

## ЦИФРОВИЗАЦИЯ

DOI: 10.14515/monitoring.2019.5.08

### Правильная ссылка на статью:

Расторгуев С. В., Тянь Ю. С. Цифровизация экономики России: тенденции, кадры, платформы, вызовы государству // Мониторинг общественного мнения: Экономические и социальные перемены. 2019. № 5. С. 136—161. <https://doi.org/10.14515/monitoring.2019.5.08>.

### For citation:

Rastorguev S. V., Tyan Y. S. (2019) Digitalization of the Russian economy: trends, personnel, platforms, and challenges to the state. *Monitoring of Public Opinion: Economic and Social Changes*. No. 5. P. 136—161. <https://doi.org/10.14515/monitoring.2019.5.08>.



### С. В. Расторгуев, Ю. С. Тянь ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ РОССИИ: ТЕНДЕНЦИИ, КАДРЫ, ПЛАТФОРМЫ, ВЫЗОВЫ ГОСУДАРСТВУ

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ РОССИИ: ТЕНДЕНЦИИ, КАДРЫ, ПЛАТФОРМЫ, ВЫЗОВЫ ГОСУДАРСТВУ

DIGITALIZATION OF THE RUSSIAN ECONOMY: TRENDS, PERSONNEL, PLATFORMS, AND CHALLENGES TO THE STATE

*РАСТОРГУЕВ Сергей Викторович* — доктор политических наук, профессор Департамента политологии и массовых коммуникаций, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия  
E-MAIL: [fomalgaut71@mail.ru](mailto:fomalgaut71@mail.ru)  
<https://orcid.org/0000-0003-1185-9374>

*Sergey V. RASTORGUEV*<sup>1</sup> — Dr. Sci. (Polit.), Associate Professor, Department of Political Science and Mass Communications  
E-MAIL: [fomalgaut71@mail.ru](mailto:fomalgaut71@mail.ru)  
<https://orcid.org/0000-0003-1185-9374>

*ТЯН Юлия Сергеевна* — студент факультета социологии и политологии, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия  
E-MAIL: [julia.jang04@yahoo.com](mailto:julia.jang04@yahoo.com)  
<https://orcid.org/0000-0001-6962-512X>

*Yulia S. TYAN*<sup>1</sup> — Student, Faculty of Sociology and Political Science  
E-MAIL: [julia.jang04@yahoo.com](mailto:julia.jang04@yahoo.com)  
<https://orcid.org/0000-0001-6962-512X>

<sup>1</sup> Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

**Аннотация.** Проанализирована взаимосвязь индекса глобальной конкурентоспособности российской экономики с различными цифровыми индексами на основе метода полигона распределения. На макроуровне с помощью статистических методов корреляционного и регрессионного анализа рассчитывается зависимость основных индикаторов цифровизации экономики и выявляются ключевые тренды. В рамках концепции К. Шваба «Индустрия 4.0», интерпретирующей взаимозависимость технологических, социальных, культурных, политических изменений, исследуется подготовка кадров для цифровой экономики в ведущих российских университетах. Делается вывод о необходимости введения в учебные планы дисциплин, отражающих запросы работодателей на цифровизацию бизнес-процессов. Через призму концепции изменения бизнес-процессов и трансформации цепочки создания стоимости анализируется отраслевой кейс «Яндекс.Такси». Показывается роль платформ, маркетплейсов, «больших данных» в создании сетевого эффекта.

Авторы делают вывод об эволюционном («ползучем») характере цифровизации в макроэкономике, социальной сфере современной России и возможности революционного («галолирующего») изменения отдельного сегмента рынка. Цифровые трансформации бизнес-процессов приводят к существенным изменениям модели пяти сил М. Портера. Такие классические концепты, как спрос, предложение, клиенты, поставщики, конкуренты, заимствуют друг у друга ряд существенных характеристик, что создает новую рыночную ситуацию. Авторы акценти-

**Abstract.** The article analyzes the relationship between the index describing the capability of the Russian economy to compete globally and different digital indices based on the distribution polygon method. At the macro level, correlation and regression statistical data analysis techniques are used to calculate the relationship between the basic indicators of economy digitalization and to reveal the key trends. Within the framework of K. Schwab's Industry 4.0 concept interpreting the interdependence of technological, social, cultural and political changes, the authors examine staff training in Russia's leading universities. In conclusion, the authors state that the curricula should be adjusted so as to include disciplines reflecting employers' demand for the digitalization of business processes. The article provides an analysis of a Yandex.taxi case through the prism of changing business processes and transformation of the value chain. The study describes the role of platforms, marketplaces and 'big data' in creating the network effect.

The authors point to an evolutionary ("creeping") character of macro economy digitalization, social sphere in modern Russia and possible revolutionary ("galloping") changes in a separate market segment. Digital transformations of the business processes lead to considerable changes in the Five Forces model by M. Porter. Conventional concepts, such as demand, offer, clients, suppliers, competitors, borrow a number of important characteristics from each other creating a new market situation. The authors highlight that certain government efforts, budget policies and legal regulations are needed to tackle external negative effects of digitalization.

руют внимание на том, что внешние неблагоприятные эффекты цифровизации должны решаться с помощью государства, бюджетной политики и правового регулирования.

**Ключевые слова:** цифровая экономика, индикаторы цифровизации, отрасли экономики, платформы, социально-политические последствия цифровизации

**Keywords:** digital economy, digitalization indicators, economic sectors, platforms, social and political consequences of digitalization

## Введение

Цифровизация как экономический феномен есть процесс использования цифровых технологий и информации для изменения бизнес-процессов с целью увеличения доходов, сокращения издержек, улучшения качества продукции. Авторы статьи акцентируют внимание на том, что цифровизация отраслей экономики наряду с автоматизацией, которая полностью или частично заменяет человеческий труд машинами, ведет к снижению транзакционных издержек до заключения сделки (издержки поиска и проверки информации) и после заключения сделки (издержки мониторинга исполнения, защиты от оппортунистического поведения), а также оказывает существенное влияние на изменение бизнес-модели фирмы.

Цифровизация как социально-экономический феномен изменяет цепочку создания стоимости М. Портера (оптимизация бизнес-процессов), взаимоотношения фирмы с внешней средой (клиенты, поставщики, конкуренты, производители субститутов, регулирующие органы, государственные институты). Межстрановое исследование Н. Блума выявило корреляцию между внедрением цифровых технологий и ростом производительности труда при наличии дополнительного фактора — наличия организационного капитала, позволяющего эффективно (быстро, дешево и жестко) адаптировать бизнес-процессы к внедрению ИТ-технологий [Bloom, Sadun, Van Reenen, 2012]. Российские аналитики McKinsey также указывают на корпоративную культуру фирмы как один из наиболее значимых факторов процесса цифровизации<sup>1</sup>.

