

УДК 338.45:004.9

Н.С. Соменкова

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского», г. Нижний Новгород,
email: N-Somenkova@yandex.ru

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДА К ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Ключевые слова: предприятие, обрабатывающая промышленность, цифровая экономика, сквозные цифровые технологии, импортозамещение.

В статье проведен анализ развития предприятий обрабатывающей промышленности Нижегородской области. Особое внимание уделяется исследованию основных направлений цифровой трансформации деятельности предприятий. Построены прогнозы объема отгрузки продукции обрабатывающих производств и затрат на внедрение цифровых технологий предприятий обрабатывающей промышленности Нижегородской области. Представлена оценка обеспеченности потребностей бизнеса в IT-специалистах. Определены преимущества для предпринимателей от внедрения цифровых технологий. Статья отражает существующие проблемы развития предприятий обрабатывающей промышленности в условиях перехода к цифровой экономике. Результатом исследования является анализ и систематизация мер государственной поддержки, направленных на ускорение процесса цифровизации обрабатывающей промышленности и решение проблемы импортозамещения программного обеспечения и комплектующих деталей. Представлены перспективные направления развития промышленных предприятий в условиях цифровой трансформации. Все это доказывает высокую практическую значимость новых положений, отраженных в статье.

N.S. Somenkova

National Research State University named after N. I. Lobachevsky in Nizhny Novgorod,
Nizhny Novgorod, email: N-Somenkova@yandex.ru

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF INDUSTRIAL ENTERPRISES IN THE CONDITIONS OF THE TRANSITION TO A DIGITAL ECONOMY

Keywords: enterprise, manufacturing industry, digital economy, end-to-end digital technologies, import substitution.

The article analyzes the development of manufacturing enterprises in the Nizhny Novgorod region. Particular attention is paid to the study of the main directions of digital transformation of enterprises. Forecasts of the volume of shipments of manufacturing products and the costs of introducing digital technologies for manufacturing enterprises in the Nizhny Novgorod region are made. An assessment of the security of business needs in IT specialists is presented. The benefits for entrepreneurs from the introduction of digital technologies are identified. The article reflects the existing problems of development of manufacturing enterprises in the context of the transition to a digital economy. The result of the study is the analysis and systematization of state support measures aimed at accelerating the process of digitalization of the manufacturing industry and solving the problem of import substitution of software and components. Promising directions for the development of industrial enterprises in the context of digital transformation are presented. All this proves the high practical significance of the new provisions reflected in the article.

Цифровая экономика характеризуется активным внедрением и использованием цифровых технологий обработки, передачи и хранения информации во все сферы деятельности, включая промышленность. Экономические санкции в отношении России ускорили процессы, связанные с внедрением цифровых технологий в промышленность. В настоящее время приоритетным направлением развития промышленного комплекса

является внедрение цифровых технологий, среди которых искусственный интеллект, интернет вещей, аддитивные технологии.

Актуальность исследования объясняется тем, что цифровая трансформация промышленности является приоритетным направлением развития российской экономики, обеспечивающим повышение эффективности и создание условий для успешной работы всех сфер

хозяйственной деятельности. Главная задача цифровой трансформации обрабатывающей промышленности заключается в модернизации управления производственными процессами, повышении производительности труда, сокращении затрат и потерь, что должно привести к повышению конкурентоспособности производства. В связи с этим представляется целесообразным изучить основные направления цифровой трансформации предприятий и определить влияние цифровизации на эффективность производства.

Цель исследования

Цель исследования состоит в анализе процесса цифровой трансформации предприятий обрабатывающей промышленности Нижегородской области, выявлении перспектив развития промышленных предприятий в условиях цифровой экономики.

Материал и методы исследования

Автором использовались методы сравнительного анализа, регрессионного анализа и систематизации. Материалами для исследования послужила официальная статистическая информация Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Нижегородской области и Министерства промышленности, торговли и предпринимательства Нижегородской области.

Результаты исследования и их обсуждение

Проведенное исследование показало, что в Нижегородской области около 30% совокупного валового продукта приходится на долю обрабатывающей промышленности.

