

## ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА, ИНДУСТРИЯ 4.0 И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

**Н. В. Барина**

Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова,  
Москва, Россия

**В. Р. Барин**

Московский политехнический университет,  
Москва, Россия

Процессы развития информационно-коммуникационных технологий, активно развивающиеся в последние годы, привели к созданию аналитических систем управления и производства, основанных на технологиях искусственного интеллекта и нейросетей. В статье авторами проанализированы последние тенденции в этой области, представлены примеры создания технологий и продуктов на основе этих достижений, которые привели к значительным улучшениям качества жизни людей. Кроме того, показаны изменения экономики, связанные с последствиями пандемии, а также тенденции развития цифровой экономики в условиях пост-пандемии. В статье исследуются трактовки термина «цифровая экономика», используемые в научной литературе, и дано определение, наиболее полно отражающее этот термин. Большое место уделено последним тенденциям развития машинного обучения, искусственного интеллекта и нейросетей. Рассматриваются вопросы применения нейросетей в различных областях деятельности человека, включая направления научно-го знания, а также в экономическом анализе.

*Ключевые слова:* электронная экономика, нейронные сети, когнитивные технологии.

## DIGITAL ECONOMY, INDUSTRY 4.0 AND ARTIFICIAL INTELLECT

**Natalya V. Barinova**

Plekhanov Russian University of Economics,  
Moscow, Russia

**Vladimir R. Barinov**

Moscow Polytechnic University, Moscow, Russia

Processes of information and communication technologies, which lately have been developing very fast resulted in creation of analytical systems of management and production based on technologies of artificial intellect and neuronet. The authors analyzed the latest trends in the field, provided examples of working-out technologies and products based on these achievements, which caused considerable improvement of people quality of life. Apart from that the article shows changes in economy connected with pandemic after-effects and key trends of developing digital economy in post-pandemic situation. The article studies interpretations of the term 'digital economy' that are used in academic literature and puts forward the definition, which explains the term in the most comprehensive way. Serious attention is paid to the latest trends in the development of machine learning, artificial intellect and neuronet. The applications of neuronet in different field of human activity have been investigated, including academic knowledge and economic analysis.

*Keywords:* e-economics, neuronet, cognitive technologies.

**Н**а современном этапе развития общественных и производственных отношений существенно возросла роль цифровых технологий, которые зна-

чительно изменили не только экономику, но и общество. Процессы цифровой революции, происходящие в последние годы, не просто придали новый облик экономи-

ческим отношениям, но и трансформировали мировую экономику в целом.

Четвертая промышленная революция характеризуется массовым внедрением киберфизических систем не только в производственную сферу, но и во все сферы человеческой жизнедеятельности. Использование таких технологий, как блокчейн, большие данные, Интернет вещей, нейросети и квантовые вычисления в производственной деятельности, формирует Индустрию 4.0, в которой большинство функций человека будет передано умным устройствам. Применение инновационных технологий способствует росту глобального ВВП. По прогнозам аналитиков, он составит не менее 14% (15,7 трлн долларов). Также, по данным портала Nabr.com, к 2030 г. более 60% профессий будут автоматизированы, и только в России машины заменят 35 млн человек.

Сегодня в производстве повсеместно используются технологии искусственного интеллекта и сетевые бизнес-платформы, позволившие многим предприятиям перейти на качественно новый уровень производства и управления, что было невозможно осуществить в условиях плановой и рыночной экономики. Например, металлургическая компания Rio Tinto Alcan Inc. (ведущий производитель алюминия в Канаде) внедрила умную систему охраны труда на основе Интернета вещей. Умная система, построенная на основе модулей GPS/Glonass и UWB-меток, отслеживает перемещение сотрудников в опасных зонах и предупреждает сотрудников об опасности. В критических ситуациях система останавливает опасное оборудование самостоятельно. В течение года благодаря внедрению умной технологии уровень производственного травматизма существенно снизился (с 0,9 до 0,24).

