

13. Melnikova E. E., Syso T. N. Reengineering under the magnifying glass: questions and answers. *Herald of Omsk University. Series: Economics*, 2007, no. 1, pp. 117—125. (In Russ.)
14. Jones M. *Reengineering. Translated from English*. Ed. by M. Zheleny. Saint Petersburg, Piter, 2009. (In Russ.)
15. Scholl H. E-Government-Induced Business Process Change (BPC): An Empirical Study of Current Practices. *International Journal of E-Government Research*, 2005, vol. 1(2), pp. 27—49.
16. Pankova Yu. V., Ebzeev A. M. Business restructuring based on reengineering: substance and problems of implementation in Russia. *Economics: theory and practice*, 2009, no. 1(17), pp. 46a—53. (In Russ.)
17. Grigorev L., Skripka F. *The imposition of business-engineering on the issues of public administration*. (In Russ.) URL: <http://bigc.ru/publications/bigspb/metodology/besm.php>.
18. Irkhin Yu. V. The problems of reformation of civil service in Russia in the mirror of public and expert opinion. *Central Russian Journal of Social Sciences*, 2007, no. 3, pp. 97—111. (In Russ.)
19. Yalov D. Public administration 2.0: to force an official to think like a businessman. *Expert*, 2016, no. 1-2(1012). (In Russ.)

Как цитировать статью: Иванова М. В., Якимчук Н. Н. Реинжиниринг административных процессов в органах государственной власти субъекта Федерации (опыт Ленинградской области) // Бизнес. Образование. Право. 2021. № 1 (54). С. 143—153. DOI: 10.25683/VOLBI.2021.54.151.

For citation: Ivanova M. V., Yakimchuk N. N. Government process reengineering in the regional public authorities (Leningrad region's case). *Business. Education. Law*, 2021, no. 1, pp. 143—153. DOI: 10.25683/VOLBI.2021.54.151.

УДК 338.45
ББК 65.29

DOI: 10.25683/VOLBI.2021.54.145

Zastupov Andrey Vladimirovich,
Candidate of Economic Sciences,
Associate Professor of the Department of Economics, Organization
and Strategy of Enterprise Development,
Samara State University of Economics,
Russian Federation, Samara,
e-mail: oiler79@mail.ru

Заступов Андрей Владимирович,
канд. экон. наук,
доцент кафедры экономики, организации
и стратегии развития предприятия,
Самарский государственный экономический университет,
Российская Федерация, г. Самара,
e-mail: oiler79@mail.ru

РАЗВИТИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ КЛАСТЕРОВ ЧЕРЕЗ ФОРМИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ИННОВАЦИЙ

INDUSTRIAL CLUSTER DEVELOPMENT THROUGH DIGITAL INNOVATION

08.00.05 — Экономика и управление народным хозяйством
08.00.05 — Economics and management of national economy

В условиях цифровизации экономики важной становится проблема повышения инновационного потенциала, инвестиционно-инновационного развития предприятий промышленного комплекса. Необходима разработка соответствующих научных подходов и механизмов повышения инновационной активности промышленных предприятий в условиях развития цифровой экономики.

Целью исследования является изучение проблем повышения эффективности деятельности современных предприятий промышленности, развития инновационного производства и цифровых технологий в регионах. Научная новизна была сформулирована в основных положениях, достигнутых автором в процессе исследования. Как результат, были сформулированы основные организационно-экономические положения формирования и развития цифровой кластерной экономики в промышленных отраслях. Кроме того, определены приоритетные направления развития региональной экономики в эпоху индустрии 4.0 на основе формируемых цифровых индустриальных платформ и промышленных кластеров.

В этом исследовании использовались методы технологического прогнозирования, международных сопоставлений, содержательной экономической интерпретации

изучаемых процессов из экономической практики цифровизации предприятий.

В процессе исследования рассмотрены вопросы конкуренции между отдельными регионами на основе формируемых цифровых платформ. Также исследование позволило определить сущность, роль и значение формируемых цифровых индустриальных платформ. В результате исследования были предложены направления развития цифровой кластерной экономики.

В данном исследовании получены результаты совершенствования цифрового потенциала промышленных предприятий через развитие промышленных кластеров. Применение теоретико-методических положений и практических рекомендаций исследования позволит принимать обоснованные решения в сфере инновационно-технологического и цифрового развития отраслевых промышленных предприятий. Это позволит более эффективно решать задачи по формированию и взаимодействию региональных промышленных кластеров.