В 2021 году по сравнению с 2017 годом объем отгрузки продукции обрабатывающих производств увеличился на 20,3% и составил 1489,67 млрд. рублей [1]. По данному показателю Нижегородская область занимает 11 место в России. С помощью линии тренда был построен прогноз объема отгрузки продукции обрабатывающих производств Нижегородской области на период 2022-2024 гг. (рис.1).

Получаем следующие прогнозные данные объема отгруженной продук-

ции: $Y_{2022} = 1617,2$ млрд. руб., $Y_{2023} = 1691,3$ млрд. руб.; $Y_{2024} = 1765,3$ млрд. руб. Следовательно, прогнозируется увеличение объема отгруженной продукции в Нижегородской области на 2022-2024 годы.

Индекс производства обрабатывающей индустрии в 2021 году по отношению к 2017 году увеличился на 9,6% и составил 116,1% [1]. Это подтверждает тот факт, что обрабатывающие предприятия Нижегородской области преодолели негативные последствия ограничений, введенных в период пандемии COVID-19 и демонстрируют значительный прирост объема производства.

В 2021 – 2017 гг. в области наблюдается увеличение инновационной активности. За анализируемый период уровень инновационной активности предприятий обрабатывающей промышленности увеличился с 11,1% до 31,2%. При этом объем инновационных товаров в 2021 году по сравнению с 2017 годом сократился на 48,5% и составил 99108,7 млн. рублей (рис.2). Удельный вес объема инновационных товаров в общем объеме отгруженных товаров составил всего 8,6% (16,1% в 2017 г.) [1].

Из данных представленных на рис.2 видно, что в 2021 году величина объема инновационных товаров предприятий обрабатывающей промышленности Нижегородской области достигла минимального значения за рассматриваемый период. Для более наглядного отражения динамики изменения данного показателя был построен степенной тренд, который можно использовать для прогнозирования данного показателя на последующие временные периоды.

В настоящее время ключевым направлением для развития предприятий обрабатывающей промышленности является их цифровизация. Внедрение цифровых технологий существенно изменяет хозяйственную деятельность компаний и создает им дополнительные конкурентные преимущества. Возможность осуществления цифровой трансформации напрямую зависит от объемов финансирования. Предприятия обрабатывающей промышленности Нижегородской области среди регионов ПФО лидируют по затратам на цифровые технологии.

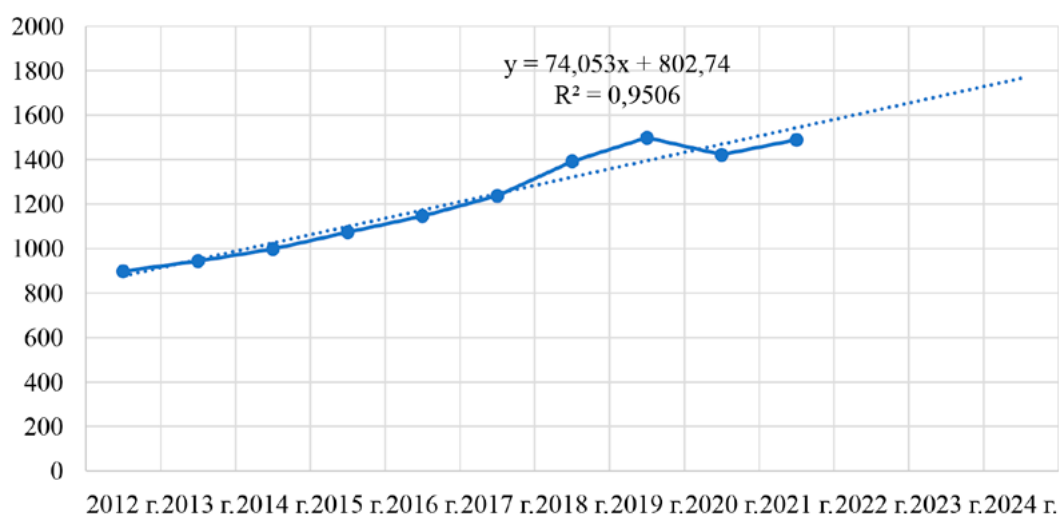


Рис. 1. Прогноз объема отгрузки продукции обрабатывающих производств Нижегородской области на 2022-2024 гг., млрд. руб.