Учеными Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнёва создана и апробирована универсальная лесозаготовительная машина, основанная на концепции Интернета вещей и объединяю-

щая в себе две машины: харвестер и форвардер. Опытный образец достаточно успешно прошел испытания и может эксплуатироваться в труднодоступных условиях без участия человека. Конечно, опытный образец еще необходимо дорабатывать, но в целом это большое достижение [21. – С. 188].

Широкие возможности применения искусственного интеллекта имеются в АПК, где развиваются три перспективных направления: применение в сельском хозяйстве беспилотных транспортных средств, развитие автоматизированных систем в растениеводстве, а также автоматизированных систем управления комплексами в животноводстве [19. – С. 90].

Можно сделать вывод, что цифровизация кардинально изменила производственную и управленческую систему предприятий. Как отмечают исследователи А. А. Алимбаев и Б. С. Битенова, современная экономическая ситуация характеризуется переходом *от рыночной к прогностической модели развития экономики*, основу которой составляют технологии искусственного интеллекта, машинного обучения и больших данных, что позволяет находить новые эффективные способы планирования и управления, в том числе и стратегического. Можно сказать, что в экономике произошел качественный скачок, связанный с цифровизацией, который коренным образом изменил производственную сферу [1. – С. 64].

В период 2020 и начала 2021 г. мировая экономика испытала на себе значительное влияние пандемии COVID-19. В ситуации вынужденной приостановки производственной деятельности и неопределенности многие компании понесли значительные финансовые потери, а многие закрылись. По данным, приведенным в статье исследователей С. А. Белякова, В. Е. Эйрих и И. О. Степиной, только 12% компаний в период пандемии смогли быстро адаптироваться к новым условиям ведения бизнеса [7. – С. 365].

В числе таких компаний оказались те, которые еще до пандемии были ориентированы на трансформацию бизнеса, связанную с применением цифровых технологий. Эти компании в период пандемии не просто смогли выжить, а даже увеличили свои продажи, несмотря на сложные экономические условия [9. – С. 40; 12. – С. 107; 17. – С. 38; 18. – С. 178].

В настоящее время в экономике происходят сложные экономические процессы, связанные с устранением последствий пандемии. В научном сообществе развернулась горячая дискуссия о тенденциях развития экономики [12. – С. 178]. Часть исследователей придерживается мнения, что развитие экономики пойдет по иному пути, чем до пандемии. Другие исследователи считают, что после процессов восстановления прежние тенденции сохранятся. Нам ближе вторая тенденция.

Согласимся с мнением исследователя В. Б. Белова, который отмечает, что во многом мировая экономика будет развиваться по тенденциям, сложившимся до пандемии. Некоторые бизнес-процессы и процессы управления, по его мнению, в результате пандемии получили дополнительное ускорение:

- децентрализация и автономизация управленческих процессов;
- перевод работников на дистанционную работу;
- переход на онлайн-платформы в сфере коммуникаций;
- рост интернет-услуг;
- существенный рост инвестиций в технологии искусственного интеллекта [6. – С. 8].

Процессы, происходящие на современном этапе в экономике, часто называют цифровыми.

В научной литературе существует много определений термина «цифровая (электронная) экономика». В зарубежных источниках термин начал применяться с 1995 г., в российских – с 2014 г.

Рассмотрим некоторые определения данного термина.

В трактовке исследователя М. Л. Калужского *цифровая экономика* – это «коммуникационная среда экономической деятельности в сети Интернет, а также формы, методы, инструменты и результаты ее реализации» [Цит. по: 11. – С. 80].

Профессор РАН Р. В. Мещеряков определяет *цифровую экономику* как «экономику, основанную на информационных технологиях (электронную коммерцию), а также использование цифровых технологий в экономическом производстве» [Цит. по: 11. – С. 81].

В авторской трактовке А. А. Энговатова *цифровая экономика* представлена как «экономика, основанная на новых методах генерирования, обработки, хранения, передачи данных, а также цифровых компьютерных технологиях» [Цит. по: 11. – С. 81].

По мнению С. В. Курегяна, «электронную экономику» необходимо рассматривать как часть общественного и необщественного производства, которая связана с нематериальной формой движения материальных и нематериальных продуктов, а также экономические отношения, связанные с обслуживанием движения этих благ с помощью информационных технологий, робототехники и искусственного интеллекта» [13. – С. 42].

