

УДК 332.1

**Коптякова Светлана Владимировна**,  
кандидат педагогических наук, доцент,  
кафедра государственного муниципального управления  
и управления персоналом,  
Магнитогорский государственный технический университет  
ФГБОУ ВО «МГТУ». им. Г.И. Носова  
e-mail: svetlana.cop@yandex.ru  
г. Магнитогорск, Россия

**Колесникова Анжелика Вадимовна**  
Студент третьего курса  
кафедра государственного муниципального управления и управления персоналом,  
Институт экономики и управления  
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»  
Магнитогорск, Россия

### **ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ВЛИЯНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА РАЗВИТИЕ ПРОМЫШЛЕННОГО РЕГИОНА (ПО МАТЕРИАЛАМ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ)**

*Аннотация:*

В статье представлен анализ влияния цифровизации на развитие промышленного региона на примере Челябинской области. На основе проведенного анализа определена ключевая роль цифровизации промышленного сектора как основного фактора интенсификации экономического роста базовой составляющей экономики промышленного региона за счет повышения эффективности управления производством и конкурентоспособности предприятий, обеспечивающей устойчивое экономическое развитие региональной экономики.

*Ключевые слова:*

Цифровизация, промышленный регион, экономический рост, «умное производство», региональная экономика.

В современных условиях цифровизация определяется как единственная возможность обеспечения устойчивого социально-экономического развития территориальных систем в виду того, что она обуславливает применение нового подхода к организации бизнес-процессов в различных секторах экономики на основе широкомасштабного внедрения новых технологий производства, оборудования и программного обеспечения, а также новых технологий управления, как на уровне отдельных предприятий, так и на отраслевом уровне. Реализация обозначенного подхода в свою очередь предполагает цифровую трансформацию российской экономики, направленную на создание новой цифровой экосистемы, в которой определяющим фактором производства во всех сферах социально-экономической деятельности выступают цифровые данные, обеспечивающие эффективное взаимодействие на трансграничном уровне, а также уровне бизнеса, государства и общества [10]. В то же время, ряд исследователей, в частности Н.В. Федорова, О.Ю. Минченкова и В.Г. Макеева указывают на амбивалентный характер цифровизации, приводящий к двум противоположным результатам, выражающимся с одной стороны в достижении устойчивого социально-экономического развития, а с другой – к деградации российской экономики и дестабилизации общества в виду роста социальных разногласий и экологических рисков. Не менее значимым аспектом влияния цифровизации, по их мнению, является также изменение рынка труда в сторону сокращения потребности отраслей экономики не только в рабочих кадрах, но и специалистах в сфере интеллектуального труда [18, с. 27].

Необходимо отметить, что ускорившееся в ситуации пандемии распространение процессов цифровизации оказывает существенное влияние на развитие территориальных систем различного уровня, и, прежде всего, промышленных регионов как основных экономических субъектов в виду ключевого влияния цифровизации на уровень конкурентоспособности промышленных предприятий, определяющего ее основной экономический эффект, отражающий перспективы развития региональной экономики и, соответственно, темпы роста национальной экономики. При этом значимость цифровизации промышленного сектора экономики в интенсификации экономического роста И.В. Наумовым, Ю.В. Дубровской и Е.В. Козоноговой объясняются тем, что основным сектором российской национальной экономики является обрабатывающая промышленность [7, с. 898], занимающая в последние годы лидирующую позицию в структуре ВВП страны. Так, согласно данным Росстата в 2019 году на долю обрабатывающей промышленности в отраслевой структуре ВВП России приходилось 13,1 % [1]. В последующие 2020 и 2021 годы, несмотря на общий экономический спад, вызванный негативным влиянием пандемии Covid-19 и введенными на фоне ее

ограничениями, повлекшими остановку производства, доля обрабатывающей промышленности по состоянию за первый квартал 2021 года достигла 13,4 % [17].