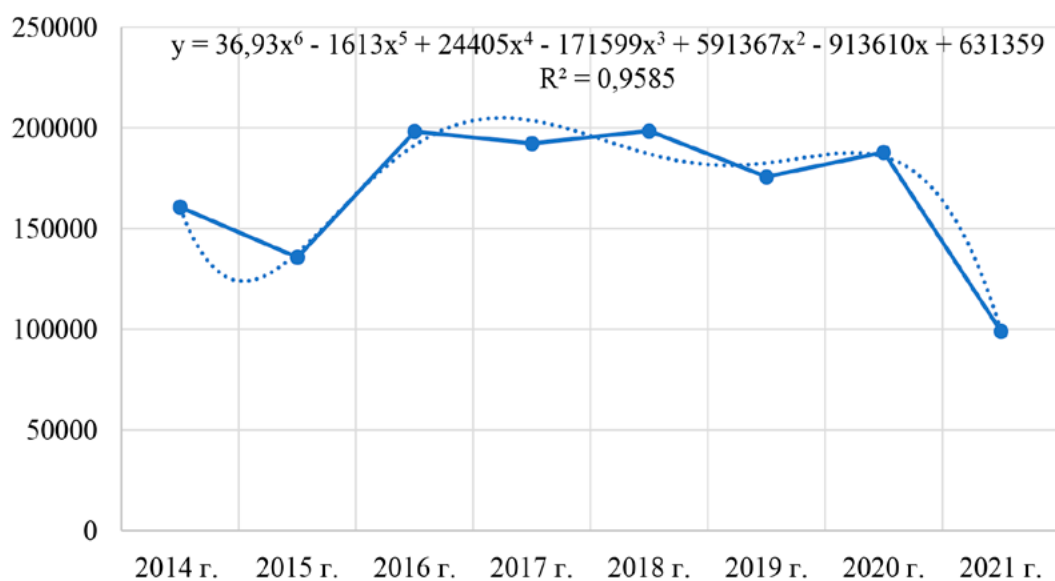


Рис. 2. Динамика объема инновационных товаров предприятий обрабатывающей промышленности Нижегородской области за период 2014-2021 гг., млн. руб.

В 2021 году по сравнению с 2017 годом затраты предприятий обрабатывающей промышленности Нижегородской области на цифровые технологии увеличились в 2,5 раза и составили 8656,8 млн. руб. (табл.1).

Наибольшую долю в затратах составляют расходы на приобретение

программного обеспечения (28,5%) и приобретение вычислительной техники и оргтехники (9,9%). Небольшим остается удельный вес затрат на обучение сотрудников применению цифровых технологий (0,1%) и на приобретение телекоммуникационного оборудования (2,6%).

Таблица 1

Затраты на внедрение и использование цифровых технологий в 2017-2021 гг. предприятий обрабатывающей промышленности Нижегородской области, млн. руб.

Показатели	2017	2018	2019	2020	2021
Затраты – всего в том числе	3429,8	4500,1	4481,7	4699,4	8656,8
на приобретение, адаптацию и доработку программного обеспечения	669,5	890,3	872,8	866,2	2463,2
на приобретение вычислительной техники и оргтехники	476,8	587,8	561,8	481,6	857,7
на приобретение коммуникационного оборудования	105,6	100,6	97,1	61,1	224,5
на обучение сотрудников, связанное с внедрением и использованием цифровых технологий	5,6	9,0	32,2	7,2	8,6

Источник: составлено автором по [1].