На наш взгляд, наиболее точное определение понятия «электронная (цифровая) экономика» дано исследователем Т. Н. Беляцкой: «Электронная (цифровая) экономика – совокупность экономических отношений в области производства, распределения, обмена и конечного потребления материальных ценностей, имеющих разную степень электронно-информационного компонента, формируемых и реализуемых в ИКТ-среде с целью воспроизводства капитала и повышения качества жизни» [8. – С. 49]. Это определение является наиболее емким и точным, основанным на положениях экономической теории, где экономические отношения отражены во всех видах взаимодействий и взаимосвязей с использованием электронно-информационной компоненты.

Как уже упоминалось выше, в Индустрии 4.0 больше всего будут востребованы технологии искусственного интеллекта.

При рассмотрении понятия *искусственного интеллекта* имеется в виду создание при помощи научных, технических, технологических и других средств интеллекта, который будет либо соответствовать уровню человеческого интеллекта, либо превосходить этот уровень [13. – С. 43].

Стремительное развитие искусственного интеллекта связано с тем, что его достижения обладают способностью достаточно легко интегрироваться в экономику «длинного хвоста» – термина, предложенного К. Андерсоном. Напомним, что сущность экономики «длинного хвоста» состоит в большем объеме суммарных продаж классических товаров по сравнению с модными товарами.

Дальнейшее развитие искусственного интеллекта и экономики происходит в тесном симбиозе этих двух направлений, они одинаково сильно влияют друг на друга, обеспечивая развитие в новых реалиях. Новый этап развития систем искусственного интеллекта начался со второй половины 2000-х гг. и получил название новой весны искусственного интеллекта [14. – С. 73]. Возрастание интереса к внедрению искусственного интеллекта связано с новым витком развития мировой экономики. Современную экономику большинства стран можно охарактеризовать как бездефицитную, ориентированную не просто на удовлетворение спроса, а на удовлетворение более высоких потребностей. Как пишут в своей работе «Искусственный интеллект как экономическая категория» исследователи М. Ю. Опенков и В. С. Варакин, «потребители находят нишевые продукты, а нишевые продукты находят потребителей и превращаются в экономическую и культурную силу, с которой в дальнейшем придется считаться» [14. – С. 75].

Дальнейшее развитие мирового сообщества будет связано с внедрением технологий искусственного интеллекта в макси-

мальное количество производимых товаров и услуг. Однако существуют некоторые опасения, что в какой-то момент времени его повсеместное использование станет источником опасности. По выражению исследователя К. Келли, «характер этого интеллекта станет определять его экономическую ценность и роль в нашей культуре» [10. – С. 58].

Сегодня ни у кого не вызывает вопросов, что планирование и функционирование современных крупных компаний строится с использованием аналитических систем, построенных на основе массивов неструктурированных данных. Обработка этих данных ведется с применением графовых структур и нейросетей. Такие аналитические системы применяются все чаще [3. – С. 213; 16. – С. 77].

Одним из важных направлений развития искусственного интеллекта является блокчейн. Сейчас данная технология используется чаще всего в финансовой сфере с целью выявления рисков сомнительных транзакций [2. – С. 104; 4. – С. 108]. Однако у нее есть и другие научные области, в которых она может применяться, например, в биологии, когнитологии и телемедицине. Эти области научного знания в последние годы развиваются очень динамично, характеризуются значительными достижениями и большим объемом публикаций. Многие экспериментальные исследования в этих областях содержат большое количество данных, объем и величина которых несопоставимы даже с существующими возможностями информационно-коммуникационных технологий и суперкомпьютерами.

Одним из таких проектов является создание коннектома человека. *Коннектом* – термин, связанный в первую очередь со сферой биологии, представляет собой карту связей всех нейронов в организме существа.