In the conditions of digitalization of the economy, the problem of increasing innovation potential, investment and innovative development of industrial complex enterprises is of particular

importance. The development of appropriate scientific approaches and mechanisms to increase the innovative activity of industrial enterprises is necessary in the context of the development of the digital economy.

The study of the problems of increasing the efficiency of modern industrial enterprises, the development of innovative production and digital technologies in the regions is the goal of the article. The scientific novelty was formulated in the main provisions achieved by the author during the research. As a result, the main organizational and economic provisions of the formation and development of the digital cluster economy in industrial sectors were formulated. In addition, priorities for the development of the regional economy in the era of industry 4.0 were determined on the basis of emerging digital industrial platforms and industrial clusters.

Methods of technological forecasting, international comparisons, and meaningful economic interpretation of the studied processes in the economic practice of digitalization of enterprises were used in this study.

The issues of competition between individual regions based on the formed digital platforms were considered. The study also made it possible to determine the essence, role and significance of the formed digital industrial platforms. The development directions of the digital cluster economy were proposed as a result of the study.

The results of improving the digital potential of industrial enterprises through the development of industrial clusters were obtained during the research. The application of theoretical and methodological provisions and practical recommendations of the study will make it possible to make informed decisions in the field of innovative-technological and digital development of branch industrial enterprises. This will allow solving the problems of formation and interaction of regional industrial clusters more effectively.

Ключевые слова: цифровая экономика, инновационный потенциал, промышленное предприятие, цифровая платформа, инвестиции, стартап, кластер, технопарк, цифровизация, регион.

Keywords: digital economy, innovation potential, industrial enterprise, digital platform, investment, startup, cluster, technology park, digitalization, region.

Введение

Актуальность исследования определяется необходимостью более детальной разработки теоретических положений и практических рекомендаций в области повышения инновационно-технологического и цифрового потенциала промышленных предприятий, в том числе через влияние кластерных форм развития промышленных отраслей.

Недостаточная изученность эффективного развития промышленных предприятий в условиях цифровизации экономики требует дальнейших исследований. В статье рассмотрены вопросы совершенствования цифрового потенциала промышленных предприятий через развитие промышленных кластеров. **Целесообразность разработки темы** исследования обоснована необходимостью более эффективно решать задачи по формированию и взаимодействию региональных промышленных кластеров.

Научная новизна исследования формулируется в следующих основных положениях, достигнутых автором в процессе исследования:

1. Сформулированы основные организационно-экономические положения формирования и развития цифровой кластерной экономики в промышленных отраслях.

2. Определены приоритетные направления развития региональной экономики в эпоху индустрии 4.0 на основе формируемых цифровых индустриальных платформ и промышленных кластеров.

В соответствии с этим определены следующие цели и **задачи**:

- изучить проблемы повышения эффективности деятельности современных предприятий промышленности, развития инновационного производства и цифровых технологий в регионах;
- рассмотреть вопросы конкуренции между отдельными регионами на основе формируемых цифровых платформ;
- определить сущность, роль и значение формируемых цифровых индустриальных платформ;
- предложить направления развития цифровой кластерной экономики.

Научные результаты исследования принципиально дополняют существующий подход к проблеме повышения цифрового потенциала предприятий промышленного сектора и эффективности региональной промышленной политики. **Практическая значимость** исследования состоит в том, что основные результаты могут быть использованы государственными структурами и бизнесом при разработке приоритетных направлений повышения эффективности инновационного развития предприятий.

Методология. В этом исследовании использовались методы технологического прогнозирования, международных сопоставлений, содержательной экономической интерпретации изучаемых процессов из экономической практики цифровизации предприятий. Исследование предполагает, что новая парадигма научно-технического развития основана на гибридных инновациях цифрового значения. Владение основным активом больше не является ключевым фактором. Разработка и внедрение инновационных цифровых платформ, интегрированных в промышленные кластеры, становятся ключевым фактором успеха.

Экспериментальной базой исследования стал сектор промышленных предприятий российских регионов. На основе использованных методов был определен организационный, экономический и производственный потенциал регионального кластера.