Обозначенное в свою очередь определило необходимость изучения экономического аспекта влияния цифровизации на развитие промышленного региона, представленного на примере Челябинской области, являющейся на сегодняшний день одним из экономически крупных регионов России, основу промышленного развития которого составляют крупнейший металлургический, машиностроительный и топливно-энергетический комплексы. Базовым сектором экономики рассматриваемого региона на сегодняшний день продолжает являться обрабатывающая промышленность, представленная металлургией и машиностроением, удельный вес которых в структуре промышленности составляет более 96,5 %, в связи с чем указанные отрасли определяют отраслевую специализацию региональной экономики.

Основу цифровизации отраслей социально-экономической деятельности в указанном регионе составляют:

– утвержденная 21.08.2021 года Стратегия в области цифровой трансформации отраслей экономики, социальной сферы и государственного управления, направленная на достижение «цифровой зрелости» ключевых отраслей экономики и социальной сферы региона, а также государственного управления для обеспечения повышения качества жизни населения [15];

– Региональная программа цифрового развития экономики Челябинской области на период 2018-2024 годы, определяющая цели, задачи и сроки реализации мер региональной политики по созданию необходимых условий для развития в регионе цифровой экономики, ориентированной на повышение доступности и качества произведенных в ней товаров и услуг с использованием цифровых технологий [12].

Цифровизация в Челябинской области в соответствии с выше обозначенными документами осуществляется на сегодняшний день по пяти основным направлениям:

1) «информационная инфраструктура», предусматривающее развитие сетей и технологий в соответствии с требованиями цифрового производства с целью создания инфраструктуры цифровой экономики региона;

2) «информационная безопасность», в рамках которого проводится ежегодный инструментальный контроль объектов информатизации, аттестация и перееаттестация автоматизированных рабочих мест, а также информационных систем персональных данных региональных органов исполнительной власти и значимых систем информационной инфраструктуры;

3) «цифровое государственное управление», направленное на увеличение доли государственных и муниципальных услуг, а также функций и сервисов, предоставляемых в цифровом виде, путем модернизации регионального портала государственных и муниципальных услуг (<https://gosuslugi74.ru/>), позволившей создать ведомственные информационные системы и автоматизировать бизнес-процессы;

4) «кадры для цифровой экономики», реализуемым в виде Концепции развития естественно-математического и технологического образования «ТЕМП» в общеобразовательных учреждениях, ориентированной на подготовку квалифицированных кадров для региональной экономики, а также программ высшего профессионального образования в сфере информационно-коммуникационных технологий;

5) «цифровые технологии», направленное на стимулирование развития цифровых технологий и их внедрение в производство средствами оказания поддержки прикладных исследований в данной области и развития взаимодействия образовательных и научных организаций с производственными предприятиями региона.

Необходимо также отметить, что Челябинская область является первым регионом в Уральском федеральном округе, запустившим региональную программу по цифровизации промышленности, направленную на раскрытие резервов предприятий региона в области эффективности и производительности средствами использования цифровой трансформации, широкого внедрения практики использования цифровых двойников производства и продукции, а также технологий искусственного интеллекта. В рамках указанной программы предусмотрено осуществление Челябинским Фондом Развития Промышленности заемного финансирования проектов, реализуемых в области повышения уровня автоматизации и цифровизации производственных процессов на промышленных предприятиях [8].

Цифровизация промышленности, по утверждению Л.В. Глезман, С.Н. Буторина и В.Б. Главацкого, представляет собой многомерный и многофакторный процесс, играющий определяющую роль в технологическом развитии региональной пространственно-отраслевой структуры и имеющий ключевое значение для развития региональной экономики, заключающееся в повышении эффективности управления промышленным производством за счет полномасштабного внедрения цифровых технологий. Исследователями отмечается, что рассматриваемый процесс характеризуется достаточно продолжительным периодом, состоящим из последовательных этапов, каждый из которых обеспечивает качественное изменение состояния промышленности региона в условиях цифровой экономики в виде достижения определенных инновационных, технологических, социальных и экономических результатов [2].