В 1986 г. группа ученых под руководством С. Бреннер провела исследования и эксперименты по построению полного коннектома червя-нематоды *Caenorhabditis*

elegans. Результатом проекта стало нанесение на карту 302 нейронов червя и порядка 7 000 связей между ними. На основании этих данных был построен граф, демонстрирующий нейронные связи насекомого. В связи с высокой сложностью проекта аналогичный эксперимент был проведен только в 2019 г. И в первом, и во втором случае на создание карты нейронных связей исследователям понадобилось несколько лет.

В контексте вышеизложенного можно представить, каковы сложность и объем работ по созданию коннектома человека. Работы по его созданию ведутся с 2009 г. Над ним работают консорциум групп ученых из Вашингтонского университета (управление проектом), Массачусетского технологического университета, Университета Миннесоты, Калифорнийского университета Лос-Анджелеса, а также Гарвардского университета. Объем первоначального финансирования проекта составил 30 млн долларов. Лидером проекта является ученый Себастьян Сеунг, который проводит множество конференций и общается о результатах проекта.

По результатам исследований было выяснено, что коннектом человека содержит примерно 100 млрд (число, очевидно, непостоянно и зависит от опыта каждого конкретного человека) нейронов и порядка 70 млн соединений. Полностью выполнить данный проект при современном уровне развития информационных технологий не представляется возможным.

Известно, что расшифровка генома человека заняла у консорциума ученых не один год, что достаточно красноречиво свидетельствует об относительном размере работ по расшифровке коннектома, ведь только количество соединений в коннектопе превосходит количество нейронов в геноме в миллион раз.

В будущем развитие блокчейн-технологий и сочетание их с междисциплинарными исследованиями в области биологии позволит получить просто фантастические результаты. Например, комбинация блок-

чейн и персонального коннектома организма человека сможет обеспечить кодирование мыслей человека и получение доступа к ним. Получение данных мозговой деятельности человека возможно осуществить с помощью систем сканирования головного мозга и энцефалографии, передачу данных – с помощью компьютерной обработки, распознавание данных – с помощью нейросетей.

Мыслительные процессы человека будут представлены в виде цепочек блоков, содержащих весь предыдущий жизненный опыт, а возможно, и его сознание. Эти данные можно передавать с помощью различных устройств, а также использовать при лечении заболеваний с проблемами памяти. Технологии блокчейн позволяют реализовать эти процессы с помощью персональных распределенных журналов и майнд-файлов. С развитием технологий в недалеком будущем для пациентов такая процедура будет абсолютно безопасной [15. – С. 111–113].

Технологии искусственного интеллекта тесно связаны с исследованиями в области нейросетей, нейрокомпьютеров и нейроинтеллекта. В зарубежной литературе публикации по исследованиям в области информации и обработки данных, искусственного интеллекта и сетей за последние годы увеличились в несколько раз, что свидетельствует о востребованности данного направления.

Большой вклад в разработку фундаментальных и теоретических аспектов создания, обучения и функционирования нейросетей и искусственного интеллекта внесли исследователи Т. Кохоннен, Э. Минай, Ф. Розенблатт, Е. Хинт, Р. Земел, П. Вербос.

В работах известных ученых А. Н. Аверкина, Р. А. Алиева, А. Н. Борисова, Т. А. Гаврилова, В. И. Глушкова, В. Н. Захарова, В. В. Ермоленко, О. И. Ларичева, Б. Г. Литвака, К. Е. Левитина, В. А. Маковского, К. Нейлора, Э. В. Попова, Д. А. Поспелова, В. П. Мешалкина, В. Ф. Хорошевского и других изучены возможности при-

ложения моделей искусственного интеллекта к проблемам управления и прогнозирования хозяйственных структур.

Таким образом, накоплена значительная научная база по вопросам искусственного интеллекта, машинного обучения и нейросетей. Однако стоит согласиться с позицией исследователя Ф. Я. Хамхоевой, что большинство исследований в области искусственного интеллекта для анализа больших хозяйственных структур касаются приложения моделей и методов обработки знаний к конкретным объектам в области управления или хозяйственной деятельности. Вместе с тем автор отмечает, что недостаточное внимание исследователей уделено «теоретическим и методологическим основам нейромоделирования, созданию теоретических основ для анализа больших хозяйственных структур на основе пространственно распределенного представления материального потока с использованием комплекса взаимодействующих нейросетей» [20. – С. 74].