Основная часть

В настоящее время успешность развития мировой экономики определяется концепцией индустрии 4.0, которая впервые была сформулирована на Всемирном экономическом форуме в 2011 г. Суть индустрии 4.0 состоит в ускоренной интеграции вычислительных ресурсов в промышленные процессы. В результате значительная часть производства будет проходить автономно, с использованием робототехники, искусственного интеллекта и цифровых технологий. Промышленная революция, ориентированная на индустрию 4.0, повлечет за собой системные изменения, которые потребуют новых форм организации работы всех ее участников. Данная концепция убирает границы между физическими, цифровыми и биологическими технологиями [1, с. 82]. Четвертая промышленная революция вызовет неизбежное перераспределение роли экономик стран в глобальной конкуренции на мировой арене. Для России индустрия 4.0 открывает широкие возможности и перспективы, чтобы изменить свою роль в мировой экономике и уйти от сырьевой зависимости [2, с. 79].

Реалии мирового экономического уклада таковы, что международная глобальная конкуренция сводится к конкуренции между отдельными регионами на основе формируемых цифровых платформ. В современном мире потенциал и конкурентоспособность национальной экономики становятся производными конкурентоспособности региональных экономик. Это обуславливает значимость стратегического подхода к региональному развитию на основе цифровых платформ и его интеграции в систему национальных приоритетов и цифровизации экономики.

Фундаментом в основе формирования и развития цифровой экономики должны стать ключевые элементы — кластеры и технопарки, определяющие суть цифровой трансформации бизнеса и экономики, промышленных отраслей и сферы услуг.

Впервые промышленные кластеры в российской экономике появились в 2015 г. В 2020 г. промышленные кластеры уже признаны как наиболее эффективные экономические инструменты. Территориальные промышленные кластеры, формирующиеся в тех или иных регионах, создают высокую добавленную стоимость производимой продукции, существенно пополняют региональный и федеральный бюджеты [3, с. 276]. Промышленные кластеры ключевым образом определяют социально-экономическое развитие регионов, в которых они образованы. Вместе с тем формирование территориальных промышленных кластеров в регионах способствует качественному и ускоренному развитию малого и среднего предпринимательства. Существование кластеров позволяет:

- привлечь инвестиции в регион и повысить инвестиционную привлекательность региона для инвесторов;
- обеспечить повышение уровня конкурентоспособности предприятий региона на российском и мировом рынках;
- повысить темпы роста производства высокотехнологичной инновационной продукции на предприятиях промышленного сектора;
- обеспечить рост объемов инновационной продукции, экспорта инноваций и передовых технологий несырьевой направленности.

Очевидно, использование имеющегося потенциала промышленных предприятий следует оценивать как конкурентное преимущество процессов формирования промышленных кластеров в экономике регионов. Кластерная интеграция бизнеса в регионе влечет за собой следующие преимущества и экономические выгоды для региона в целом:

- глубина производственных связей;
- повышение эффективности труда;
- увеличение возможностей и доступа к инновациям и технологиям;
- сокращение производственных и непроизводственных затрат;
- повышение трудовой занятости.

Ядром цифровой кластеризации экономики являются научно-образовательные кафедры, научные школы и лаборатории. Они формируют свод компетенций в определенной предметной области науки и техники, организации производства. Платформа «Цифровой университет» направлена на выстраивание научно-образовательных и технологических траекторий, формирование коммуникаций в управлении ресурсами для этой деятельности [4, с. 57]. Ожидается перестройка образовательных и исследовательских процессов. Цель такой цифровой трансформации в области образования и науки — развитие на базе университета различных

технологических и инжиниринговых центров, создание профессиональной среды для развития максимального количества грамотных специалистов. При этом важно дать новые знания не только нынешним студентам в широком смысле этого понятия, но и тем специалистам, кто сейчас работает на традиционных предприятиях, переживающих цифровую трансформацию.

Формируемые цифровые платформы могут поддерживать как научные сервисы (сопровождение публикационной активности; бизнес-планирование, информационная поддержка исследований; платформа для совместных разработок), так и образовательные сервисы, библиотечные сервисы для поиска, доступа и получения информации из широкого спектра электронных библиотек разных стран, а также вычислительные сервисы для проведения научных расчетов.

Основой формируемых цифровых индустриальных платформ должны стать технопарки. Стоит отметить, что технопарки сегодня определяют тренд в развитии цифровых платформ и коммуникаций между бизнесом и научно-образовательным сообществом. На федеральном уровне разработан национальный стандарт, регламентирующий деятельность технопарков в сфере высоких технологий и промышленных технопарков.