На сегодняшний день в Челябинской области в рамках цифровизации промышленности предприняты попытки реализации перехода к низкоуглеродной экономике и развитию водородной энергетики в топливно-энергетическом секторе региональной экономики. Так, в рамках цифровизации отрасли трубной

промышленности региона, представленной деятельностью Трубной металлургической компании (ТМК), являющейся глобальным поставщиком стальных труб, трубных решений и сопутствующих сервисов для нефтегазового сектора, при тесном взаимодействии с Русским научно-исследовательским институтом трубной промышленности (РусНИТИ) активно внедряется практика использования цифровых двойников при разработке новой продукции и совершенствованию организации технологического процесса, что способствует устойчивому развитию указанной отрасли, прирост которой в структуре металлургического производства по состоянию на сентябрь 2021 года составил 114,3 % по отношению к аналогичному периоду прошлого года. В частности, в настоящее время ТМК и РусНИТИ достигнуты успехи в производстве трубной продукции с высокими эксплуатационными характеристиками из уникального сплава ТМК-С и хромсодержащих сталей типа 13 Cr, бессмазочного покрытия резьбовых соединений Greenwell, а также технологии прокатки труб. Помимо этого, в планах компании на 2022 год заявлены поставки труб для установок парового реформинга по получению водорода [19].

Цифровизация как ключевое направление заявлена также в стратегии развития Магнитогорского металлургического комбината, являющегося крупнейшим мировым производителем, стали, сформировавшим портфель из 57 проектов по цифровизации различных направлений деятельности. Основной целью указанной стратегии предприятия является повышение эффективности деятельности путем создания дополнительных возможностей средствами комплексного подхода к цифровизации в соответствии с концепцией «Индустрия 4.0» и внедрения передовых технологических решений, объединяющих 80,0 % доходных инициатив, 10,0 % поддерживающих и 10,0 % исследовательских проектов [15]. В числе данных проектов отмечаются масштабное внедрение программных роботов Robotic Process Automation (RPA), позволяющее увеличить скорость и частоту выполнения технологических операций, а также внедрение системы электронного документооборота АТАЧ, обеспечивающей повышение качества и прозрачности бизнес-процессов предприятия [6]. Кроме указанных проектов, в 2021 году на площадке ММК при совместной разработке и реализации ИТ-компании «Крок» запущен модульный центр обработки данных с использованием ВМ-технологий в качестве основы для реализации инициатив по цифровой трансформации предприятия, обеспечивающей надежность функционирования его системы управления. Указанный центр представляет собой специализированное здание для размещения серверного и сетевого оборудования площадью в 200 кв. м, достаточной для размещения 400 единиц высокопроизводительного оборудования для хранения и обработки данных, обеспечивающих доступ к ресурсам центра с максимальной пропускной способностью, и тем самым удовлетворяющих потребности предприятия в вычислительных мощностях в ближайшей перспективе [5].

Помимо реализации рассмотренных выше цифровых проектов на ММК в настоящее время ведется работа по внедрению практики применения цифровых двойников. Результатом внедрения данной практики является разработка при совместном сотрудничестве ММК и Южно-Уральского государственного университета системы интеллектуального анализа для листопрокатного цеха, представляющая собой программный аналог физического оборудования и процессов, назначением которого является оценка состояния листопрокатного оборудования и его ресурсов с целью обеспечения своевременной проверки механизмов и устранения неисправностей [13]. В целом по прогнозам реализации стратегии цифровизации ожидается получение ММК к 2025 году 6,3 млрд. рублей чистого приведенного дохода и повышение на 4,3% показателя EBITDA [11].