Перед исследователями встает проблема изучения характера и темпов внедрения ИТ-технологий в различных отраслях экономики, выявления адаптационных стратегий индивида, социальных групп, организаций к цифровой трансформации экономики, определения роли и механизмов государственного регулирования процессов и последствий цифровизации. Объектом авторского анализа являются тренды цифровизации российской экономики, относительные позиции России в международных цифровых рейтингах, в качестве кейсов рассматриваются подготовка кадров для цифровой экономики и работа платформы «Яндекс.Такси».

<sup>1</sup> Алябьев С., Сергиенко Я. Анатомия поражений: как корпоративная культура мешает цифровизации // РБК. 25.03.2019. URL: [https://pro.rbc.ru/news/5c8a5e7e9a79470850d20965?from=vitrina\\_2](https://pro.rbc.ru/news/5c8a5e7e9a79470850d20965?from=vitrina_2) (дата обращения: 14.09.2019).

Гипотеза исследования: цифровизация экономики приносит прибыль бизнесу, который является бенефициаром процесса, но в связи с социальными рисками, затрагивающими все общество, и высокой долей государства в экономике современной России политические институты призваны регулировать цифровизацию отраслей экономики.

Международные исследования влияния ИТ-технологий на производство, распределение, обмен, потребление товаров и услуг в виде установки камер в рабочих помещениях [Aral, Brynjolfsson, Wu, 2012; Pierce, Snow, McAfee, 2015] и датчиков передвижения транспорта [Hubbard, 2000], мониторинга страховыми компаниями рискованного поведения водителей [Reimers, Shiller, 2018], формирования равновесной рыночной цены, минимизации оппортунистического поведения, повышения качества услуг таксистов на базе платформы «Uber» [Liu, Brynjolfsson, Dowlatabadi, 2018; Castillo, Knoepfle, Weyl, 2017; Hall, Horton, Knoepfle, 2017; Chen, Sheldon, 2015] и др. показывают в целом позитивное влияние цифровых инноваций на различных рынках.

Повышение темпов экономического роста за счет интенсивных факторов, среди которых выделяются внедрение цифровых технологий и повышение цифровой компетентности работников, приводит к увеличению структурной безработицы и опережающему росту зарплат работников ИТ-сферы, что вызывает рост неравенства в распределении доходов [Prettner, Strulik, 2017]. Таким образом, можно предположить, что вывод Т. Пикетти о пути сокращения социального неравенства посредством введения налога на капитал [Пикетти, 2015] может быть дополнен предложением об установлении налога на сверхдоход от цифровизации на бенефициаров в лице работодателей и работников в форме обложения своеобразной «цифровой ренты».

Анализ процессов цифровизации высшего образования показывает, что в данной сфере еще не сформировалось массовое предложение онлайн-платформы глобального или национального масштаба, которое бы позволило студентам пройти учебные курсы и получить дипломы без офлайн-обучения. Хотя имеются весомые факторы для развития платформ и цифровых технологий данного сегмента: образовательные услуги базируются на передаче информации; на всех уровнях присутствует проблема асимметрии информации; предложение платного образования в престижных учебных заведениях меньше спроса на эти услуги вследствие конкурсного отбора; рынок высшего образования представляется высоко фрагментированным [Паркер, ван Альстин, Чаудари, 2017]. Именно в сфере высшего образования закладываются цифровые компетенции, которые во многом определяют уровень «цифрового неравенства», индикаторами которого выступают доступ к ИТ-технологиям, мотивация использования ИТ-технологий, владение навыками использования ИТ-технологий [Hargittai, Hsieh, 2013].

Отдельные рынки товаров и услуг, особенно сфера ритейла, претерпели существенные изменения под воздействием компаний-платформ. Платформы, представленные маркетплейсами, призваны решить проблему асимметрии информации с помощью онлайн-мониторинга цен, ассортимента, точек продаж, отзывов клиентов, поставщиков, конкурентов. Платформы не только ускоряют процесс принятия решения о транзакции, предоставляя агрегированную информацию,

но и минимизируют риск столкновения клиента с «рынком лимонов», где продавцы обладают преимуществом благодаря знанию качеств товара [Паркер, ван Альстин, Чаудари, 2017]. Механизм обратной связи, по мнению ряда исследователей, позволяет в значительной степени минимизировать негативные последствия асимметрии информации, поскольку репутационные риски продавца стимулируют его к предоставлению точной информации о свойствах товара и к назначению адекватной цены товара. При этом платформенный механизм не отменяет, а дополняет предложенные Дж. Акерлоффом для решения проблемы «рынка лимонов» такие меры, как лицензирование, брэндирование, предоставление гарантий, также не устраняется необходимость государственного регулирования сделок [Thierer et al., 2015].

### Методология исследования

Для сравнительного анализа позиций России в международных цифровых рейтингах использовался метод полигона распределения данных, представленный в виде графика с двумя осями, на которых изображены примерные соотношения рейтингов стран по выбранным индексам и их положения в одной плоскости. Полигоны распределения данных описывают, как меняются положения тех или иных объектов в зависимости от количественных характеристик. Данные для полигона распределения взяты из различных международных индексов цифровизации.

Расчеты недостающих данных из статистического сборника НИУ ВШЭ для таблицы 3 «Индикаторы цифровизации России» были проведены с помощью построения тенденций динамических рядов. Динамическим рядом называются ряды изменяющихся во времени значений статистического показателя, расположенных в хронологическом порядке и описывающих развитие, движение социально-экономических явлений и процессов во времени. Система нормальных уравнений для линейного тренда имеет вид:

$$\begin{cases} n \cdot a + b \cdot \sum t_i = \sum y_i \\ a \cdot \sum t_i + b \cdot \sum t_i^2 = \sum y_i \cdot t_i \end{cases}$$

Корреляционный анализ — это количественный метод определения тесноты и направления взаимосвязи между выборочными переменными величинами. Регрессионный анализ — это количественный метод определения вида математической функции в причинно-следственной зависимости между переменными величинами.

