

УДК 378

10.17213/2075-2067-2021-1-140-149

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2021 г. А. М. Калинина, М. М. Куликов

*Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)
имени М. И. Платова, г. Новочеркасск, Россия*

Целью исследования является выявление специфики применения цифровых технологий на промышленных предприятиях Ростовской области, обусловленное располагаемыми ресурсами спецификой деятельности предприятий.

Методологическую базу исследования представляют нормативно-правовые акты по цифровизации, статистические данные российских рейтингов промышленного развития, научные публикации, аналитические и отраслевые отчеты по цифровизации, а также структурный анализ и элементы сравнительного анализа. Применение этих методов и подходов позволяет изучить используемые в промышленности цифровые технологии, их достоинства и недостатки, спрогнозировать предполагаемые результаты от их внедрения.

Результаты исследования. Одним из важных результатов является алгоритм внедрения цифровых технологий на промышленном предприятии, разработанный на основе выявленных закономерностей текущего распространения цифровизации на крупных предприятиях Ростовской области. Полагаем, что существенное влияние на внедрение IT-технологий оказывает специфика деятельности предприятия, а также имеющиеся отечественные цифровые технологии. Однако при использовании цифровых технологий стоит предусмотреть увеличение рисков для предприятия и значительные затраты на подготовку инфраструктуры, оборудования и переподготовку кадрового состава.

Перспективу исследования составляет углубленный анализ факторов, влияющих на распространение цифровизации на промышленных предприятиях Ростовской области, а также исследование полезного эффекта от их внедрения.

Ключевые слова: цифровизация; национальный проект; Ростовская область; IT-технологии; Индустрия 4.0.

PROSPECTS FOR USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN INDUSTRIAL ENTERPRISES OF THE ROSTOV REGION

© 2021 A. M. Kalinina, M. M. Kulikov

Platov South Russian State Polytechnic University (NPI), Novocherkassk, Russia

The purpose of the study is to reveal the specifics of the use of digital technologies at industrial enterprises in Rostov region, due to available resources and the specifics of enterprises.

The methodological base of the study is represented by digitalization regulations, statistical data of Russian ratings of industrial development, scientific publications, analytical and industry reports on digitalization, as well as structural analysis and elements of comparative analysis. The application of these methods and approaches allows to study the applied in industry digital

technologies, their advantages and disadvantages, and predict the expected results from its implementation.

The results of the study is an algorithm for the implementation of digital technologies in an industrial enterprise, developed on the basis of the revealed patterns of the current spread of digitalization at large enterprises in the Rostov region. We suppose that the specifics of the enterprise, as well as the existing national digital technologies, have a significant impact on the implementation of IT technologies. However, when using digital technologies, it is necessary to provide for increasing risks for the enterprise and significant costs for the preparation of infrastructure, equipment and training of personnel.

The prospect of the study is an in-depth analysis of the factors affecting the spread of digitalization in industrial enterprises of the Rostov region, as well as a study of the beneficial effect of its implementation.

Key words: digitalization; national project; Rostov region; IT-technologies; Industry 4.0.

Введение. Развитие и использование цифровых технологий на базе промышленных предприятий связано с развитием сети Интернет, благодаря которой можно оптимизировать многие технические процессы на предприятии.

Об активном использовании IT-технологий можно судить по результатам опроса, который проводился в начале 2020 г. Институтом статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) НИУ ВШЭ. Так, более чем на 70% предприятий внедрены цифровые технологии. Стоит отметить, что наиболее распространенными IT-технологиями является использование промышленных роботов — 44,5% организаций, применение технологии компьютерного инжиниринга — 41,1% предприятий, а также цифровой сбор, обработка и анализ больших массивов данных — на 36% предприятий [4].

Ростовская область является одним из крупнейших агропромышленных центров России с высоким уровнем развития промышленности и сельского хозяйства. Большую роль в развитии региона играют крупные промышленные предприятия, такие как ООО «Комбайновый завод «Ростсельмаш» в г. Ростове-на-Дону, ООО «ПК «НЭВЗ» в г. Новочеркасске, АО «Таганрогский металлургический завод» в г. Таганроге, ОАО «Миллеровосельмаш» в г. Миллерово и др. [10].

По мнению губернатора Ростовской области, необходимо активно включаться в процесс цифровизации для дальнейшего развития и региона в целом, и конкретных

муниципалитетов. Он также отметил, что наглядным примером использования цифровых технологий является Новочеркасский электровозостроительный завод (НЭВЗ) [3]. Так, в конце 2019 г. НЭВЗ во второй раз стал Лауреатом Первой промышленной премии ОЕЕ Award. Были высоко оценены результаты завода в цифровой сфере — представителям завода были вручены медаль и диплом за реализацию проекта сквозной цифровой трансформации основных бизнес-процессов предприятия.