Технопарки в сфере высоких технологий представляют собой комплекс объектов, зданий, строений, сооружений и оборудования. Задача данного комплекса — это обеспечение запуска и выхода на рынок инновационной продукции с высокой добавленной стоимостью, высокотехнологичных услуг, цифровых технологий. Здесь необходима территориальная интеграция с научными и образовательными организациями, поддержка научных и образовательных сервисов на уровне цифровых индустриальных платформ [5, с. 9]. В другом варианте промышленный технопарк представляется как комплекс объектов, зданий, сооружений и оборудования, функциями которого являются обеспечение создания и внедрения на рынок инновационной промышленной продукции и промышленных технологий, в том числе цифровых технологий и сервисов в промышленных отраслях.

Сегодня на территории Российской Федерации действует и создается 107 технопарков. Однако не везде технопарки соответствуют всем нормам стандарта. Имеется в виду, что традиционные бизнес-центры также становятся обладателями статуса технопарков в отдельных случаях.

В современных условиях развития российская экономика нуждается в комплексном внедрении цифровизации за кратчайший период. Все более актуальными становятся процессы децентрализации промышленного производства, внедрение современной модели открытого контрактного производства [6, с. 130]. Очевидно, это будет способствовать достижению масштабных результатов по радикальному снижению затрат на предприятиях различных отраслей российской экономики.

Современные концепции рыночных взаимоотношений поставщиков и потребителей товаров и услуг в рамках развития цифровой кластерной экономики осуществляются на так называемых платформенных бизнес-моделях. Эффективность платформенных бизнес-моделей достигается за счет:

- снижения потерь времени и ресурсов на взаимодействие между участниками;
- кооперации и коллаборации без границ;
- возможности формировать соответствующие экосистемы на основе сквозных технологий.

Основной целью создания платформенных бизнес-моделей является формирование условий для проведения качественных изменений в области науки и образования. Цель — повышение способности государства эффективно отвечать на так называемые большие вызовы: совокупность проблем и угроз такой масштабы и сложности, которые не позволяют их разрешить только за счет количественного увеличения ресурсов. Необходимо отметить, что прогресс в этой сфере является важнейшим фактором успешного развития нации, выступая поставщиком суверенно-образующих технологий [7, с. 247].

В качестве примера рассмотрим бизнес-модель нанотехнологического центра «Техноспарк» (г. Троицк, Россия). В модели бизнеса данного центра все компании разделены на производителей продуктов и контрактные производства.

Задача производителей продуктов (продуктовых стартапов) состоит в создании, производстве и реализации инновационного продукта. Продуктовым компаниям запрещается иметь собственные лабораторные и производственные мощности. К таким продуктовым компаниям относится 80 % компаний НЦ «Техноспарк». Инвестиции в их развитие составляют 20 % инвестиционного портфеля Центра. Продуктовые предприятия работают по самым разным направлениям производственной деятельности. Это производство композитов, лазерное оборудование для медицины, гибкая электроника, индустриальная микробиология и др.

Далее, контрактным компаниям запрещено иметь свой продукт. Они разрабатывают и производят только продукты клиентов. К контрактным относится 20 % компаний НЦ «Техноспарк», при этом инвестиции в их развитие составляют 80 % инвестиционного портфеля Центра. Контрактные предприятия оказывают услуги по производству или разработке продуктов для других компаний. Специализация их производства основана на инновационных промышленных технологиях, гибкой электронике. Продуктовые стартапы могут обращаться к контрактным предприятиям. Такая структура специализации предприятий в Центре способствует автономности процессов производства и создания инновационного продукта. Цифровизация процессов разработки и производства продуктов позволяет современным предпринимателям строить продуктовые компании без инвестиций в производственные мощности. Это экономит ресурсы, время и финансы для предприятий.

Можно выделить следующие конкурентные преимущества продуктовых технологических бизнесов, непосредственно работающих в контакте с контрактными компаниями:

1) возможность сотрудничества с несколькими контрактными компаниями одновременно в производстве инновационного продукта, что снижает зависимость от любого производства или конкретной разработки;

2) концентрация на повышении качества инновационного продукта и его конкурентоспособности на рынке, не связанная с ускоренным обновлением производственных технологий и ускорением научно-технического прогресса в целом;

3) управление оптимальным ценообразованием инновационного продукта, основанное на выборе контрактных разработчиков и производителей;

4) управление периодом выпуска новых поколений инновационного продукта, связанное с подбором контрактных разработчиков и производителей, обладающих более высокой скоростью выполнения задач.