В числе корреляционно-регрессионных методов используется также метод наименьших квадратов. Суть метода заключается в нахождении коэффициентов линейной зависимости, при которых функция двух переменных  $a$  и  $b$  принимает наименьшее значение. То есть при данных  $a$  и  $b$  сумма квадратов отклонений экспериментальных данных от найденной прямой будет наименьшей:

$$F(a, b) = \sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i + b))^2$$

Для расчетов таблицы 4 «Корреляционная таблица индикаторов цифровизации России» применялся метод корреляционного анализа двух показателей (парная корреляция). Корреляция — связь между двумя переменными. Расчеты подобных двумерных критериев взаимосвязи основываются на формировании парных значений, которые образуются из рассматриваемых зависимых выборок. Статистика говорит о корреляции между двумя переменными и указывает силу связи при помощи некоторого критерия взаимосвязи, получившего название коэффициента корреляции. Этот коэффициент, обозначаемый латинской буквой  $r$ , может принимать значения между  $-1$  и  $+1$ , причем если значение находится ближе к  $1$ , то это означает наличие сильной связи, а если ближе к  $0$ , то слабой.

$$r_n = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

Если коэффициент корреляции отрицательный, это означает наличие противоположной связи: чем выше значение одной переменной, тем ниже значение другой. Сила связи характеризуется также и абсолютной величиной коэффициента корреляции (см. табл. 1).

Таблица 1. Таблица анализа силы корреляционной связи между переменными

Значение	Интерпретация
До 0,2	Очень слабая корреляция
До 0,5	Слабая корреляция
До 0,7	Средняя корреляция
До 0,9	Высокая корреляция
Свыше 0,9	Очень высокая корреляция

Проверка и расчет данных для таблицы 5 «Тренды цифровизации сфер общественной жизни» проводилась в Microsoft Excel. С помощью функции «тенденция» рассчитываются будущие значения изучаемого показателя в соответствии с линейным трендом. Используя метод наименьших квадратов, функция аппроксимирует прямой линией диапазоны известных значений  $y$  и известных значений  $x$ . Прогнозирует значения  $y$ , соответствующие данной линии, для новых значений  $x$ . Описание функции состоит из нескольких этапов:

1. Диапазон данных  $y$ . Обязательная переменная — массив известных значений  $y$  для  $y = ax + b$ .
2. Диапазон данных  $x$ . Обязательная переменная — массив известных значений  $x$  для  $y = ax + b$ .
3. Новые значения  $x$  — диапазон для  $y$ .
4. Учет константы для коэффициента  $b$  (0 — без учета; 1 — учет).

Для отражения распределения академических часов по основной выборке учебных дисциплин использовался график «Роза ветров». Данный метод представляет собой векторную диаграмму в плоскости, характеризующую выборку количественных данных во взаимосвязи с качественными. «Роза ветров» — это многоугольник, у которого длины лучей (прямых), расходящихся от центра диаграммы в разных направлениях, пропорциональны повторяемости и количеству часов академических дисциплин в вузе. Метод «Розы ветров» позволяет в одной плоскости оценивать нагрузку учебных учреждений по дисциплинам. Так, без проведения дополнительных построений и математических вычислений, исходя из расположения лучей и кривых линий графика, можно сделать вывод о колебаниях и расхождении в учебных планах. Данные для метода выбраны из открытых источников учебных планов вузов.

Расчеты охватов и аудитории, а также оценка по площадкам для платформы «Яндекс.Такси», проводились на основе данных системы «Медиалогия». Тональность оценивалась вручную, путем автоматизированной экспертной обработки комментариев в соотношении 1:100.

### **Россия в международных цифровых рейтингах**

Глобальная цифровизация затрагивает экономические и социально-политические процессы современных государств. Для получения репрезентативных данных по корреляции процессов цифровизации с макроэкономическими показателями был выбран метод «решеточного сравнения». В рамках метода по ведущей переменной, а именно, «Индексу глобальной конкурентоспособности 2018 г.», определены стартовые позиции Российской Федерации в рейтинге, далее проведено сравнение позиций стран, занимающих три позиции выше России и три позиции ниже России для получения решетки распределения мест.

Главными показателями-индексами выступили «Рейтинг электронного правительства ООН 2018 г.», «Индекс развития информационно-коммуникационных технологий 2017 г.», «Глобальный инновационный индекс 2018 г.», «Мировой рейтинг цифровой конкурентоспособности 2018 г.» и рейтинг стран по показателю ВВП по ППС на душу населения. Глобальный индекс инноваций анализирует перспективы инноваций на следующее десятилетие и выявляет возможные точки роста в основных инновационных сферах экономики. Индекс развития информационных технологий отражает не только научные и профессиональные компетенции кадров в стране, но и затраты на сферу ИТ, показатели проникновения цифровых технологий в разные сферы жизни общества. Индекс электронного правительства оценивает готовность и возможности национальных государственных структур использовать ИКТ для предоставления услуг гражд

данам. ВВП по ППС показывает потенциальные ресурсы государства, фирм и домохозяйств (см. табл. 2).

Таблица 2. Место России в глобальных цифровых рейтингах 2018 г.

Страна	Индекс глобальной конкурентоспособности	Индекс развития электронного правительства	Индекс развития ИКТ	Глобальный инновационный индекс	Рейтинг мировой цифровой конкурентоспособности	ВВП по ППС на душу населения
Литва	40	40	41	40	29	43
Словакия	41	49	46	36	50	42
Латвия	42	57	35	34	35	53
<b>Россия</b>	<b>43</b>	<b>32</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>40</b>	<b>56</b>
Кипр	44	36	28	29	54	34
Индонезия	45	107	111	85	62	101
Мексика	46	64	87	56	51	67

Полигон распределения выборки стран на основе индекса глобальной конкурентоспособности представлен на рис. 1.

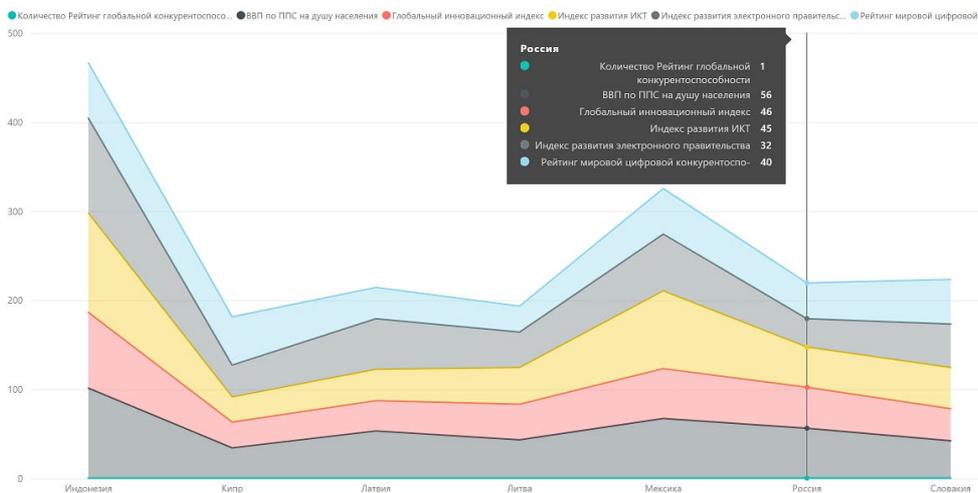


Рисунок 1. Полигон распределения стран по индексам.