Достижение экономического эффекта цифровизации промышленных предприятий, составляющих основной сектор экономики Челябинской области, выраженного в повышении эффективности их деятельности и конкурентоспособности, подтверждается показателями индекса промышленного производства региона, который за период января–марта 2021 года составил 110,5% (+11,0 % по отношению к аналогичному периоду 2020 года), что выше общенационального показателя, составившего за аналогичный период 98,7 % [4]. Кроме этого на фоне общего повышения индекса промышленного производства рассматриваемого региона отмечается рост индекса производства обрабатывающей промышленности на 9,3 %, в том числе металлургии на 13,3% [3]. Рост экономики рассматриваемого региона подтверждается также показателями ВРП, являющегося обобщающим показателем его экономической деятельности, оценивающийся на данный момент на уровне 1,8 трлн. рублей (на 106,7 % выше по отношению к аналогичному периоду 2020 года) [9], треть объема которого приходится на обрабатывающую промышленность, прежде всего, металлургический и машиностроительные комплексы, выпускающие свыше 60,0 % объема всего производства промышленной продукции. Выявленные показатели в свою очередь позволяют оценить на данный момент региональную экономику Челябинской области как находящуюся в состоянии поступательного роста [14].

Подводя итог изложенному выше, необходимо отметить, что анализ влияния цифровизации на развитие промышленного региона, представленный на примере предприятий металлургического комплекса Челябинской области, подтвердил значимость цифровизации именно для промышленного сектора как преобладающего в структуре экономики региона. На основе проведенного анализа следует констатировать, что цифровизация в современных условиях является значимым ресурсом экономического развития и повышения конкурентоспособности промышленных предприятий, составляющим уровень их цифровой трансформации в решении бизнес-задач, определяющийся как ключевой показатель их хозяйственного

развития, достигаемый за счет изменения порядка организации производственных процессов путем полномасштабного внедрения «умного производства». В свою очередь экономический рост промышленного сектора как базовой составляющей экономики промышленных регионов рассматривается в виде основного экономического эффекта влияния цифровизации, создающего дополнительные возможности для устойчивого развития региональной экономической системы, играющей ключевую роль в повышении конкурентоспособности национальной экономики.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бюллетень о текущих тенденциях российской экономики. Динамика и структура ВВП России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ac.gov.ru/uploads/2-Publications/BRE\\_62.pdf](https://ac.gov.ru/uploads/2-Publications/BRE_62.pdf) (дата обращения: 05.11.2021).
2. Данилюк Е.В., Коптякова С.В. Стратегии инновационного развития управления персоналом в современных экономических условиях // В сборнике: Научная мысль: традиции и инновации. Сборник научных трудов I Всероссийской научно-практической конференции. 2020. С. 299-303.
3. Глезман, Л.В. Цифровизация промышленности как фактор технологического развития региональной пространственно-отраслевой структуры [Текст] / Л.В. Глезман, С.Н. Буторин, В.Б. Главацкий // Вопросы инновационной экономики. – 2020. – № 3. – С. 1555-1570.
4. Индекс производства Челябинской области вырос на 11,0 % [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://chelyabinsk.bezformata.com/listnews/indeks-proizvodstva-v-chelyabinskoy-oblasti/97860958/> (дата обращения: 06.11.2021).
5. Коптякова С.В., Данилюк Е.В. Стратегии инновационного развития ПАО ММК в современных экономических условиях. В сборнике: Современная модель управления: проблемы и перспективы. Материалы IV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Под общей редакцией Н.В. Кузнецовой. 2020. С. 31-35.
6. Костина Н.Н., Коптякова С.В., Зиновьева Е.Г. Теория нечётких множеств как метод управления интеграционными рисками на предприятиях чёрной металлургии // Менеджмент в России и за рубежом. 2019. № 3. С. 48-58. ММК представил проекты по цифровизации на первом форуме промышленных инноваторов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minprom.gov74.ru/minprom/news/view.htm?id=10456325@egNews> (дата обращения: 06.11.2021).
7. Наумов, И.В. Цифровизация промышленного производства в регионах России: пространственные взаимосвязи [Текст] / И.В. Наумов, Ю.В. Дубровская, Е.В. Козоногова // Экономика региона. – 2020. - № 16 (3). – С. 896-910.
8. Официальный сайт Фонда Развития Промышленности Челябинской области. Программа «Цифровизация промышленности» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://frp74.ru/loans/cifrovizatsiya-promishlennosti/> (дата обращения: 06.11.2021).
9. Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на 2022 год и на плановый период 2023 и 2024 годов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.economy.gov.ru/material/file/d7f5f5dea44bda4c30d42aac04cc1fca/prognoz\\_socialno\\_ekonom\\_razvitiya\\_rf\\_2022-2024.pdf](https://www.economy.gov.ru/material/file/d7f5f5dea44bda4c30d42aac04cc1fca/prognoz_socialno_ekonom_razvitiya_rf_2022-2024.pdf) (дата обращения: 06.11.2021).
10. Распоряжение Правительства Российской Федерации № 1632-р «Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации» от 28.07.2017 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://static.government.ru/> (дата обращения: 05.11.2021).
11. Реализация Стратегии цифровизации принесет ММК 6,3 млрд. рублей NVP [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ekb.plus.rbc.ru/pressrelease/60b75c827a8aa93d0c10fc73?from=regional\\_newsfeed?from=regional\\_newsfeed](https://ekb.plus.rbc.ru/pressrelease/60b75c827a8aa93d0c10fc73?from=regional_newsfeed?from=regional_newsfeed) (дата обращения: 06.11.2021).
12. Региональная программа цифрового развития экономики Челябинской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mininform74.ru/Upload/files/%D0%9F%D0%90%D0%A1%D0%9F%D0%9E%D0%A0%D0%A2.pdf> (дата обращения: 06.11.2021).
13. Скворцова Н.В., Костина Н.Н., Рахлис Т.П. Экономическая оценка инвестиционной привлекательности Челябинской области на основе методов интеграции показателей // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. 2016. Т. 2. № 1. С. 159-161.
14. Специалисты ЮУрГУ создают Цифровой двойник оборудования для цеха ММК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.susu.ru/ru/news/2020/12/10/specialisty-sozdayut-cifrovoy-dvoynik-oborudovaniya-dlya-ceha-mmk> (дата обращения: 06.11.2021).
15. Стратегия цифровизации 2025 ММК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://is-mmk.ru/industry/> (дата обращения: 06.11.2021).
16. Структура ВВП России 2021 по отраслям [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bankiros.ru/wiki/term/struktura-vvp-rossii-po-otraslam> (дата обращения: 05.11.2021).