По мнению экспертов, контрактные компании достигают лучших промышленных показателей производительности труда. Конкурентоспособность контрактной компании не зависит от заказчиков и поставщиков, открытая ориентированность на клиентов позволяет существенно снижать накладные расходы. Например, голландская компания VDL ETG показала годовой рост объема контрактов на 25 % в 2019 г., круглосуточную загрузку на 100 % на шесть месяцев вперед, годовой доход на одного сотрудника 30 млн руб. и на одного системного инженера 175 млн руб. в год.

Цифровой кластерный подход можно определить как формы территориально-отраслевой организации производства, содействующие реализации различных предпринимательских проектов экономического развития с применением цифровых технологий и обуславливающие синергетический эффект взаимодействия с научными организациями при заинтересованном участии государственных и муниципальных органов управления [8, с. 69].

Функционирование кластерных цифровых систем предполагает наличие следующих элементов:

1) предприятие как элемент системы, определяющий инновационную, инвестиционную и иные стратегии всей региональной экономической системы на базе индустриальной цифровой платформы;

2) территориальная локализация основных хозяйствующих субъектов, участвующих в формировании кластерной цифровой системы;

3) координация взаимодействия элементов кластерной цифровой системы в рамках имеющихся региональных программ инвестиционного, инновационного и цифрового развития [9, с. 526];

4) наличие корпоративных систем управления и контроля цифровых бизнес-процессов.

Сегодня актуальным становится создание продуктовых компаний, которые выпускают наиболее конкурентоспособные продукты на рынке. Промышленные продуктовые компании (стартапы) отказываются от проведения НИОКР, от наращивания своих производственных мощностей в пользу партнерства с контрактными компаниями. Для них партнерство с контрактными компаниями представляется единственным вариантом развития с высокой скоростью и высокой эффективностью использования вложенных инвестиций [10, с. 73]. В новых экономических условиях локализация инновационной продукции большого предприятия становится возможной в единственном случае, по большому счету. Это тот вариант, когда крупное промышленное предприятие встречает профильную российскую контрактную компанию. Несомненно, контрактные компании будут являться лидерами в вопросах сокращения издержек и повышения производительности труда в обозримом будущем. Опережающий рост производительности труда позволяет контрактным компаниям инвестировать в инновационные технологии и производства, цифровизацию и роботизацию ускоренными темпами. Можно говорить о том, что именно контрактные компании становятся локомотивами индустрии 4.0.

Государство в лице федеральных и региональных органов власти оказывает прямое воздействие на развитие цифровых индустриальных кластерных платформ. Создаются институционально-правовые условия для реализации кластерных инициатив, формируется универсальная площадка для диалога и согласования интересов участников, в том числе оказывается финансовая поддержка отдельным кластерным инициативам [11, с. 24].

Стоит привести показатели наиболее успешных действующих кластеров, например показатели нефтегазового машиностроительного кластера в Воронежской области Российской Федерации. В этой кластерной цепочке задействовано 14 предприятий, при этом уровень производственной кооперации данного кластера составил 54 %. Объем заказов продукции составил почти 27 млрд руб. в 2019 г. Организационно-экономический и производственный потенциал кластера оценивается в 50 млрд руб. к 2025 г.

Цифровое развитие кластеров позволяет снизить зависимость от отдельных бизнес-групп, появляются основания для диверсификации региональной экономики и цифровой трансформации территории. Преимущества цифровой кластерной региональной политики для бизнеса состоят в следующем: улучшение кадровой составляющей, привлечение специалистов и ученых при совместной работе с вузами региона, появление цифровой индустриальной инфраструктуры для исследований и разработок, снижение издержек с использованием цифровых технологий, возникновение возможностей для более успешного выхода на международные рынки инновационных продуктов.

Важным направлением оказания государственной поддержки через выделение бюджетных средств явились формирование и функционирование глобальной информационной системы, учитывающей кластерную структуру экономики страны. Данная система содержит сведения о промышленных кластерах Российской Федерации. Существующие возможности данной информационной системы позволяют инвесторам оценить экономические условия для реализации своих проектов в кратчайшие сроки и без лишних затрат. Инвесторы смогут выбрать более предпочтительный для них кластер, в котором кооперационная схема

лучшим образом подходит для локализации инновационного производства на основе цифровых технологий.