Исходя из полученных данных можно провести интерпретацию полигона распределения. Отмечается резкий нисходящий скачок в общей картине динамики по показателю глобального инновационного индекса. Наиболее стабильную и положительную картину можно наблюдать у Литвы — рейтинг мировой цифровой конкурентоспособности выше на шесть, чем у ближайшей Латвии, и на 11 по-

зиций выше, чем у России. Кипр, не входящий в число стран ЕС, занимает высокие позиции по большинству показателей — несмотря на отставание от России по рейтингу глобальной конкурентоспособности, он находится на 22 позиции выше по важнейшему показателю ВВП по ППС на душу населения. В кумулятивном полигоне Мексика занимает особую позицию, ввиду ее дислокации на другом континенте, а также средне-стабильным показателям развития. По Мексике также можно наблюдать огромные разрывы между местами в различных рейтингах — разброс от 46 до 87. Примерно похожая ситуация с Индонезией — наиболее слабой страной по всем рейтингам в полигоне. В целом фиксируется среднее удаленное расположение выборки стран в прочих системообразующих рейтингах. Первоочередным фактором, создающим разницу в цифрах, является близость государства к центру цифровой революции — Европе. Полигон распределения наглядно отражает подвижки индикаторов России в глобальных цифровых рейтингах. Важно отметить, что, несмотря на стабильно приемлемые позиции в рейтинге глобальной конкурентоспособности и других цифровых индексах, главные социально-экономические показатели России подталкивают ее в разряд стран третьего эшелона цифровизации.

### Анализ индикаторов цифровизации современной российской экономики

С помощью статистико-математического метода корреляционного анализа были исследованы основные показатели цифровизации современной российской экономики на макроуровне (см. табл. 3). Данный метод позволяет отразить динамику внедрения ИКТ в различные сектора экономики, выявить тренды цифровизации разных сфер общественной жизни. В качестве исходных расчетных данных использованы материалы статистического сборника «Индикаторы цифровой экономики 2018» (НИУ ВШЭ) [Абдрахманова и др., 2018: 13—14].

Таблица 3. **Индикаторы цифровизации России**

Индикаторы	Переменные	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Удельный вес организаций высшего образования, использующих широкополосный интернет, в общем их числе, проценты:	X8	84,30	94,20	94,70	94,60	92,50	93,90	94,60
Удельный вес организаций здравоохранения и социальных услуг, использующих широкополосный интернет, в общем их числе, проценты:	X7	58,00	84,60	87,80	89,10	88,40	89,90	90,40
Удельный вес организаций предпринимательского сектора, использующих электронный обмен данными между своими и внешними информационными системами, в общем их числе, проценты	X6	22,00	23,10	24,10	53,10	59,20	61,60	63,20

<b>Индикаторы</b>	<b>Переменные</b>	<b>2010</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
Удельный вес организаций предпринимательского сектора, использующих широкополосный интернет, в общем их числе, <i>проценты</i>	X5	63,80	79,30	80,80	81,40	78,90	80,50	81,00
Удельный вес населения, сталкивавшегося с проблемой заражения вирусами, приведшей к потере информации или времени на их удаление, в численности населения в возрасте 15—74 лет, использующего интернет, <i>проценты</i>	X4	47,40	45,00	44,50	37,70	17,10	13,30	11,40
Удельный вес населения, использующего интернет для заказа товаров, услуг за последние 12 месяцев, в общей численности населения в возрасте 15—74 лет, <i>проценты</i>	X3	12,00	14,20	15,30	17,80	19,60	23,10	29,10
Удельный вес населения, использующего интернет для получения государственных и муниципальных услуг в электронной форме, в численности населения в возрасте 15—72 лет, получавшего за последние 12 месяцев государственные и муниципальные услуги, <i>проценты</i>	X2	27,80	30,00	30,80	35,20	39,60	51,30	64,30
Валовая добавленная стоимость сектора ИКТ в процентах к ВВП	X1	2,00	2,40	2,50	2,60	2,70	2,60	2,70
Внутренние затраты на исследования и разработки по приоритетному направлению «Информационно-телекоммуникационные системы» в процентах к общему объему внутренних затрат на исследования и разработки	Y	7,30	8,90	8,00	8,30	8,20	8,30	8,30

Примечание: данные, выделенные курсивом, рассчитаны авторами на основе анализа сложившегося тренда.

Переменная Y — базисная переменная, обозначающая внутренние затраты на исследования и разработки по приоритетному направлению «информационно-телекоммуникационные системы» в процентах к общему объему внутренних затрат на исследования и разработки. Данный показатель был взят в основу корреляционно-статистического анализа как основной критерий уровня развития информационно-телекоммуникационных систем. Этот системообразующий индикатор цифровизации отражает текущее состояние трех важнейших компонентов:

общие затраты на инновационные проекты и исследования, степень вовлеченности секторов экономики в цифровизацию посредством включения в совокупные затраты, фактические затраты на исследования.

Как и любая сфера исследований и разработок — сфера ИКТ нуждается в грамотной стратегии и тактике развития, в первую очередь с финансово-экономической точки зрения. В логике данного статистико-математического анализа переменная  $Y$ -внутренние затраты выступает в своем роде аналогом ВВП по ППС, то есть позволяет судить не только о финансово-бюджетной стороне цифровизации в России, но и о конкретном ее этапе.