Следует заметить, что проект «Цифровой завод НЭВЗ» является самым значительным проектом в сфере распространения цифровизации на промышленных предприятиях Ростовской области с использованием технологий «Индустрии 4.0» и представляет собой интегрированные производственные системы, которые реагируют в режиме реального времени на потребности заказчика в сети поставок.

Чтобы осознать масштаб внедрения цифровых технологий на промышленных предприятиях Ростовской области, можно проанализировать используемые цифровые технологии и предполагаемые результаты, которые будут достигнуты благодаря данным технологиям (табл. 1).

Необходимо отметить, что наряду с промышленностью сельское хозяйство является одной из ключевых отраслей экономики Ростовской области, составляя 14,2% в структуре ее валового регионального продукта. В настоящее время в регионе реализуется проект

Таблица 1

Внедрение цифровых технологий на ведущих предприятиях Ростовской области (разработано авторами)

Пром. предприятие	Используемые цифровые технологии	Заграты на внедрение	Планируемые результаты
ООО «Комбайновый завод «Ростсельмаш»	Технология автономного управления наземной сельскохозяйственной техникой на базе технологий компьютерного зрения	2 млрд. руб.	Разработка программно-аппаратного комплекса автоматического управления траекторией и скоростью движения комбайна, реализующего алгоритмы компьютерного зрения, созданного на базе экспериментального образца комбайна «TORUM-760» с электронным управлением [11]
ООО «ПК «НЭВЗ»	Проект «Цифровой завод НЭВЗ», Технологии «Индустрии 4.0»	2 млрд. руб. (2019 г.), 5 млрд. руб. (весь период)	Цифровое имитационное моделирование (ЦИМ) для оптимизации производственного процесса — сформированы модели для 5 цехов с возможностью расчетов потребности в ресурсах для выпуска локомотивов, 3D-моделирование завода для повышения эффективности освоения производства новых видов продукции — созданы 3D-модели для 5 цехов и территории завода. Цифровизация ключевых узлов (в т.ч. 3D-модель изделия) для использования в САМ-системах и ИЭТР — созданы 3D-модели для нескольких типов изделий. Интерактивные электронные технологические руководства (ИЭТР) для улучшения производительности в сложных технологических операциях и повышения эффективности обучения. Построено цессирование (САМ-системы) для оптимизации работы производственного оборудования и соблюдения технологических режимов. Ситуационный центр для обеспечения возможности мониторинга и контроля производственных активов и процессов в режиме реального времени
АО «ЭПМ — Новочеркасский электродный завод»	В апреле 2019 г. начал работу роботизированный шиппельный центр. В ноябре 2019 г. ввели в эксплуатацию современную кольцевую печь первичного обжига RIEDHAMMER	2,7 млрд. руб.	Точность механической обработки увеличится в 5 раз. Объем произведенной и реализованной продукции за 5 лет составит более 20 млрд. руб. Около 70% от этого объема будет направлено на внутренний рынок

Окончание таблицы 1

АО «Таганрогский металлургический завод»	Комплексное решение будет разработано и внедрено на базе продукта PSImetals немецкой компании PSI, специализирующейся на программном обеспечении для металлургической отрасли, договор с которой ТМК заключила в феврале 2020 года [12]. В него, в частности, будут включены модули «Календарное планирование», «Графикование», «Производство», «Качество» и «Логистика» в pilotных цехах Тагмета	1 млрд. руб.	Совершенствование проката, термообработки и отделочных операций, позволит заметно снизить затраты на поддержание качества продукции и снизить влияние на состояние окружающей среды. Выпуск высокотехнологичных труб с особыми свойствами для нефтегазовых компаний РФ и зарубежья
ОАО «Миллерово-сельмаш»	Высокотехнологичное производство и цифровые технологии в с/х технике. «Умные сеялки»	1 млрд. руб.	Внедрение интеллектуальной системы управления высевом позволит повысить точность сеялок, а также упростить настройку параметров высева. «Умная сеялка» будет не только качественно производить сея, в автоматическом режиме подстраиваясь и реагируя на изменения агроклиматического фона, но и фиксировать и собирать данные о проделанной работе с возможностью их передачи другим системам и подсистемам цифрового сельского хозяйства для контроля и анализа качества работы [6]
АО «Новошахтинский завод нефтепродуктов»	Нефтеперерабатывающие мощности, которые предусматривают развитие вторичной переработки нефти и выработку продукции, соответствующей стандартам качества «Евро-5»	15 млрд. руб. весь период (10 лет)	Планируется обеспечить Ростовскую область автомобильным бензином и дизельным топливом класса Евро-5, а также бытовым газом для коммунальных нужд
ПАО ТКЗ «Красный котельщик»	Комплекс цифровой радиологии для контроля качества выпускаемого оборудования [7]	220 млн. руб.	Цифровая радиология позволяет изучать необходимый объект на базе полученного двухмерного массива данных. Данный способ позволяет проводить анализ, включая применение цифровых фильтров, и не требует больших расходов на проведение контроля