Нейросети являются самообучаемыми, т. е. настраиваются на себя и развиваются. Как ни парадоксально, в этом состоит одновременно и их достоинство, и недостаток. Дело в том, что в пределах одной задачи, которая поставлена перед машиной и реализуемой посредством инструментов искусственного интеллекта, возможности системы к самообучению практически не

ограничены. Однако их применение на другом объекте чаще всего затруднено и даже невозможно. Дело в том, что для машины другая задача должна быть реализована посредством нового алгоритма. Если человек способен к переносу одного социального опыта на другую область, то для машинного интеллекта пока эта задача невыполнима. Поэтому дальнейшие исследования в этой области должны решить теоретико-методологические задачи.

В заключение подведем некоторые итоги. Современное развитие экономики характеризуется интенсивным развитием цифровых технологий и систем искусственного интеллекта. Использование прогрессивных технологий, основанных на последних достижениях в области информационных технологий, позволяет перевести производственную и управленческую деятельность на новый уровень. Другими словами, применение искусственного интеллекта в цифровой экономике позволит руководителям уменьшить время на принятие управленческих решений, повысить их обоснованность, эффективность и своевременность. В глобальном масштабе достижения в сфере искусственного интеллекта и Индустрии 4.0 совершили трансформацию экономики, и в перспективе ее изменения станут еще более заметными и масштабными.

#### Список литературы

1. Алимбаев А. А., Битенова Б. С. Цифровая экономика: особенности формирования и тенденции развития // Экономика: стратегия и практика. – 2019. – Т. 14. – № 1 (49). – С. 57–69.
2. Барин В. Р. Возможности применения программного обеспечения на основе ориентированно детерминированных графов для выявления манипуляций в финансово-экономической сфере в контексте ПОД/ФТ // Система ПОД/ФТ в глобальном мире: риски и угрозы мировой экономики : сборник тезисов докладов участников V Международной научно-практической конференции Международного сетевого института в сфере ПОД/ФТ. – М., 2020. – С. 103–106.
3. Барин В. Р. Применение цифровых технологий при проектировании сложных систем // XXXII Международные Плехановские чтения : сборник статей аспирантов и молодых ученых. – М. : ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова», 2019. – С. 212–215.

4. *Баринова Н. В.* Применение современных информационных технологий в финансово-экономической сфере с целью снижения возможных угроз // Система ПОД/ФТ в глобальном мире: риски и угрозы мировой экономики : сборник тезисов докладов участников V Международной научно-практической конференции Международного сетевого института в сфере ПОД/ФТ. – М., 2020. – С. 106–108.

5. *Баринова Н. В., Баринов В. Р.* Трансформация экономического поведения потребителей в цифровом мире // Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. – 2020. – Т. 17. – № 5 (113). – С. 169–181.

6. *Белов В. Б.* COVID-19 – Game Changer европейской экономики? // Научно-аналитический вестник Института Европы РАН. – 2020. – № 3 (15). – С. 4–12.

7. *Беляков С. А., Эйрих В. Е., Степина И. О.* Изменение потребительского поведения и тренды маркетинга, перемены после пандемии COVID-19 // ЦИТИСЭ. – 2020. – № 3 (25). – С. 363–373.

8. *Беляцкая Т. Н.* Управление электронной экономикой // Наука и инновации. – 2018. – № 5 (183). – С. 49–55.

9. *Брикота К. Ю., Насыбулина В. П., Попова Т. С., Федоров А. С.* Актуальные общественные тренды и их влияние на экономику потребительского поведения // Экономика устойчивого развития. – 2020. – № 2 (42). – С. 39–43.

10. *Келли К.* Неизбежно. 12 технологических трендов, которые определяют наше будущее / пер. с англ. Ю. Константиновой и Т. Мамедовой. – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2017.

11. *Кох Л. В., Кох Ю. В.* Анализ существующих подходов к измерению цифровой экономики // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2019. – Т. 12. – № 4. – С. 78–89.