Корреляционный анализ показал достаточные тесные зависимости между индикатором внутренних затрат на исследования и разработки по приоритетному направлению и индикатором, отражающим процент предпринимателей, использующих технологии широкополосного интернета в своей сфере (см. табл. 4). Также отмечается прямая связь внутренних затрат на исследования и разработки по приоритетному направлению и индикатора «удельный вес организаций высшего образования, использующих широкополосный интернет». Коэффициент корреляции между этими переменными составляет соответственно 0,78 и 0,81, что означает сильную зависимость между признаками. Здесь можно увидеть текущую картину российской цифровизации: ритейл занимает большую часть из генеральной совокупности разработок. Наиболее тесные связи демонстрирует показатель высшего образования с индикаторами  $X1$ ,  $X5$  и  $X7$ : валовая добавленная стоимость сектора ИКТ, удельный вес предпринимательских организаций и удельный вес организаций здравоохранения и социальных услуг. Объяснение этому статистическому феномену можно найти исходя из структуры и сущности данных важнейших секторов цифровизации: высшее образование наряду с предпринимательским сектором и сектором здравоохранения и социального обеспечения фактически выступает проводником, ретранслятором цифровых ценностей и передовых технологий. Также наблюдается тенденция роста количества людей, заказывающих товары с помощью онлайн-сервисов, и доли людей, получающих государственные услуги через интернет: на основе анализа переменных  $X3$  и  $X2$  можно сделать вывод, что цифровизация как системный и многогранный социально-экономический процесс затрагивает наиболее архаичные бюрократические структуры жизни. Сфера ритейла при этом является отправной точкой внедрения и апробирования информационно-коммуникационных технологий. Отрицательные (обратные) корреляционные связи фиксируются между показателями  $X2$ - $X4$ ,  $X3$ - $X4$ . Переменная  $X4$ , отражающая удельный вес населения, сталкивающегося с заражениями вирусами в интернете, является маркером качества широкополосного интернета, а также уровня гражданско-цифровой культуры в стране. С каждым годом показатели зараженности снижаются, что говорит о продвинутом этапе цифровизации в России.

Исходя из этого, может сделать вывод о «ползучем» характере развития цифровых технологий в России. Это означает, что цифровизация реализуется через постепенные преобразования, затрагивающие на первом этапе базисные социально-экономические и управленческие структуры государства. Для России это высшее образование, ритейл и сфера госуслуг. Для «ползучего» характера ци-

фровизации не свойственны форсированные, революционные методы: процессы перехода от одного этапа к другому затягиваются на годы, с учетом низких темпов и приростов в общей структуре экономики. Представленная в анализе система показателей отражает полную макроэкономическую ситуацию, а отдельно взятый показатель — сферу. Таким образом, наличие тесных корреляционных зависимостей между приоритетными секторами развития показывает необходимость поиска комплексных решений для наращивания темпов цифровизации.

Таблица 4. **Корреляционная таблица индикаторов цифровизации России**

Переменные	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	Y
X1	1,00								0,60
X2	0,64	1,00							0,23
X3	0,74	0,99	1,00						0,30
X4	-0,73	-0,90	-0,91	1,00					-0,23
X5	0,90	0,43	0,54	-0,44	1,00				0,78
X6	0,79	0,81	0,86	-0,92	0,51	1,00			0,24
X7	0,95	0,51	0,61	-0,55	0,99	0,60	1,00		0,74
X8	0,85	0,40	0,50	-0,36	0,99	0,42	0,97	1,00	0,81
Y									1,00

С помощью метода динамического анализа статистических рядов и метода линейной регрессии можно выявить тренды и перспективы развития цифровых технологий в различных сферах экономики и социальной сферы. Вычисленные значения — предсказанные тренды, основанные на имеющихся данных по семи полным периодам наблюдения. В анализе использовано восемь переменных. Таким образом, совокупное число статистических наблюдений равно 56, что является допустимой нормой для исследования методом линейной регрессии.

Единицей рядов динамики в данном исследовании стал год (кроме периода 2010—2012, ввиду отсутствия данных). Показатели рядов выражены в относительных величинах (удельный вес к проценту показателя). Тренды линейной регрессии построены с помощью технических функций анализа данных системы MS Office Excel. Метод линейной регрессии позволяет описывать прямую линию тренда, максимально соответствующую ряду упорядоченных пар ( $X - X_n$ ,  $Y - Y_n$ ). Уравнением линейной регрессии трендов является следующее выражение:  $\hat{y} = a + bx$ . Оценка параметров вычислялась методом наименьших квадратов (МНК). Наиболее удачно аппроксимирует данные модели выбранный вид простой линейной регрессии (см. табл. 5).

Таблица 5. Тренды цифровизации сфер общественной жизни

Индикаторы	Пере- менные	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Тренд
Удельный вес организаций высшего образования, использующих широкополосный интернет, в общем их числе, проценты	X8	84,30	94,20	94,70	94,60	92,50	93,90	94,60	96,7
Удельный вес организаций здравоохранения и социальных услуг, использующих широкополосный интернет, в общем их числе, проценты	X7	58,00	84,60	87,80	89,10	88,40	89,90	90,40	99,51
Удельный вес организаций предпринимательского сектора, использующих электронный обмен данными между своими и внешними информационными системами, в общем их числе, проценты	X6	22,00	23,10	24,10	53,10	59,20	61,60	63,20	77,43
Удельный вес организаций предпринимательского сектора, использующих широкополосный интернет, в общем их числе, проценты	X5	63,80	79,30	80,80	81,40	78,90	80,50	81,00	85,40
Удельный вес населения, сталкивавшегося с проблемой заражения вирусами, приведшей к потере информации или времени на их удаление, в численности населения в возрасте 15—74 лет, использующего интернет, проценты	X4	47,40	45,00	44,50	37,70	17,10	13,30	11,40	2,51
Удельный вес населения, использующего интернет для заказа товаров, услуг за последние 12 месяцев, в общей численности населения в возрасте 15—74 лет, проценты	X3	12,00	14,20	15,30	17,80	19,60	23,10	29,10	29,21

Индикаторы	Пере- менные	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Тренд
Удельный вес населения, использующего интернет для получения государственных и муниципальных услуг в электронной форме, в численности населения в возрасте 15—72 лет, получавшего за последние 12 месяцев государственные и муниципальные услуги, проценты	X2	27,80	30,00	30,80	35,20	39,60	51,30	64,30	62,84
Валовая добавленная стоимость сектора ИКТ в процентах к ВВП	X1	2,00	2,40	2,50	2,60	2,70	2,60	2,70	2,89
Внутренние затраты на исследования и разработки по приоритетному направлению «Информационно-телекоммуникационные системы» в процентах к общему объему внутренних затрат на исследования и разработки	Y	7,30	8,90	8,00	8,30	8,20	8,30	8,30	8,47

На основании полученных показателей можно сделать следующие выводы.

— Валовая добавленная стоимость цифрового сектора остается на низком уровне. Доля в процентах к ВВП увеличится до 2,89%, однако в рамках анализа динамики этот показатель не является позитивным трендом. Концепция цифрового развития должна предусматривать повышение данного индикатора.

— Форсированные темпы роста наблюдаются по индикаторам, выраженным переменными X6 и X7, что обусловлено потребностями бизнеса и государственной политикой в социальной сфере.