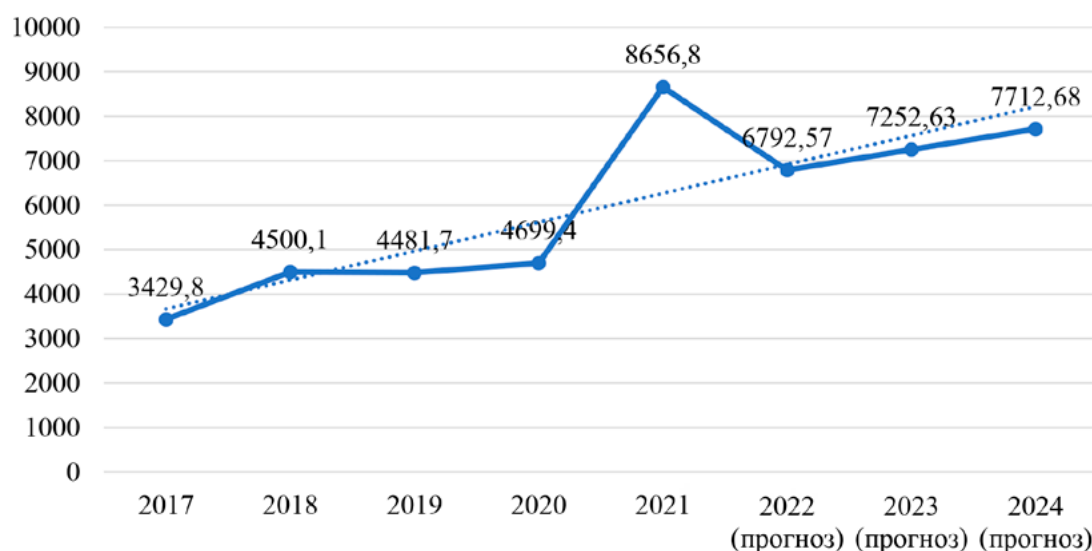


Рис.3. Прогноз затрат предприятий обрабатывающей промышленности Нижегородской области на внедрение и использование цифровых технологий, млн. руб.

В 2021 году по сравнению с 2017 годом произошло значительное увеличение затрат на приобретение, адаптацию, доработку программного обеспечения (+267,9%) и приобретение коммуникационного оборудования (+112,6%).

Для прогнозирования величины затрат на цифровые технологии предприятий обрабатывающей промышленности Нижегородской области с помощью метода наименьших квадратов было построено уравнение регрессии.

Полученное уравнение регрессии имеет следующий вид:

$$Y_{t+1} = 460,05x + 1731,99 \quad (1)$$

Получаем следующие прогнозные данные затрат на внедрение и использование цифровых технологий предприятий обрабатывающей промышленности: $Y_{2022} = 6792,57$ млн. руб.; $Y_{2023} = 7252,63$ млн. руб.; $Y_{2024} = 7712,68$ млн. руб.

Полученный прогноз затрат на цифровые технологии представлен на рис.3.

Для определения точности прогноза была рассчитана средняя относительная ошибка (ϵ): $\epsilon = 22,32\%$. Следовательно, точность прогноза удовлетворительная.

