

УДК 338.2

***К. А. Татаринов***

ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет», Иркутск,  
e-mail: tatarinov723@gmail.com

***С. М. Музыка***

ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет  
имени А.А. Ежевского», Молодежный, e-mail: ignitmuz@mail.ru

***Н. Н. Аникиенко***

ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет  
имени А.А. Ежевского», Молодежный, e-mail: anikienkonikolai@mail.ru

***И. А. Савченко***

ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет  
имени А.А. Ежевского», Молодежный, e-mail: innasava2016@mail.ru

## **ИНТЕНСИФИЦИРУЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ФУНДАМЕНТ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

**Ключевые слова:** цифровые технологии, цифровая экономика, инновации, искусственный интеллект, большие данные.

«Интернет-революция» продолжается уже более 30 лет и темпы изменений в экономике не замедляются. Бизнес-отрасли развиваются, используя интенсифицирующие технологии в области роботизации, искусственного интеллекта, миниатюризации и кастомизации. Компании стремятся увеличить свою долю в потребительских и корпоративных расходах, собирая и анализируя огромные массивы данных, превращая их в полезную информацию. Человеческая деятельность в цифровой реальности приводит к лучшему доступу к знаниям, а также к возможности создания новых знаний, что сегодня имеет особое значение. Однако цифровая тирания в виде искусственного интеллекта и других передовых технологий могут положить конец демократическим свободами и создать цифровую диктатуру. Прогрессирующая автоматизация может сделать миллиарды людей «экономически незначительными» и создать «толпы» бесполезных сотрудников. В статье рассматривается влияние трансформирующих технологий (связь стандарта 5G, искусственный интеллект, интернет вещей, квантовая обработка данных, робототехника и автономный транспорт) на экономику.

***Tatarinov K.A.***

Baikal State University, Irkutsk, e-mail: tatarinov723@gmail.com

***Music S.M.***

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Yezhevsky, Molodezhnyy,  
e-mail: ignitmuz@mail.ru

***Anikienko N.N.***

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Yezhevsky, Molodezhnyy,  
e-mail: anikienkonikolai@mail.ru

***Savchenko I.A.***

<sup>4</sup> FGBOU VO «Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Yezhevsky»,  
Molodezhnyy, e-mail: innasava2016@mail.ru

## **INTENSIFYING TECHNOLOGIES AS THE FOUNDATION OF THE DIGITAL ECONOMY**

**Keywords:** digital technologies, digital economy, innovations, artificial intelligence, big data.

The “Internet revolution” has been going on for more than 30 years and the pace of change in the economy is not slowing down. Business sectors are developing using intensifying technologies in the field

of robotics, artificial intelligence, miniaturization and customization. Companies seek to increase their share of consumer and corporate spending by collecting and analyzing massive amounts of data, turning it into actionable information. Human activity in digital reality leads to better access to knowledge, as well as the possibility of creating new knowledge, which is of particular importance today. However, digital tyranny in the form of artificial intelligence and other advanced technologies could put an end to democratic freedoms and create a digital dictatorship. Progressive automation could render billions of people “economically insignificant” and create “hordes” of useless employees. The article examines the impact of transformative technologies (5G communications, artificial intelligence, the Internet of things, quantum data processing, robotics and autonomous transport) on the economy.

### **Введение**

Новый тип экономики определяется интенсификацией процессов цифровизации и более широким использованием цифровых технологий начиная от госучреждений до рядовых граждан. Новые технологии ускоряют цифровое представление о реальном мире, интенсифицируют сетевое взаимодействие и способствуют кастомизации в производстве товаров и оказании услуг [1]. Специфика цифровой экономики связана с гигантским потоком данных и информации, стирание границ между товарами и услугами, интеграцией больших данных и автоматизацией физического и умственного труда. Изменились способы производства и потребления, бизнес-модели, характер трудовых отношений и основные функции государства [4]. Однако концептуальная основа, которая позволила бы ориентироваться в потоке инноваций и интерпретировать события, пока еще не создана.

Цель исследования состоит в систематизации знаний и предложении схем интерпретации цифровой действительности.