12. *Куликова И. В., Украинцева И. В., Соленая С. В.* Влияние пандемии COVID-19 на развитие мировой экономики // Modern Economy Success. – 2020. – № 5. – С. 106–111.

13. *Курегян С. В.* Электронная экономика, искусственный интеллект и экономическая теория // Экономическая наука сегодня. – 2019. – № 10. – С. 41–46.

14. *Опенков М. Ю., Варакин В. С.* Искусственный интеллект как экономическая категория // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. – 2018. – № 1. – С. 73–83.

15. *Свон М.* Блокчейн. Схема новой экономики : пер. с англ. / науч. ред. В. Фомин. – М. : Олимп-Бизнес, 2017.

16. *Соколов И. А., Дрожжинов В. И., Райков А. Н., Курпировский В. П., Намиот Д. Е., Сухомлин В. А.* Искусственный интеллект как стратегический инструмент экономического развития страны и совершенствования ее государственного управления. – Ч. 2. Перспективы применения искусственного интеллекта в России для государственного управления // International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – Т. 5. – № 9. – С. 76–101.

17. *Соломонова В. Н., Редькина Т. М., Ат-Тал Ф.* Стратегическая переориентация экономики под влиянием коронавируса // Colloquium-Journal. – 2020. – № 10 (62). – С. 38.

18. *Украинцева Д. В.* Развитие маркетинговых коммуникаций в условиях постпандемии // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). – 2020. – № 2 (70). – С. 177–183.

19. *Федотова Г. В., Сложенкина М. И., Григорян Л. Ф., Куразова Д. А.* Интеллектуальные тренды развития АПК // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. – 2019. – Т. 9. – № 4 (33). – С. 84–95.

20. Хамхоева Ф. Я. Нейронные сети в экономическом анализе: плюсы и минусы // *Norwegian Journal of Development of the International Science*. – 2020. – № 51-4. – С. 72–75.

21. Черник Д. В., Казанцев Р. В. Имитационное физическое моделирование универсальной лесозаготовительной машины // *Хвойные бореальной зоны*. – 2020. – Т. 38. – № 3-4. – С. 183–188.

## References

1. Alimbaev A. A., Bitenova B. S. Tsifrovaya ekonomika: osobennosti formirovaniya i tendentsii razvitiya [Digital Economy: Specific Features of Shaping and Trends of Development]. *Ekonomika: strategiya i praktika* [Economy: Strategy and Practice], 2019, Vol. 14, No. 1 (49), pp. 57–69. (In Russ.).

2. Barinov V. R. Vozmozhnosti primeneniya programmno obespicheniya na osnove orientirovanno determinirovannykh grafov dlya vyyavleniya manipulyatsiy v finansovo-ekonomicheskoy sfere v kontekste POD/FT [Possibilities to Use Software Based on Oriented Determined Graphs to Disclose Manipulations in Finance and Economic Sphere in View of POD/FT]. *Sistema POD/FT v globalnom mire: riski i ugrozy mirovoy ekonomiki, sbornik tezisev dokladov uchastnikov V Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii Mezhdunarodnogo setevogo instituta v sfere POD/FT* [POD/FT System in the Global World: Risks and Threats of Global Economy, collection of report theses by participants of the 5th International Conference of the International Net Institution in the Sphere of POD/FT]. Moscow, 2020, pp. 103–106. (In Russ.).

3. Barinov V. R. Primenenie tsifrovyykh tekhnologiy pri proektirovanii slozhnykh sistem [The Use of Digital Technologies for Projecting Complicated Systems]. *XXXII Mezhdunarodnye Plekhanovskie chteniya, sbornik statey aspirantov i molodykh uchenykh* [32nd International Plekhanov Readings, collection of articles by post-graduate students and young scientists]. Moscow, The Plekhanov Russian University of Economics, 2019, pp. 212–215. (In Russ.).