«Цифровое сельское хозяйство», опыт реализации которого в части создания цифровой инфраструктуры и подготовки сотрудников будет полезен и для цифровизации промышленных предприятий.

Российский промышленный комплекс в целом делает только первые шаги к цифровой трансформации, считают эксперты [1]. В нашей стране еще нет сформированной цифровой экосистемы, которая отличает цифровизацию от простой автоматизации. Но цифровое развитие будет происходить вместе с консолидацией рынка. Пока у компаний не было жесткой необходимости в этом, но сейчас промышленность трансформируется, и внедрение цифровизации становится устойчивым конкурентным преимуществом предприятий.

Преимущества и недостатки применения IT-технологий. Разумеется, внедрение цифровых технологий на промышленном предприятии имеет как достоинства, так и недостатки (рис. 1). В частности, главным преимуществом использования цифровых технологий является упрощение многих процессов, вследствие чего происходит повышение производственных мощностей и повышается объем выпускаемой продукции [5]. Однако, внедрение IT-технологий требует больших затрат, наличие специальных навыков у кадров, а также несет больше рисков и, соответственно, большой ущерб при выходе из строя информационных систем.

К сожалению, в настоящее время есть ряд факторов, которые сдерживают развитие цифровизации в России [13]:

1) неготовность нормативно-правовой базы — данная проблема имеет комплексный характер, поскольку присуща всей российской промышленности, и ведет к большому отставанию от стран-лидеров цифровой промышленности (Великобритании, США, Китай, Германии, Франции);

2) отсутствие готовых отечественных решений и промышленных технологий, которые действительно можно внедрять на предприятиях на сегодняшний день.

Для решения данных проблем и устранения «цифрового» разрыва между Россией и ведущими странами проводится ряд мероприятий.

За последние несколько лет к Германско-Российской инициативе по цифровизации экономики (GRID), основанной Восточным комитетом германской экономики и Российско-Германской внешнеторговой палатой (ВТП), присоединились компании Siemens, SAP, Bosch, РСПП, «Ростелеком», Фонд «Сколково» и «Цифра» (2017 г.), Volkswagen Group Rus, «РОСТЕХИНФОРМ», «ТМК» и Группа Синара (2019 г.) для реализации концепции «Индустрии 4.0» [2].

Можно заметить, что с реализацией приоритетных национальных проектов (в частности, нацпроекта «Цифровая экономика» 2019–2024 гг. [9], который предусматривает внедрение цифровых технологий во все сферы общественной жизни, а также соответствующее преобразование приоритетных отраслей экономики, включая промышленность) началось активное развитие цифровых технологий на российских предприятиях. В каждом субъекте РФ были разработаны соответствующие национальные программы, которые поэтапно регламентируют внедрение IT-технологий.

Так, в Ростовской области в рамках нацпроекта до 31 декабря 2024 г. действуют пять региональных проектов, предусматривающих качественные информационные изменения в управлении, подготовке кадров, развитии инфраструктуры и обеспечения безопасности («Цифровые технологии» [8], «Цифровое государственное управление», «Кадры для цифровой экономики», «Информационная инфраструктура», «Информационная безопасность»).

Для успешного внедрения цифровых технологий на промышленном предприятии целесообразно использовать следующий алгоритм (рис. 2).

Заключение. Проанализировав использование информационных технологий в деятельности крупных промышленных предприятий Ростовской области, можно сделать вывод, что пока делаются только первые шаги по внедрению последних достижений цифровизации в регионе. Это связано с трудоемким процессом перехода на качественно новый информационный уровень, который требует больших материальных затрат, переподготовки кадров и изменений в инфраструктуре.