Результаты

В данном исследовании изучены вопросы совершенствования цифрового потенциала промышленных предприятий через развитие промышленных кластеров. Применение теоретико-методических положений и практических рекомендаций исследования позволит принимать обоснованные решения в сфере инновационно-технологического и цифрового развития отраслевых промышленных предприятий. Это позволит более эффективно решать задачи по формированию и взаимодействию региональных промышленных кластеров.

В результате исследования достигнуты поставленные цели и решены задачи. Изучены проблемы развития инновационного производства и цифровых технологий в регионах. Предложены направления развития цифровой кластерной экономики.

Заключение

В статье изложены основные результаты по проблемам развития цифровых форм и подходов в условиях кластеризации экономики регионов. Представлены выводы и рекомендации по проблемам совершенствования инновационных форм и кластерных подходов в региональной экономике.

Научные результаты, полученные в ходе исследования, принципиально дополняют существующий подход к проблеме повышения цифрового потенциала предприятий промышленного сектора и эффективности региональной промышленной политики. При этом развитие промышленных кластеров будет способствовать формированию цифровых инноваций в регионе. Цифровые индустриальные платформы обеспечат качественное развитие кластерной экономики.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Багаутдинова Н. Г., Багаутдинова Р. А. Новые конкурентные преимущества в условиях цифровизации // *Инновации*. 2018. № 8. С. 80—83.
2. Digital affordances, spatial affordances, and the genesis of entrepreneurial ecosystems / E. Autio, S. Nambisan, L. D. Thomas, M. Wright // *Strategic Entrepreneurship Journal*. 2018. No. 12(1). Pp. 72—95. DOI: <https://doi.org/10.1002/sej.1266>.
3. Федотова Г. В. Проблемы цифровизации промышленного сектора // *Национальные интересы: приоритеты и безопасность*. 2019. Т. 15. Вып. 2. С. 273—283.
4. Коровин Г. В. Цифровизация промышленности в контексте новой индустриализации РФ // *Общество и экономика*. 2018. № 1. С. 47—66.
5. Сидоренко Э. Л., Хисамова З. И. Российская концепция регулирования рынка цифровых активов: реалии и перспективы // *Право и экономика*. 2019. № 2. С. 5—13.
6. De Reuver M., Sorensen C., Basole R. C. The digital platform: a research agenda // *Journal of Information Technology*. 2018. No. 33(2). Pp. 124—135. DOI: <https://doi.org/10.1057/s41265-016-0033-3>.
7. Заступов А. В. Инновационное развитие предприятий промышленных отраслей в условиях цифровой модернизации экономики // *Бизнес. Образование. Право*. 2020. № 1(50). С. 244—250. DOI: 10.25683/VOLBI.2020.50.153.
8. Бондарик В. Н., Кудрявцев А. В., Лощинин А. А. Некоторые информационно-технологические аспекты цифровой экономики // *Микроэкономика*. 2017. № 4. С. 67—71.
9. Ghezzi A., Cavallo A. Agile business model innovation in digital entrepreneurship: lean startup approaches // *Journal of Business Research*. 2020. Vol. 110. Pp. 519—537. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.06.013>.
10. Положихина М. А. Регулирование процесса цифровизации экономики: европейский и российский опыт // *Россия и современный мир*. 2019. № 4. С. 64—81.
11. Влияние цифровизации на развитие фармацевтической промышленности / А. И. Кривцов, А. М. Измайлов, А. В. Заступов, А. В. Евстратов // *Интеллект. Инновации. Инвестиции*. 2019. № 3. С. 19—26.

REFERENCES

1. Bagautdinova N. G., Bagautdinova R. A. New competitive advantages in the conditions of digitalization. *Innovations*, 2018, no. 8. pp. 80—83. (In Russ.)