17. Зиновьева Е.Г., Костина Н.Н., Коптякова С.В. Комплексная система управления рисками на предприятиях чёрной металлургии  
Экономика и предпринимательство. 2019. № 12 (113). С. 1118-1124.

18. Zinovieva E.G., Kopyakova S.V. Assessment of integration risks for metallurgical enterprises using the fuzzy set method. CIS Iron and Steel Review. 2019. Т. 17. С. 58-64. Федорова, Н.В. Возможности и риски цифровизации экономики и общества [Текст] / Н.В. Федорова, О.Ю. Минченкова. В.Г. Макеева // Вестник института экономики. Управления и права Российского государственного гуманитарного университета. – 2020. – № ¾. – С. 25-37.

**Svetlana Vladimirovna Kopyakova,**  
PhD (Pedagogy), Associate Professor  
Chair of Governmental and Local Administration and HR Management  
Institute of Economics and Management  
Nosov Magnitogorsk State Technical University  
e-mail: svetlana.cop@yandex.ru  
Magnitogorsk, Russia

**Kolesnikova Angelica Vadimovna,**  
student,  
Department of State Municipal Management and Personnel Management  
Nosov Magnitogorsk State Technical University  
Magnitogorsk, Russia

**ECONOMIC ASPECT OF THE INFLUENCE OF DIGITALIZATION ON THE DEVELOPMENT OF THE INDUSTRIAL REGION (ON THE MATERIALS OF THE CHELYABINSK REGION)**

*Abstract:*

The article presents an analysis of the impact of digitalization on the development of an industrial region using the example of the Chelyabinsk region. Based on the analysis, the key role of digitalization of the industrial sector is determined as the main factor in the intensification of economic growth of the basic component of the economy of an industrial region by increasing the efficiency of production management and the competitiveness of enterprises, ensuring sustainable economic development of the regional economy.

*Keywords:*

Digitalization, industrial region, economic growth, smart manufacturing, regional economics.