Рис. 1. Достоинства и недостатки внедрения цифровых технологий на промышленном предприятии (разработано авторами)



Рис. 2. Алгоритм внедрения цифровых технологий на промышленном предприятии (разработано авторами)

Существенными достижениями в информационной сфере пока отличаются только ООО «Комбайновый завод «Ростсельмаш», где разработана и успешно испытана технология автономного управления комбайнами, а также ООО «ПК «НЭВЗ», где разработана 3D-модель завода. Разумеется, предстоит еще много работы по внедрению цифровизации на промышленных предприятиях Ростовской области, однако в настоящее время имеются все предпосылки для перехода промышленности региона на новый цифровой уровень.

Литература

1. Авдеева И. Л. Цифровизация промышленных экономических систем: проблемы и последствия современных технологий // Известия Саратовского университета. — 2019. — №3. — С. 238–245.
2. Баталова А. Страны-лидеры «Индустрии 4.0» // Российская газета. — 2019. — №122.
3. Василий Голубев: «Цифровые технологии помогут Ростовской области стать

лидером развития» от 28.07.2020 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.donland.ru/news/10124/> (Дата обращения: 29.09.2020).

4. Коровин Г. Цифровизация промышленности в контексте новой индустриализации РФ // Общество и экономика. — 2018. — №1. — С. 47–66.

5. Кунанбаева К. Б., Гончаренко Л. П. Цифровизация экономики — необходимое условие повышения эффективности промышленных производств // Самоуправление. — 2019. — №2 (115). — С. 99–102.

6. «Миллеровосельмаш» в Ростовской области внедряет цифровые технологии в сельхозпроизводство от 22.12.2019 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://nash-krai.ru/oblast/12648-umnye-seyalki-selkhozpredpriyatie-v-rostovskoj-oblasti-vnedryaet-tsifrovye-tehnologii-v-selkhozproduzvodstvo> (Дата обращения: 29.09.2020).

7. На ТКЗ «Красный котельщик» введен в эксплуатацию современный комплекс цифровой радиографии от 23.07.2020 [Элек-

тронный ресурс]. — Режим доступа: <https://armtorg.ru/news/32397/> (Дата обращения: 29.09.2020).

8. Паспорт регионального проекта «Цифровые технологии (Ростовская область)» утвержден Советом по проектному управлению при Губернаторе Ростовской области (Протокол от 20.04.2020 г. №6).

9. Распоряжение Правительства РФ от 28.07.2017 г. №1632-р «Об утверждении программы “Цифровая экономика Российской Федерации”».

10. Рейтинг РБК Ростов: топ-10 промышленных компаний Дона за 2018 год от 21.08.2020 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://rostov.rbc.ru/rostov/21/08/2019/5d5d26ef9a79471a78471a11/> (Дата обращения: 29.09.2020).

11. «Ростсельмаш» и ДГТУ займется цифровизацией агропромышленного комплекса от 14.07.2020 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://rostselmash.com/company/press/news/show/1186/> (Дата обращения: 29.09.2020).

12. ТМК внедряет цифровые технологии в систему оперативного управления производством от 05.08.2020 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.comnews.ru/digital-economy/content/208464/2020-08-05/2020-w32/tmk-vnedryaet-cifrovye-tehnologii-sistemu-operativnogo-upravleniya-proizvodstvom> (Дата обращения: 29.09.2020).

13. Федотова Г.В. Проблемы цифровизации промышленного сектора // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. — 2019. — №2. — С. 273–283.

References

1. Avdeeva I.L. Cifrovizacija promyshlennyh jekonomicheskikh sistem: problemy i posledstvija sovremennyh tehnologij [Digitalization of industrial economic systems: problems and consequences of modern technologies] // Izvestija Saratovskogo universiteta. — 2019. — №3. — Pp. 238–245.

2. Batalova A. Strany-lidery «Industrii 4.0» [Countries-leaders of «Industry 4.0»] // Rossijskaja gazeta. — 2019. — №122.

3. Vasilij Golubev: «Cifrovye tehnologii pomogut Rostovskoj oblasti stat' liderom razvitiya»

ot 28.07.2020 [Vasily Golubev: «Digital technologies will help the Rostov region become a leader of development» from 28.07.2020] [Elektronnyj resurs]. — URL: <https://www.donland.ru/news/10124/> (Date accessed: 29.09.2020).

4. Korovin G. Cifrovizacija promyshlennosti v kontekste novej industrializacii RF [Digitalization of industry in the context of the new industrialization of the Russian Federation] // Obshhestvo i jekonomika [Society and Economy]. — 2018. — №1. — Pp. 47–66.