### **Материалы и методы исследования**

В исследовании использовался метод обзора научных и ненаучных источников о цифровых технологиях, существенно меняющих экономические процессы в обществе. Теоретическим основанием послужили труды таких исследователей, как: Кай-Фу Ли, В.И. Самаруха, Т.Г. Краснова, Т.Н. Плотникова.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Четвертая технологическая революция основана на изобретениях, которые вызывают «шок будущего», берет свое название от гениального математика Алана Тьюринга. Если первая коперниковская революция опровергла то, что человечество – это центр космоса; вторая дарвинистская доказала, что человек не царь творения; третья фрейдист-

ская доказала, что человеческий разум иррационален, то четвертая революция Тьюринга показывает, как человек теряет уникальное положение единственного существа – способность логически мыслить. Новая реальность превращает людей в информационные организмы, которые взаимодействуют с другими нечеловеческим информационными сущностями, обладающими огромным потенциалом развития и способными уничтожить человеческую цивилизацию. Отличительной чертой четвертой технологической революции является комбинаторность инноваций. Если ранее изобретение, носящее научно-технический характер не могло быстро выйти за стены лаборатории, то сегодня преобладают инновационные комбинации. Скорость распространения знаний в Интернете ускорило и беспрецедентно расширило циркуляцию и обмен знаниями между учеными. Причиной того стала дематериализация основы инноваций – данных. Кроме того, биты никогда не заканчиваются, их можно дублировать и отправлять по всему миру без задержек. Механизмы комбинаторных инноваций иногда основаны на перехвате новшеств у конкурентов. По мнению КайФу Ли, чрезмерное уважение к чужой интеллектуальной собственности ограничивает инновационный потенциал в экосистеме Кремниевой долины [3]. У китайских стартапов таких ограничений нет, так как способность быстро копировать решения конкурентов и постоянно улучшать их – это признак предприимчивости, определяющий глобальный успех.

Согласно циклу Гартнера существует пять стадий созревания технологий: инновационный триггер, пик завышенных ожиданий, разочарование, просвещение и плато производительности. Консалтинговая компания McKinsey выделила пять технологий с наибольшим трансформационным потенциалом для текущего функционирования экономики и общества: мобильный интернет стандарта 5G, автоматизация умствен-

ного труда, интернет вещей, квантовая обработка данных, робототехника и автономный транспорт.

Развитие облачных вычислений – это ключевой фактор, ускоряющий цифровую трансформацию компаний, так как он позволяет использовать потенциал новейших технологий без дополнительных затрат на инвестиции в оборудование и инфраструктуру. Лидером рынка облачных услуг является компания Amazon Web Services с долей более 30%. Традиционные методы анализа информации предполагают, что все данные вначале собираются в центральной точке, а затем происходит их обработка. Такой подход при большом объеме данных негативно сказывается на продолжительности их изучения. Туманные вычисления предполагают первоначальную обработку данных в месте их создания до того, как они будут проанализированы центральной системой. Это дает более быструю и эффективную аналитику даже при плохом подключении, позволяя интеллектуальным устройствам работать в режиме интернет вещей. Интернет вещей (IoT) – это сеть соединений между физическими объектами, оснащенными датчиками, обеспечивающими поток данных между ними. Новый стандарт мобильной связи – 5G обеспечивает передачу данных со скоростью до 100 Гб/с, что ведет к минимизации задержки сообщений и использования ресурса батареи, а главное – позволяет подключать гораздо большее количество устройств (более миллиона на квадратных километр). Сеть 5G обеспечивает возможность подключения к объектам, имеющим скорость несколько сотен километров в час, с задержкой не более четырех миллисекунд, что может означать появление «второй экономики», в которой объекты сами «разговаривают друг с другом». Прогресс в области миниатюризации состоит в создании интеллектуальных датчиков с микропроцессором, позволяющим контролировать себя и другие устройства. Этот датчик собирает конкретные параметры физической среды и подает сигнал в случае их изменения. Большинство интеллектуальных датчиков контролируют на постоянной основе работу машин, что является ключевым фактором автоматизации транспорта. Развитие IoT также вносит коррективы в образ жизни людей. Умные датчики, встроенные в одежду или аксессуары, используются для контроля физических функций организма и при отклонении

от нормы они могут посылать сигнал в систему здравоохранения. Развитие интернет вещей также является ключевым фактором для развития умных городов с умным жильем [6]. «Умная» городская экосистема – это не только высокая функциональная совместимость устройств, но прежде всего безопасность данных и защита конфиденциальности пользователей [5].