4. Barinova N. V. Primenenie sovremennykh informatsionnykh tekhnologiy v finansovo-ekonomicheskoy sfere s tselyu snizheniya vozmozhnykh ugroz [The Use of Advanced Information Technologies in Finance and Economic Sphere in Order to Cut Possible Threats]. *Sistema POD/FT v globalnom mire: riski i ugrozy mirovoy ekonomiki, sbornik tezisev dokladov uchastnikov V Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii Mezhdunarodnogo setevogo instituta v sfere POD/FT* [POD/FT System in the Global World: Risks and Threats of Global Economy, collection of report theses by participants of the 5th International Conference of the International Net Institution in the Sphere of POD/FT]. Moscow, 2020, pp. 106–108. (In Russ.).

5. Barinova N. V., Barinov V. R. Transformatsiya ekonomicheskogo povedeniya potrebiteley v tsifrovom mire [Transformation of Customer Economic Behavior in Digital World]. *Vestnik Rossiyskogo ekonomicheskogo universiteta imeni G. V. Plekhanova* [Vestnik of the Plekhanov Russian University of Economics], 2020, Vol. 17, No. 5 (113), pp. 169–181. (In Russ.).

6. Belov V. B. COVID-19 – Game Changer evropeyskoy ekonomiki? [Is COVID-19 a Game Changer of European Economy?]. *Nauchno-analiticheskiy vestnik Instituta Evropy RAN* [Scientific – Analytical Bulletin of the Institute of Europe RAS], 2020, No. 3 (15), pp. 4–12. (In Russ.).

7. Belyakov S. A., Eyrikh V. E., Stepina I. O. Izmenenie potrebitelskogo povedeniya i trendy marketinga, peremeny posle pandemii COVID-19 [Changes in Customer Behavior and Marketing Trends, Changes after COVID-19 Pandemic]. *TSITISE*, 2020, No. 3 (25), pp. 363–373. (In Russ.).



8. Belyatskaya T. N. Upravlenie elektronnoy ekonomikoy [E-Economy Management]. *Nauka i innovatsii* [Science and Innovation], 2018, No. 5 (183), pp. 49–55. (In Russ.).
9. Brikota K. Yu., Nasybulina V. P., Popova T. S., Fedorov A. S. Aktualnye obshchestvennye trendy i ikh vliyanie na ekonomiku potrebitelskogo povedeniya [Acute Public Trends and their Impact on Economics of Customer Behavior]. *Ekonomika ustoychivogo razvitiya* [Economy of Sustainable Development], 2020, No. 2 (42), pp. 39–43. (In Russ.).
10. Kelli K. Neizbezhno. 12 tekhnologicheskikh trendov, kotorye opredelyayut nashe budushchee [It is Inevitable. 12 Technological Trends that Determine our Future], translated from English by Yu. Konstantinova and T. Mamedova. Moscow, Mann, Ivanov i Ferber, 2017. (In Russ.).
11. Kokh L. V., Kokh Yu. V. Analiz sushchestvuyushchikh podkhodov k izmereniyu tsifrovoy ekonomiki [Analysis of Existing Approaches to Measuring the Digital Economy]. *Nauchno-tekhnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Ekonomicheskie nauki* [Scientific and Technical Bulletin of the St. Petersburg State Poly-Technical University. Economic sciences], 2019, Vol. 12, No. 4, pp. 78–89. (In Russ.).
12. Kulikova I. V., Ukraintseva I. V., Solenaya S. V. Vliyanie pandemii COVID-19 na razvitie mirovoy ekonomiki [The Impact of COVID-19 Pandemic on the Development of Global Economy]. *Modern Economy Success*, 2020, No. 5, pp. 106–111. (In Russ.).
13. Kuregyan S. V. Elektronnaya ekonomika, iskusstvennyy intellekt i ekonomicheskaya teoriya [E-Economics, Artificial Intellect and Economic Theory]. *Ekonomicheskaya nauka segodnya* [Economic Science Today], 2019, No. 10, pp. 41–46. (In Russ.).
14. Openkov M. Yu., Varakin V. S. Iskusstvennyy intellekt kak ekonomicheskaya kategoriya [Artificial Intellect as Economic Category]. *Vestnik Severnogo (Arkticheskogo) federalnogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye i sotsialnye nauki* [Bulletin of the Northern (Arctic) Federal University. Series: Arts and Social Science], 2018, No. 1, pp. 73–83. (In Russ.).
15. Swon M. Blokcheyn. Skhema novoy ekonomiki [Block-chain. New Economy Pattern], translated from English, edited by V. Fomin. Moscow, Olymp-Business, 2017. (In Russ.).
16. Sokolov I. A., Drozhzhinov V. I., Raykov A. N., Kupriyanovskiy V. P., Namiot D. E., Cukhomlin V. A. Iskusstvennyy intellekt kak strategicheskoy instrument ekonomicheskogo razvitiya strany i sovershenstvovaniya ee gosudarstvennogo upravleniya. Part 2. Perspektivy primeneniya iskusstvennogo intellekta v Rossii dlya gosudarstvennogo upravleniya [Artificial Intellect as Strategic Tool of Economic Development of the Country and Upgrading Its State Governance. Part 2. Prospects of Using Artificial Intellect in Russia for State Governance]. *International Journal of Open Information Technologies*, 2017, Vol. 5, No. 9, pp. 76–101. (In Russ.).
17. Solomonova V. N., Redkina T. M., At-Tal F. Strategicheskaya pereorientatsiya ekonomiki pod vliyaniem koronavirusa [Strategic Re-orientation of Economy under the Impact of Corona-virus]. *Colloquium-Journal*, 2020, No. 10 (62), pp. 38. (In Russ.).
18. Ukraintseva D. V. Razvitie marketingovykh kommunikatsiy v usloviyakh post-pandemii [The Development of Marketing Communications in Post-Pandemic Situation]. *Vestnik Rostovskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta (RINKH)* [Bulletin of the Rostov State Economics University], 2020, No. 2 (70), pp. 177–183. (In Russ.).
19. Fedotova G. V., Slozhenkina M. I., Grigoryan L. F., Kurazova D. A. Intellektualnye trendy razvitiya APK [Intellectual Trends of APK Development]. *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika. Sotsiologiya. Menedzhment* [Bulletin of the South-West State University. Series: Economics. Sociology. Management], 2019, Vol. 9, No. 4 (33), pp. 84–95. (In Russ.).