5. Kunanbaeva K.B., Goncharenko L.P. Cifrovizacija jekonomiki — neobhodimoe uslovie povysheniya jeffektivnosti promyshlennyh proizvodstv [Digitalization of the economy — a necessary condition for improving the efficiency of industrial production] // Samoupravlenie. — 2019. — №2 (115). — Pp. 99–102.

6. «Millerovosel'mash» v Rostovskoj oblasti vnedryaet cifrovye tehnologii v sel'hozproizvodstvo ot 22.12.2019 [«Millerovoselmash» in the Rostov region introduces digital technologies in agricultural production from 22.12.2019] [Elektronnyj resurs]. — URL: <https://nash-krai.ru/oblast/12648-umnye-seyalki-selkhozpredpriyatie-v-rostovskoj-oblasti-vnedryaet-tsifrovye-tehnologii-v-selkhozproizvodstvo> (Date accessed: 29.09.2020).

7. Na TKZ «Krasnyj kotel'shnik» vveden v jekspluataciju sovremennyj kompleks cifrovoj radiografii ot 23.07.2020 [A modern complex of digital radiography from 23.07.2020 was put into operation at the Krasny Kotelshchik Industrial Complex] [Elektronnyj resurs]. — URL: <https://armtorg.ru/news/32397/> (Date accessed: 29.09.2020).

8. Passport regional'nogo proekta «Cifrovye tehnologii (Rostovskaja oblast')» utverzhden Sovetom po projektomu upravleniju pri Gubernatore Rostovskoj oblasti [Passport regional project «Digital technologies (Rostov region)» approved by the Council on project management in the Governor of the Rostov region] (Protokol ot 20.04.2020 g. №6).

9. Rasporjazhenie Pravitel'stva RF ot 28.07.2017 g. №1632-r «Ob utverzhdenii programmy “Cifrovaja jekonomika Rossijskoj Federacii”» [The order of the Government of the Russian Federation dated 28.07.2017, №1632-R «On approval of the program “Digital economy of the Russian Federation”»].

10. Rejting RBK Ростов: топ-10 промышленных компаний Дона за 2018 год от

21.08.2020 [Rating of RBC Rostov: top-10 industrial companies of the Don for 2018 from 21.08.2020] [Jelektronnyj resurs]. — URL: <https://rostov.rbc.ru/rostov/21/08/2019/5d5d26ef9a79471a78471a11/> (Date accessed: 29.09.2020).

11. «Rostsel'mash» i DGTU zajmetsja cifrovizaciej agropromyshlennogo kompleksa ot 14.07.2020 [«Rostselmash» and DSTU will be engaged in digitalization of the agro-industrial complex from 14.07.2020] [Jelektronnyj resurs]. — URL: <https://rostselmash.com/company/press/news/show/1186/> (Date accessed: 29.09.2020).

12. TMK vnedrjaet cifrovye tehnologii v sistemu operativnogo upravlenija proizvodstvom

ot 05.08.2020 [TMK implements digital technologies in the system of operational production management from 05.08.2020] [Jelektronnyj resurs]. — URL: <https://www.comnews.ru/digital-economy/content/208464/2020-08-05/2020-w32/tmk-vnedryaet-cifrovye-tehnologii-sistemu-operativnogo-upravleniya-proizvodstvom> (Date accessed: 29.09.2020).

13. *Fedotova G. V.* Problemy cifrovizacii promyshlennogo sektora [Problems of digitalization of the industrial sector] // Nacional'nye interesy: priority i bezopasnost' [National interests: priorities and security]. — 2019. — №2. — Pp. 273–283.

Поступила в редакцию

10 ноября 2020 г.



Калинина Антонина Михайловна — магистрант направления 270406 «Организация и управление наукоемкими производствами» кафедры «Производственный и инновационный менеджмент» Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ) имени М. И. Платова.

Kalinina Antonina Mikhailovna — Master's student of the direction 270406 «Organization and management of high-tech industries» of the «Production and Innovation Management» Department, Platov South Russian State Polytechnic University (NPI).

346428, г. Новочеркасск, ул. Просвещения, 132
132 Prosveshcheniya st., 346428, Novocherkassk, Russia
E-mail: pvo78@yandex.ru



Куликов Михаил Михайлович — кандидат экономических наук, доцент кафедры «Производственный и инновационный менеджмент» Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ) имени М. И. Платова.

Kulikov Mikhail Mikhailovich — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of «Production and Innovation Management» Department, Platov South Russian State Polytechnic University (NPI).

346500, г. Шахты, ул. Пролетарская, 176, кв. 2
176 Proletarskaya st., app. 2, 346500, Shakhty, Russia
E-mail: kulikovmichael@mail.ru