В настоящее время развитие искусственного интеллекта (ИИ) происходит по принципу глубокого обучения с использованием многослойных искусственных нейронных сетей, чем-то напоминающих строение человеческого мозга. Обучение может быть контролируемым (программа получает размеченные человеком данные и направление обучения), неконтролируемым (программа сама решает, какие данные актуальны, а какие нет), усиленным (ИИ тестирует различные варианты и выбирает лучший для достижения цели). В некоторых областях ИИ начинает обгонять интеллектуальные возможности человека, например, в 2016 году AlphaGo обыграла корейского мастера в игре го, намного более сложной, чем шахматы. ИИ научился играть на высоком уровне самостоятельно, сыграв миллионы раундов против самого себя. ИИ также научился выигрывать в покере – игре, требующей не только логического мышления, но и интуиции, считающейся чисто человеческой прерогативой. Этот успех показал не только возможности ИИ, но его ограничения – программы хорошо работают с полной информацией, на которой они обучались и не справляются с нестандартными или хаотическими ситуациями. Объемы данных будут расти и далее невообразимыми темпами в связи с распространением сенсорных технологий и развитием Интернета вещей. Современный ИИ совсем не похож на ИИ из фантастических фильмов. Прикладной ИИ даже не пытается имитировать человеческое мышление и основан на статистической обработке промышленной информации. Его интеллектуальные способности, по сравнению с человеческими, настолько скромны, что некоторые специалисты сомневаются, возможно ли когда-нибудь ему приблизиться к человеку. Такой пессимизм не разделяет КайФу Ли, один из признанных экспертов в области ИИ. Он считает, что развитие ИИ происходит в четыре этапа:

1. Прикладной ИИ отвечает за правильное размещение рекламы (Meta-Facebook),

товаров на маркетплейсах (Amazon, Alibaba), предложений видеороликов (YouTube) и маркировку пользователей Интернета.

2. Деловой ИИ соединяет исторические данные, выявляет скрытые корреляции между событиями и используется в банковской и страховой сфере (лучше согласовывает кредиты и страховые полисы), здравоохранении и судебной системе.

3. Проницательный ИИ позволит соединить виртуальный мир с реальным. Датчики Интернет вещей заставят ИИ обрести чувства, и он станет основой для умных заводов, домов, магазинов и т. д.

4. Автономный ИИ будет способен воспринимать виртуальный и реальный миры, действовать в них и оптимизировать собственные операции. Это будут человекоподобные роботы, которые будут, например, сами распознавать и пропалывать сорняки на полях или самостоятельно тушить лесные пожары [3].

Распространение роботов и автоматизация производства были характерны для прошлого века. Первая «роботизированная рука» была не очень мобильна и не могла ощущать свое окружение. По-настоящему инновационным было создание японской компанией Honda в 1980-х годах робота-гуманоида, который реагировал на голосовые команды и был предназначен для ухода за больными людьми. Современные роботы более автономны, лучше воспринимают свое окружение, гибко манипулируют и лучше взаимодействуют с человеком. Причина этого заключается в более дешевых сенсорах и в более совершенных двигателях, гидравлических системах и приводах. Для отраслей народного хозяйства наибольшее значение имеет создание многофункциональных роботов, которые будут заменять людей в промышленном производстве, в здравоохранении и логистике. Развитие облачной робототехники создаст коботов, способных делиться вычислительной мощностью и выполнять скоординированные действия. Автономный транспорт – это особый тип роботов, движущийся без вмешательства человека и способный ощущать окружающую среду, в которой он находится. Беспилотный автомобиль должен иметь множество датчиков для определения местоположения, оборудование с высокой вычислительной мощностью и низким расходом энергии, а также быть подключен к облаку, которое поддерживает процесс обучение

на основе данных с датчиков. Предполагается, что к 2040 году на дорогах будет более 30 миллионов автономных пассажирских транспортных средств.