— Фиксируется резкое снижение уровня заражаемости компьютеров, что связано с широким распространением качественных антивирусных систем, общим повышением «интернет-гигиены» и уровня цифровой культуры населения.

— Характер показателей прочих трендов не позволяет указать на динамичный рост, однако все основные показатели цифровизации демонстрируют положительный линейный прирост.

### Подготовка кадров для цифровой экономики в сфере высшего образования

Авторы исследования предполагают, что уровень развития цифровизации образовательного процесса следует отделять от цифровой платформы как аль-

тернативы учебному заведению. Российские университеты активно используют электронные библиотеки, собственные образовательные порталы с учебно-методическими материалами, программные продукты, вебинары, онлайн курсы по ряду дисциплин, реализуют дистанционное обучение по своим программам. Для получения диплома о высшем образовании необходимо пройти вступительные процедуры, освоить программу конкретного вуза, сдать экзамены и зачеты. Государственные образовательные стандарты регулируют минимальные требования к условиям реализации программ: структура программы, результаты освоения программы, характеристика профессиональной деятельности выпускников, материально-техническое и учебно-методическое обеспечение, кадровые и финансовые условия реализации программы, механизмы оценки качества образовательной деятельности. Система высшего образования в лице государственных учреждений и вузов, работодатели, абитуриенты находятся в парадигме офлайн-образования, отводя цифровым технологиям роль факультативных приложений.

Цифровизация высшего образования в перспективе может привести к формированию предложения стопроцентного онлайн-образования с выдачей диплома государственного образца, в ходе которого студент самостоятельно формирует часть учебного плана, сдает зачеты и экзамены после прохождения онлайн-курсов из разных образовательных платформ. В случае признания государством и работодателями равнозначности совокупности сертификатов о прохождении курсов на онлайн-платформах государственному диплому отрасль высшего образования испытает революционные изменения. Высшие учебные заведения превратятся из институтов социализации в разработчиков контента для онлайн-курсов и тестологов разнообразных вариантов фондов оценочных средств, проверяющих степень сформированности профессиональных компетенций. Данная возможность представляется не технологическим, а политическим решением, поскольку ведет к изменению ценностей и роли социальных институтов в системе общества, в конечном счете большинство технологий четвертой промышленной революции реализуются в форме компромисса бизнеса, науки, гражданского общества и государства [Шваб, Дэвис, 2018].

Ряд топовых западных университетов совместно с компанией Coursera создают массовые открытые онлайн-курсы (МООС). Некоторые последствия массового развития платформ высшего образования носят неоднозначный характер: выравнивание знаний и навыков студентов внутри страны и между странами при обучении на единых платформах; снижение общей стоимости обучения в связи с отпадением необходимости проживать в кампусе и тратить средства на учебники; повышение оплаты труда «медийных профессоров» и снижение оплаты труда незвездных преподавателей, которые станут компьютерными тьюторами [Acemoglu, Laibson, List, 2014].

Согласно паспорту национальной программы «Цифровая экономика», каждый обучающийся будет иметь персональный профиль компетенций для выбора личной траектории развития, значительно увеличится набор на программы высшего образования в сфере ИТ. К 2023 г. все государственные вузы внедряют элементы модели «цифрового университета», которая предполагает

использование ИТ-технологий в учебном процессе, обеспечение администрирования учебного процесса, формирование ключевых компетенций цифровой экономики<sup>2</sup>.

Качественная подготовка и обучение высококвалифицированных специалистов в области ИКТ и анализа данных обеспечивают успешность процессов цифровизации в частном и государственном секторе. Авторский анализ сферы образования предусматривал построение графических статистических моделей данных. Также с помощью системы Power BI была разработана инфографика, отражающая текущее состояние развития рынка образования в сфере прикладных информационных технологий. Для этого на основе рейтингов была произведена выборка пяти ведущих вузов России. Проводился сравнительный анализ учебных направлений (специализаций) ведущих факультетов вузов по подготовке кадров в сфере информационных и цифровых технологий. Выборка составлялась на основе анализа вузовских рейтингов за последние три года.

- МГУ им. Ломоносова — факультет вычислительной математики и кибернетики, направление: фундаментальная информатика и информационные технологии (02.03.02).
- СПбГУ — факультет прикладной математики-процессов управления, направление: фундаментальная информатика и информационные технологии (02.03.02).
- МФТИ — факультет инноваций и высоких технологий, направление: прикладная математика и информатика (01.03.02).
- МГТУ им. Баумана — факультет «Информатика и системы управления», направление: информационные системы и технологии (09.03.02).
- НИУ ВШЭ — факультет компьютерных наук, направление: прикладная математика и информатика (01.03.02).

Выборка факультетов проведена на основе анализа учебных планов: наиболее коррелирующие между собой были выбраны по признакам профориентационной пригодности в цифровой среде. В основу статистических показателей были взяты следующие данные из учебных планов: основные учебные дисциплины, количество учебных часов подготовки по дисциплинам (трудоемкость цикла в часах), количество бюджетных и платных мест (КЦП).

В первую очередь из выборки вузов были проанализированы контрольные цифры приема на обучение по программе бакалавриата. Как можно увидеть на рис. 2, наибольшее количество мест приема в целом в МГТУ им. Баумана — 233 бюджетных места при 0 договорных, что обусловлено четким информационно-математическим и техническим профилем многих факультетов вуза. Баланс бюджетных и платных мест на идентичные направления подготовки наблюдается в НИУ ВШЭ — экономический вуз по профилю выделяет в совокупности 190 мест, из которых 110 платных и 80 бюджетных. Меньше всего студентов по «цифровому» направлению обучается в МГУ им. Ломоносова — 20 человек в целом по контрольным цифрам приема.

<sup>2</sup> Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации». С. 82—85. URL: <http://government.ru/info/35568/> (дата обращения: 14.09.2019).