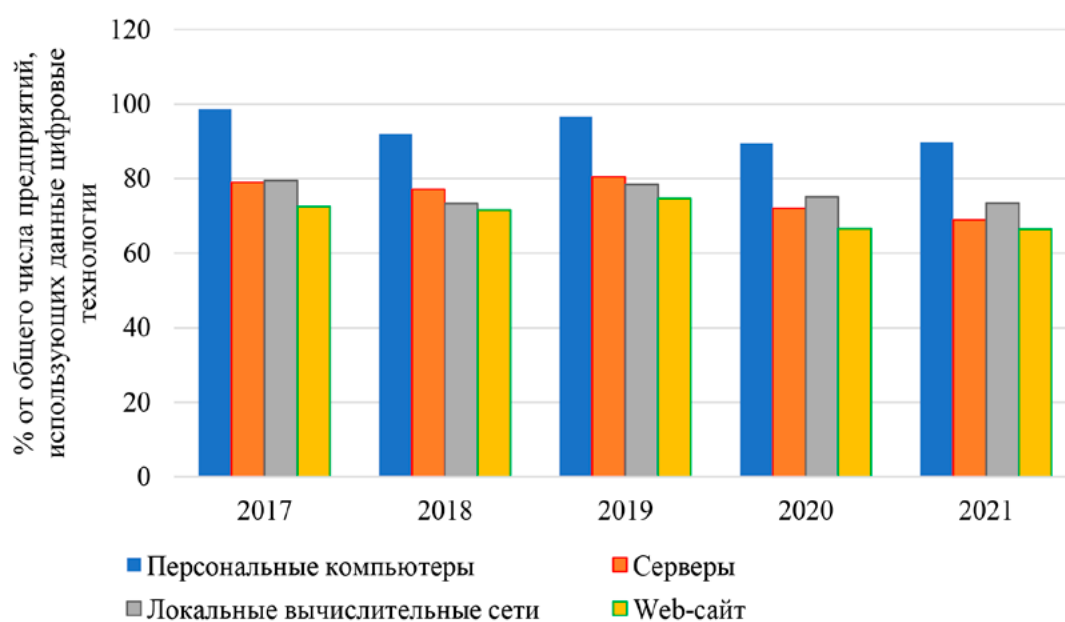


Рис. 4. Использование цифровых технологий предприятиями обрабатывающей промышленности Нижегородской области в 2017-2021гг., %

Из рис.3 видно, что прогнозируемый прирост затрат на цифровые технологии за период с 2022 года по 2024 год составит 13,5%.

По итогам 2021 года по уровню затрат на цифровые технологии лидировали предприятия машиностроения (34,2%), по производству лекарственных средств (23,4%) и металлургического производства (11,9%).

Несмотря на значительный рост затрат на цифровизацию наблюдается уменьшение удельного веса нижегородских предприятий обрабатывающей промышленности, использующих в своей деятельности цифровые технологии (рис.4).

Так, в 2021 году по сравнению с 2017 годом уменьшилась доля предприятий, использующих персональные компьютеры на 9%, серверы – на 12,8%, локальные вычислительные сети – на 7,7% и Web-сайты в сети интернет – на 8,4% [1].

За анализируемый период сократилась доля промышленных компаний, использующих в своей деятельности интернет с 96,7% до 87,3%, а также электронный обмен данными с 73,2% до 68,4%.

Однако увеличилась доля предприятий обрабатывающей промышленности Нижегородской области, внедряющих в свою деятельность:

- ERP-систему для планирования материалов (ПАО «Завод «Красное Сормово»);
- CALS-технологии для непрерывной информационной поддержки жизненного цикла изделий (АО «ОКБМ Африкантов», ПАО ПКО «Теплообменник», АО КБ «Вымпел», НИИИС);
- технологию RFID для маркировки готовой продукции, закупки и доставки материалов, процессов складирования;
- CRM-систему для управления продажами;
- SCM-системы для автоматизации и управления снабжением предприятия, для контроля товародвижения [2].

Кроме того, за анализируемый период увеличилась доля предприятий, применяющих технологии Интернета вещей, промышленных роботов, цифровых двойников, дополненной реальности.

Например, промышленные роботы активно внедряются на предприятиях «Группы ГАЗ», в которых задействована интеллектуальная управляющая система с механизмом обратной связи.

На балахнинском предприятии «Биаксплен», установили роботов для автоматизации процесса выгрузки сырья, а на ПАО «Завод «Красное Сормово» заменили автоматическую сварку роботизированной, что позволило снизить количество дефектов сварки, сократить затраты и сроки освоения новых видов продукции. НОАО «Гидромаш» внедрило цифровую систему в области промышленного интернета вещей «Диспетчер», АО «Выксунский металлургический завод» для осуществления удаленных ремонтов и монтажа оборудования в онлайн-режиме внедрил технологию дополненной реальности «Цифровой инспектор».

Исследование показало, что внедрение цифровых технологий позволяет компании:

- оптимизировать бизнес-процессы для повышения рентабельности и производительности труда [3];

- автоматизировать производство (включая планирование и запуск производства) для снижения себестоимости и повышения качества продукции [4];

- автоматизировать и управлять снабжением предприятия, контролировать товародвижение для уменьшения затрат на логистику и закупки;

- автоматизировать процесс управления складами для повышения производительности складов и уменьшения ошибок при размещении и подборе заказов.

При этом несмотря на очевидные преимущества цифровой трансформации уровень цифровой зрелости нижегородских предприятий промышленности остается невысоким. По итогам 2022 года только две компании Нижегородской области вошли в топ-20 рейтинга уровня цифровизации предприятий промышленности России – АО «Выксунский металлургический завод» и АО «Центральный НИИ «Буревестник» (уровень их цифровизации – 73,4%, и 72,89% соответственно). Для того чтобы повысить уровень цифровизации предприятий требуется планомерная системная работа и грамотное взаимодействие государства, науки и производства [5].