20. Khamkhoeva F. Ya. Neyronnye seti v ekonomicheskom analize: plyusy i minusy [Neuronets in Economic Analysis: Pros and Cons]. *Norwegian Journal of Development of the International Science*, 2020, No. 51-4, pp. 72–75. (In Russ.).

21. Chernik D. V., Kazantsev R. V. Imitatsionnoe fizicheskoe modelirovanie universalnoy lesozagotovitelnoy mashiny [Imitation Physical Modeling of Universal Timber Machine]. *Khvoynye borealnoy zony* [Conifers Boreal Zones], 2020, Vol. 38, No. 3-4, pp. 183–188. (In Russ.).

#### Сведения об авторах

##### **Наталья Владимировна Барина**

кандидат экономических наук,  
главный специалист отдела научных  
мероприятий РЭУ им. Г. В. Плеханова.  
Адрес: ФГБОУ ВО «Российский экономический  
университет имени Г. В. Плеханова», 117997,  
Москва, Стремянный пер., д. 36.  
E-mail: barinova23@mail.ru

##### **Владимир Романович Барин**

аспирант кафедры инфокогнитивных  
технологий Московского Политеха.  
Адрес: ФГБОУ ВО «Московский  
политехнический университет»,  
105094, Москва,  
Большая Семеновская ул., д. 38.  
E-mail: inarael@yandex.ru

#### Information about the authors

##### **Natal'ya V. Barinova**

PhD, Chief Expert of the Department  
of Academic Events of the PRUE.  
Address: Plekhanov Russian University  
of Economics, 36 Stremyanny Lane,  
Moscow, 117997,  
Russian Federation.  
E-mail: barinova23@mail.ru

##### **Vladimir R. Barinov**

Post-Graduate Student of the Department  
for Infocognitive Technologies  
of the Moscow Poly.  
Address: Moscow Polytechnic University,  
38 B. Semenovskaya Str., Moscow, 105094,  
Russian Federation.  
E-mail: inarael@yandex.ru