2. Autio E., Nambisan S., Thomas L. D., Wright M. Digital affordances, spatial affordances, and the genesis of entrepreneurial ecosystems. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 2018, no. 12(1), pp. 72—95. DOI: <https://doi.org/10.1002/sej.1266>.
3. Fedotova G. V. Problems of digitalization of the industrial sector. *National interests: priorities and security*, 2019, vol. 15, no. 2, pp. 273—283. (In Russ.)
4. Korovin G. V. Digitalization of industry in the context of the new industrialization of the Russian Federation. *Society and economy*, 2018, no. 1, pp. 47—66. (In Russ.)
5. Sidorenko E. L., Khisamova Z. I. Russian concept of regulation of the digital asset market: realities and prospects. *Law and economics*, 2019, no. 2, pp. 5—13. (In Russ.)
6. De Reuver M., Sorensen C., Basole R. C. The digital platform: a research agenda. *Journal of Information Technology*, 2018, no. 33(2), pp. 124—135. DOI: <https://doi.org/10.1057/s41265-016-0033-3>.
7. Zastupov A. V. Innovative development of industrial enterprises in the conditions of digital modernization of the economy. *Business. Education. Law*, 2020, no. 1(50), pp. 244—250. DOI: 10.25683/VOLBI.2020.50.153. (In Russ.)
8. Bondarik V. N., Kudryavtsev A. V., Loshchinin A. A. Some information and technological aspects of the digital economy. *Microeconomics*, 2017, no. 4, pp. 67—71. (In Russ.)
9. Ghezzi A., Cavallo A. Agile Business Model Innovation in Digital Entrepreneurship: Lean Startup Approaches. *Journal of Business Research*, 2020, vol. 110, pp. 519—537. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.06.013>.
10. Poshikhina M. A. Regulation of the digitalization of the economy: European and Russian experience. *Russia and the modern world*, 2019, no. 4, pp. 64—81. (In Russ.)
11. Krivtsov A. I., Izmailov A. M., Zastupov A. V., Evstratov A. V. The impact of digitalization on the development of the pharmaceutical industry. *Intelligence. Innovations. Investments*, 2019, no. 3, pp. 19—26. (In Russ.)

Как цитировать статью: Заступов А. В. Развитие промышленных кластеров через формирование цифровых инноваций // Бизнес. Образование. Право. 2021. № 1 (54). С. 153—158. DOI: 10.25683/VOLBI.2021.54.145.

For citation: Zastupov A. V. Industrial cluster development through digital innovation. *Business. Education. Law*, 2021, no. 1, pp. 153—158. DOI: 10.25683/VOLBI.2021.54.145.

УДК 330.11.4:330.3
ББК 65.050, 65.053, 65.054

DOI: 10.25683/VOLBI.2021.54.157

Kuznetsov Sergey Borisovich,

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department
of Informatics and Mathematics,
Siberian Institute of Management — brunch of RANEPa,
Russian Federation, Novosibirsk,
e-mail: sbk@ngs.ru

Кузнецов Сергей Борисович,

канд. физ.-мат. наук, доцент,
доцент кафедры информатики и математики,
Сибирский институт управления —
филиал РАНХиГС,
Российская Федерация, г. Новосибирск,
e-mail: sbk@ngs.ru

МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ СКОРОСТИ ОБНОВЛЕНИЯ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВА НА РОСТ ДЕНЕЖНОЙ МАССЫ

MODEL FOR ASSESSING THE IMPACT OF THE PRODUCTION FACTORS RENEWAL RATE ON MONEY SUPPLY GROWTH

08.00.13 — Математические и инструментальные методы экономики

08.00.13 — Mathematical and instrumental methods of economics

Целью работы является вывод дифференциального уравнения, определяющего прирост денежного агрегата $M2$ в зависимости от изменения возобновляемых факторов производства и ВВП. В качестве возобновляемых факторов рассмотрены физический и человеческий капитал, а также трудовые ресурсы. Основным уравнением в исследовании берется уравнение обмена количественной теории денег. Опираясь на аппарат векторного анализа, получено уравнение скорости изменения денежного агрегата $M2$. Предполагается, что скорость обращения денег постоянна на заданных участках времени, но наличие вихревых составляющих в изменении факторов производства не исключается. Такие перекосы могут возникать, например, при дисбалансе инвестирования в возобновляемые факторы. Показано, что прирост денежного

агрегата зависит от предельных значений производительности труда, предельной фондоотдачи, предельной производительности человеческого капитала, прироста ВВП и прироста основных возобновляемых факторов производства.

Проведено численное моделирование изменения денежного агрегата $M2$ в условных единицах в период 2003—2018 гг. Аналитическое представление отражает общие тенденции изменения, но в настоящее время о реальном сравнении речи идти не может. Это связано с необходимостью более точного определения вклада человеческого капитала в ВВП, но таких данных нет.

Конечно-разностный аналог уравнения может быть одним из инструментов при прогнозировании денежного агрегата в краткосрочной перспективе.