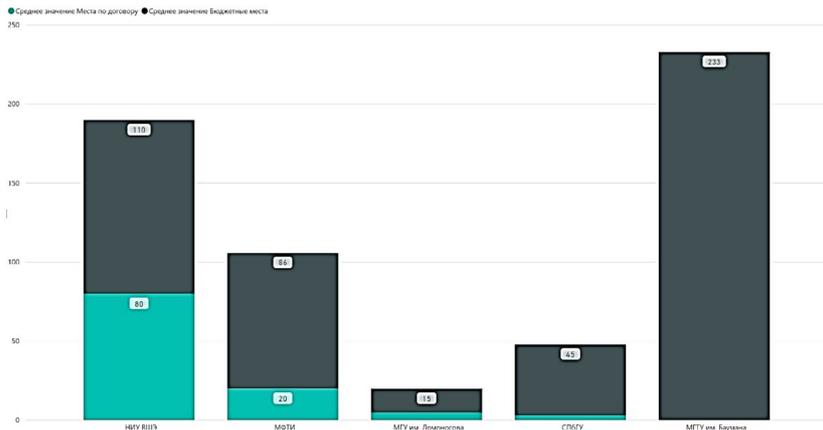


Рисунок 2. Инфографика распределения общего количества мест для подготовки по профильной программе обучения и соотношение бюджетных и договорных мест

Основной и самый показательный блок анализа подготовки кадров для цифровой экономики — распределение академической нагрузки в вузах по профильным дисциплинам. Текущие учебные планы были проанализированы на предмет выявления и подсчета учебных часов на идентичные профильные дисциплины в семестр. С помощью сравнительного анализа и построения адаптивной «розы ветров» для учебной нагрузки можно выделить текущие тенденции развития сферы образования по приоритетным направлениям «цифрового» обучения (см. рис. 3).

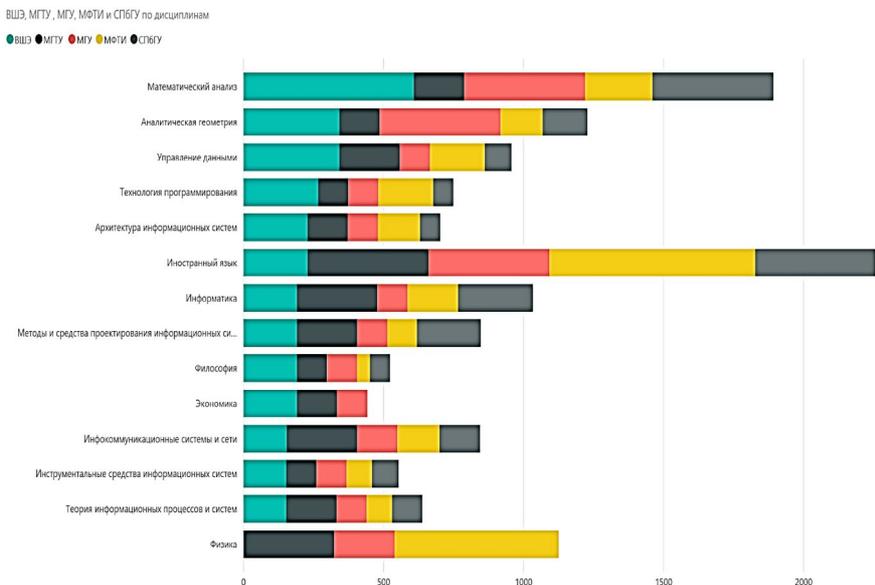


Рисунок 3. Инфографика распределения учебной нагрузки по основной выборке академических дисциплин в ряде высших учебных заведений

Инфографика отражает распределение часов по основной выборке академических дисциплин и, соответственно, их примерные доли. Вычислительные и сравнительные погрешности из-за разноплановости учебных программ представляются незначительными. Структура обучения примерно сопоставима, но отмечается дефицит дисциплин научного цикла «Экономика» как дисциплин по выбору, либо по основной программе. С этим связаны и недостатки сложившейся образовательной программы ведущих специалистов в сфере информационных технологий. Большая доля часов, выделенная на углубленное изучение основ математического анализа и технологий программирования, не позволяет нормировать учебную нагрузку и внедрять проактивные, инновационно-полезные дисциплины. Большую часть цикла дисциплин, связанных со спецификой экономической информатизации современных коммуникационных систем, университеты практически не вводят в учебные планы и не апробируют, хотя важность этих знаний доказывает высокая степень вовлеченности IT-, ритейл- и образовательных платформ в современные социально-экономические процессы (см. рис. 4).

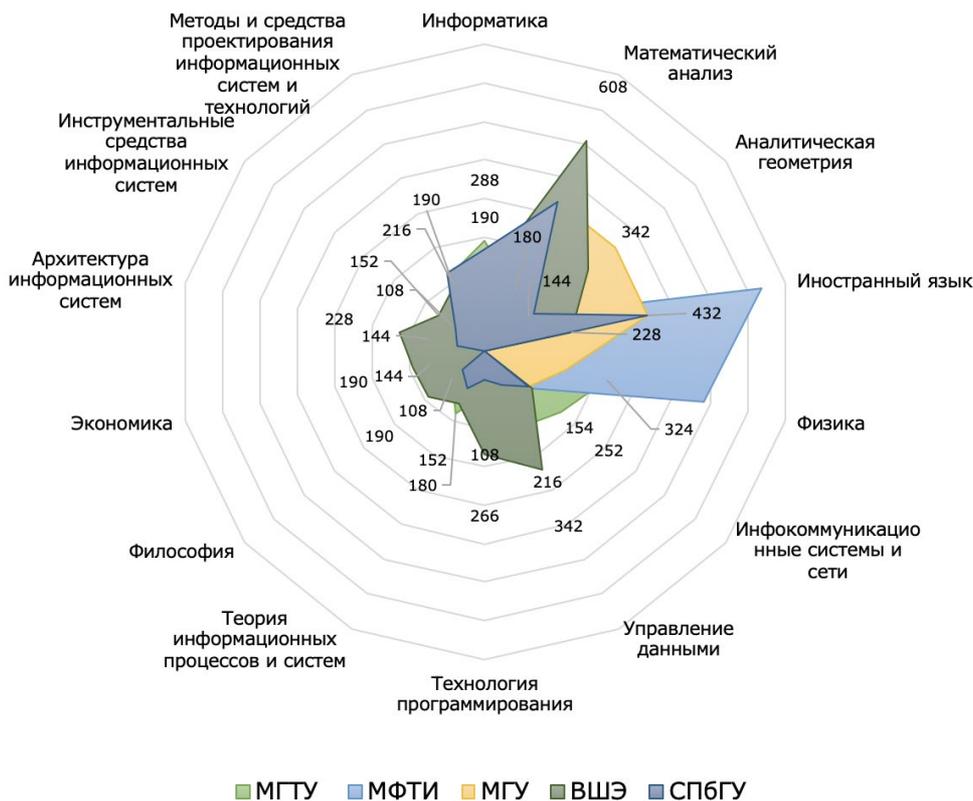


Рисунок 4. Инфографика «Роза ветров». Распределение учебной нагрузки в часах по основной выборке дисциплин.