Распространение Интернета вещей привело к тому, что данные стали поступать с устройств, оснащенных датчиками, например, автомобиль, оснащенный 200 датчиками, генерирует около 1 терабайта данных в день. Датаификация – это растущий процесс создания цифровых представлений о реальном мире и извлечение ценности из этой информации. У людей появляется доступ ко все большему количеству данных, которые можно использовать для принятия профессиональных и потребительских решений. Однако датаификация превращает конфиденциальность в иллюзию, так как использование цифровых продуктов и функционирование в реальности, пронизанной цифровыми технологиями, оставляет следы в виде данных, которые собираются и анализируются компаниями и госучреждениями. Датаификация имеет не только социальные последствия, она создает основу для новых бизнес-моделей, разработанных онлайн-платформами. Происходит цифровая трансформация в виде структурных изменений моделей функционирования мировой экономики в результате датаификации. Цифровая трансформация социального поведения создала отрасль, преимущество которой основано на ценности метаданных. Метаданные, до недавнего времени считавшиеся бесполезными побочными продуктами предоставляемых платформой услуг, постепенно превратились в ценный ресурс. В цифровой экономике все большая часть ресурсов будет состоять не из атомов, а из битов, поэтому к данным следует относиться как новому типу капитала. Если в прошлом к компьютерам относились как основному ресурсу, а данные были побочным продуктом, то сегодня вычислительные мощности становятся услугой, а данные – основным ресурсом производства. Данные обладают интересными свойствами:

1. Невзаимозаменяемость, т.е. один набор данных, в отличие от килограмма сахара, не может быть заменен другим, так как содержит другую информацию.

2. Неконкурентность, т.е. один и тот же набор данных, в отличие от токарного станка, может использоваться одновременно несколькими приложениями и анализироваться без потери своей ценности.

3. Ценность данных тождественно содержащихся в них информации. Получить ценность от товара длительного пользования можно только его эксплуатируя, просто иметь о нем информацию – бесполезно.

В цифровой экономике данные поступают не только из настоящего, но из прошлого, т. е. то, что находится в архивах и на оптических дисках благодаря возможностям их анализа, предлагаемым ИИ, сейчас изучается заново [2].

### Выводы

Цифровая экономика – это новый тип экономики, формирующийся на основе ис-

пользования Интернета. Процессы цифровизации приобретают глобальный характер, затрагивая не только отдельные компании или отрасли, но и связи между странами. Цифровизация сближает реальный и виртуальный миры и становится основным драйвером инноваций и изменений в большинстве отраслей экономики и органов государственного управления. Ключевыми факторами развития цифровой экономики являются: Интернет вещей (IoT) и Интернет всего (IoE), гиперподключение, облачные вычисления, большие данные (Big-Data-as-a-Service), автоматизация, роботизация и омниканальные модели распространения продуктов и услуг.

### *Библиографический список*

1. Варганова Е.Л., Гладкова А.А., Дунас Д.В. Цифровой капитал как гибридный нематериальный капитал: теоретические подходы и практические решения в российском контексте // Вопросы теории и практики журналистики. 2022. Т. 11, № 1. С. 6–26. DOI 10.17150/2308-6203.2022.11(1).6-26.
2. Дубовик Е.С., Брянская Н.А. Развитие цифровой экономики как одно из направлений активизации предпринимательской деятельности // Global and Regional Research. 2019. Т. 1, № 3. С. 218–224.
3. Кай-Фу Ли Сверхдержавы искусственного интеллекта. Китай, Кремниевая долина и новый мировой порядок. М.: Манн, Иванов и Фербер (МИФ), 2019. 350 с.
4. Самаруха В.И., Краснова Т.Г., Плотникова Т.Н. Развитие цифровой экономики в России и регионах Сибирского федерального округа / В. И. Самаруха // Известия Байкальского государственного университета. 2019. Т.29, № 3. С.476–483. DOI: 10.17150/2500-2759.2019.29(3).476-483.
5. Феткулин Р.Р., Арюков А.К. Преступления в сфере цифровой информации: понятие и виды // Baikal Research Journal. 2019. Т. 10, № 3. С. 17.
6. Ячменева В.М., Ячменев Е.Ф. Цифровое пространство как необходимое и достаточное условие цифровизации экономики // Baikal Research Journal. 2020. Т. 11, № 3. С. 2–12.