours/> (accessed 22.01.2021).
9. Stolyarova L. G., Ageeva A. Yu. Digital economy development trends in Russia, *Vestnik Tul'skogo filiala Finuniversiteta*, 2020, no. 1, pp. 359–361.
10. Taubayev A. A., Amirova G. N., Borisova E. I. The main trends in the development of science – intensive economy in the conditions of reindustrialization of the countries of the Eurasian Economic Union, *Economic Series of the Bulletin of the L. N. Gumilyov Eurasian National University*, 2019, no. 3, pp. 55–63.