Проведенное исследование позволило выявить основные проблемы, с которыми сталкиваются нижегород-

ские предприятия обрабатывающей промышленности в условиях цифровой трансформации. Рассмотрим их более подробно.

Во-первых, предприятия Нижегородской области столкнулись с проблемой необходимости замещения импортных комплектующих и программного обеспечения. Для решения данной проблемы Минпромторг России запустил биржу импортозамещения, а в Нижегородской области был создан центр импорта и импортозамещения. Электронная биржа импортозамещения предоставляет данные о санкционных товарах с поиском потенциальных отечественных производителей и импортозамещающей продукции с аналогами, производимыми в России. Кроме того, данный сервис предоставляет возможность российским заказчикам разместить запросы на приобретение промышленной продукции, запасных частей и комплектующих, а поставщикам – направлять ценовые предложения и предлагать аналоги без дополнительных затрат, согласований и посредников.

Во-вторых, на промышленных предприятиях наблюдается дефицит ИТ-специалистов. В условиях цифровой экономики промышленности требуются специалисты по искусственному интеллекту (машинному обучению, нейронным сетям), кибербезопасности, облачным приложениям, бизнес-аналитике и другие специалисты по цифровым технологиям. Для решения данной проблемы в проекте «Кадры для цифровой экономики» к 2024 г. запланировано увеличение количества выпускников по направлениям подготовки, связанным с информационными технологиями до 120 тысяч человек в год. В связи с этим, значительно увеличено количество бюджетных мест на 2022-2023 учебный год по специальностям информатика и вычислительная техника, информационная безопасность, компьютерные и информационные науки. Например, на 2022-2023 учебный год по специальности «Информатика и вычислительная техника» предусмотрено количество бюджетных мест – 47276, «Информационная безопасность» – более 9000, «компьютерные и информационные науки» – почти 6000.

Кроме того, в субъектах РФ создаются цифровые биржи компетенций, которые должны объединить центры обучения, работодателей и соискателей. В результате запуска данного сервиса прогнозируется, что доля высококвалифицированных сотрудников обрабатывающей промышленности, получающих заказы с использованием цифровых платформ, вырастет до 30% к 2024 году.

В-третьих, проблемой являются высокие затраты на внедрение цифровых технологий. На приобретение программного обеспечения многим нижегородским предприятиям требуются дополнительные инвестиции, которые не заложены в планы основных расходов на поддержание и развитие бизнеса.

В-четвертых, большинство предприятий нуждается в модернизации оборудования. Так, для обеспечения модернизации производства в Нижегородской области был запущен информационный сервис «Станкофонд», который позволяет эффективно находить арендодателей высокотехнологичного промышленного оборудования.

Решить данные проблемы без государственной поддержки невозможно. Для поддержки промышленных предприятий были разработаны антикризисные меры. По мнению предпринимателей наиболее эффективными из них являются финансовые меры поддержки (налоговые льготы, льготные кредиты, субсидирование затрат и предоставление грантов). Рассмотрим их более подробно.

К налоговым льготам относятся:

- предоставление налоговых каникул до 1 января 2025 г. для впервые зарегистрированных индивидуальных предпринимателей, осуществляющих производственную деятельность и применяющих патентную систему налогообложения или упрощенную систему налогообложения;

- освобождение от налоговых проверок для ИТ-компаний до 3 марта 2025г.;

- освобождение от уплаты налога на прибыль ИТ-компаний и компаний-разработчиков российского программного обеспечения до 31 декабря 2024 г.;

- освобождение от уплаты НДС компаний-разработчиков российского программного обеспечения и баз данных,

включённых в специальный реестр Минцифры при передаче исключительных прав.

Среди банковских мер поддержки отметим льготное финансирование промышленных предприятий под проекты импортозамещения по ставкам, не превышающим 8%.

Отдельно следует отметить предоставление субсидий для промышленных предприятий на возмещение части затрат на уплату первого взноса при заключении договора лизинга оборудования с российскими лизинговыми организациями; возмещение части затрат, связанных с приобретением нового оборудования; компенсацию части затрат на уплату процентов по кредитным договорам, заключенным субъектами промышленности с кредитными организациями в целях пополнения оборотных средств.

Важной мерой поддержки являются займы. Так, Фонд развития промышленности на внедрение цифровых и технологических решений, оптимизирующих производственные процессы, предоставляет заем в размере от 20 до 500 млн. рублей под 1% или 5% на срок до 5 лет.

Кроме того, предприятиям, осуществляющим цифровую трансформацию или реализующим проекты по импортозамещению, предоставляются гранты.

Фонд содействия инновациям предоставляет гранты на реализацию ИТ-стартапов (по интернету вещей, блокчейну, искусственному интеллекту, новым производственным технологиям). Размер гранта:

- до 3 млн. рублей для стартапов на ранних стадиях развития при финансировании до 100% стоимости проекта;

- до 20 млн. рублей для компаний, имеющих опыт разработки и продаж инновационной продукции при финансировании до 70% стоимости проекта.

Российский фонд развития информационных технологий (РФРИТ) предоставляет гранты на сумму до 300 млн. рублей при финансировании до 80% стоимости проекта. Данный грант предоставляется на цифровую трансформацию производственных или управленческих процессов. Его можно направить на зарплаты сотрудникам, приобретение программного обеспечения и оборудова-

ния. Для получения поддержки цифровые решения должны быть отечественными и соответствовать приоритетным направлениям.

Фонд «Сколково» осуществляет финансирование гранта на внедрение новых российских цифровых решений на сумму до 120 млн. рублей. При этом бюджетное финансирование предусмотрено до 80% стоимости проекта.

Компаниям, работающим в областях, которые нуждаются в импортозамещении, предоставляются специальные гранты на производство импортозамещающих товаров и их реализацию. Например, АНО «Центр поддержки инжиниринга и инноваций» реализует программу, предусматривающую целевые гранты по импортозамещению в размере от 25 до 250 млн. рублей.

Выводы

Таким образом, предприятия обрабатывающей промышленности Нижегородской области активно внедряют в своей деятельности цифровые технологии для повышения эффективности управления

производством. Применение цифровых технологий способствует переходу на новый уровень управления предприятием, в основе которого лежит полная его автоматизация. Это способствует повышению рентабельности и производительности труда, сокращению затрат, улучшению качества продукции.

На сегодняшний день основными задачами государственной промышленной политики являются цифровая трансформация промышленности и осуществление импортозамещения. Для достижения данных задач и преодоления экономического кризиса органами государственной власти был разработан значительный пакет антикризисных мер поддержки промышленных предприятий. По мнению предпринимателей наиболее эффективными из них являются налоговые льготы, льготные кредиты, субсидирование затрат на приобретение оборудования, предоставление грантов на импортозамещение и цифровую трансформацию производственных или управленческих процессов.

Библиографический список

1. Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Нижегородской области. [Электронный ресурс]. URL: <https://nizhstat.gks.ru>. (дата обращения 04.12.2022).
2. Соменкова Н.С. Трансформация управления производством на предприятиях обрабатывающей промышленности в условиях цифровой экономики // Математическое и компьютерное моделирование и бизнес-анализ в условиях цифровизации экономики: сборник научных статей по итогам II Всероссийского научно-практического семинара. Нижний Новгород, 2022. С. 155-161.
3. Лукьянова А.В., Сингаевский П.С. Проблемы цифровой трансформации в промышленных предприятиях // Вопросы устойчивого развития общества. 2021. № 3. С. 32-38.
4. Федорова Л.А., Плотников А.М., Харламов М.М. Подходы к цифровой трансформации предприятий высокотехнологичных отраслей промышленности в условиях противодействия современным вызовам // Друкеровский вестник. 2021. № 4 (42). С. 89-100.
5. Хоменко Е.Б., Ватутина Л.А., Злобина Е.Ю. Современные тенденции цифровой трансформации промышленных предприятий // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. 2022. Т. 32. № 4. С. 676-682.