Диаграмма распределения количества часов той или иной дисциплины в виде «розы ветров» отражает сегментарные различия и сходства учебных планов. Общим для всех вузов представленной в исследовании выборки является достаточно устойчивый тренд на повышение доли часов обучения, приходящейся на иностранный язык. Английский или немецкий языки занимают не менее 228 учебных часов. В МФТИ наибольшее количество часов как в данном вузе, так и среди остальных выделено для иностранных языков и физики. Примерно такое же количество часов выделено для математического анализа в ВШЭ; для остальных дисциплин нагрузка распределена практически равномерно по 200 часов. Нагрузка по всем дисциплинам в МГУ и МГТУ приблизительно одинакова, за исключением аналитической геометрии, изучению которой в МГУ выделено значительно больше времени.

Профильные технические вузы демонстрируют идентичные результаты. Можно сделать следующий вывод: прикладная реализуемость учебных планов согласно их реальной адаптивности к профессиональной деятельности практически не осуществима ввиду многих факторов. Во-первых, разброс учебных часов по широкому блоку наук: необходимо изучать как гуманитарные науки, так и фундаментальные естественные. Во-вторых, опора профильного «цифрового» образования — это прежде всего математический анализ и программирование, которые существуют лишь в теоретическом виде и слабо адаптированы к реалиям рынка специалистов. В-третьих, многие направления подготовки все еще не прошли стадию трансформации согласно запросам современных реалий социально-экономического развития — миссия цифровизации ложится на плечи программистов и математиков, что на прикладном уровне далеко от их профессиональных компетенций.

Для приближения учебных планов и программ к наиболее «рыночно пригодному» виду (в том числе для реализации планов и государственных программ по цифровизации и модернизации высшего образования) необходимо вводить в обязательном порядке цикл экономических дисциплин, увеличить количество часов практик по разделам IT-платформ и институтов, анализу данных и информационно-телекоммуникационных систем. Увеличение учебной нагрузки по направлениям «методы и средства проектирования информационных систем», «информационно-коммуникационные системы», «финансовые и экономические аспекты разработки и управления информационными системами», «управление данными» позволит вывести подготовку кадров на новый, цифровой уровень.

### **«Революция платформ»: от «уберизации» к «яндексированию»**

Бизнес-модель платформ трансформирует модель «пяти сил М. Портера»: клиентами становятся практически все субъекты внешнего окружения, которые предоставили информацию или воспользовались ей на интернет-ресурсе платформы. Используя последствия сетевого эффекта, платформы могут становиться монополиями за счет агрегирования спроса. Это ставит перед государством новые задачи в сфере антимонопольной политики. Ряд исследований демонстрирует эффект саморегулирования цифровых платформ за счет процедур рейтингования, механизма обратной связи (отзывы), раскрытия информации, который сокращает поле бюрократического вертикального надзора государства и распределяет его функции в поле неиерархического горизонтального надзора общества [O'Reilly, 2010]. Платформы через рейтингование

товаров и услуг по популярности перераспределяют спрос, так как потребители экономят время на поиск информации [Goldfarb, Tucker, 2017: 9].

Вместе с тем платформы могут рассматриваться не только как компании цифровой экономики, обеспечивающие соединение спроса и предложения по аналогии с пиринговой сетью, но и как фирмы, извлекающие доход от непосредственных потребителей услуг, следящие за качеством и соблюдением самостоятельно выработанных стандартов предоставления услуги (услуги «Uber», «Яндекс.Такси», «Booking.com») [Todolí-Signes, 2017]. Бизнес-платформа может стать успешной, если культура производителя, потребителя и платформы комплементарны. Анализ кейса «Яндекс.Такси» свидетельствует о достижении комплементарности трех сторон.

«Яндекс.Такси» — онлайн-сервис по заказу такси через мобильное приложение, веб-сайт или телефон. Сервис передает сигнал о заказе тому водителю, который ближе всего находится к заказчику и имеет наибольший рейтинг по оценкам пассажиров, сможет быстрее приехать, учитывая местоположение пользователя и дорожную обстановку. Для правильного расчета времени подачи машины и маршрута «Яндекс.Такси» использует свои технологии «Яндекс.Карты» и «Яндекс.Навигатор». В 2019 г. комиссия «Яндекс.Такси» составляла 20%-25% от стоимости поездки, что стало возможным благодаря высокому спросу клиентов и ухода с рынка независимых таксопарков. Выручка «Яндекс.Такси» за первый квартал 2019 г. без учета доходов от сервиса «Яндекс.Маркет» составила 20% выручки компании «Яндекс»<sup>3</sup>.

Для оценки обратной связи клиентов «Яндекс.Такси» авторы провели мониторинг информационного поля платформы за период с 24 июня по 8 июля 2019 г. на основе социальных сетей Facebook, Instagram, «ВКонтакте», «Одноклассники», Twitter. За двухнедельный период мониторинга было зафиксировано более 12 тысяч сообщений на различных площадках. Это показывает высокую степень вовлеченности аудитории в информационно-цифровые коммуникации на платформах соцмедиа. Основная доля обсуждений сосредоточилась в социальной сети «ВКонтакте» — в пабликах формата региональных блогов, «Подслушано», новостных агрегаторах регионального и федерального уровня (см. рис. 5, 6).

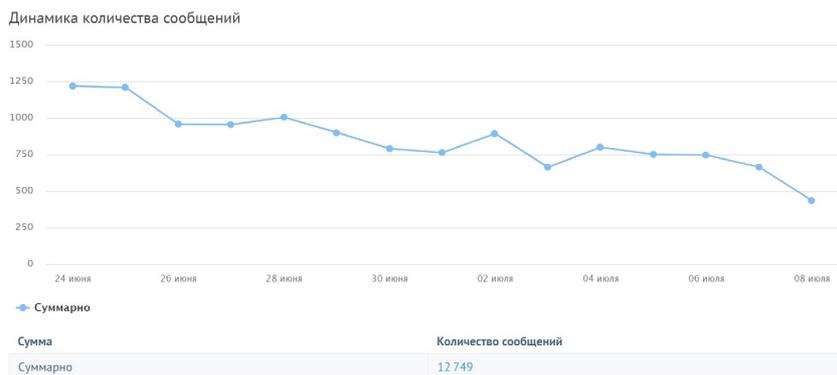


Рисунок 5. Динамика количества сообщений в соцмедиа

<sup>3</sup> Яндекс объявляет финансовые результаты за I квартал 2019 г. // Яндекс. Новости. URL: [https://yandex.ru/company/press\\_releases/2019/2019-04-25](https://yandex.ru/company/press_releases/2019/2019-04-25) (дата обращения: 14.09.2019).

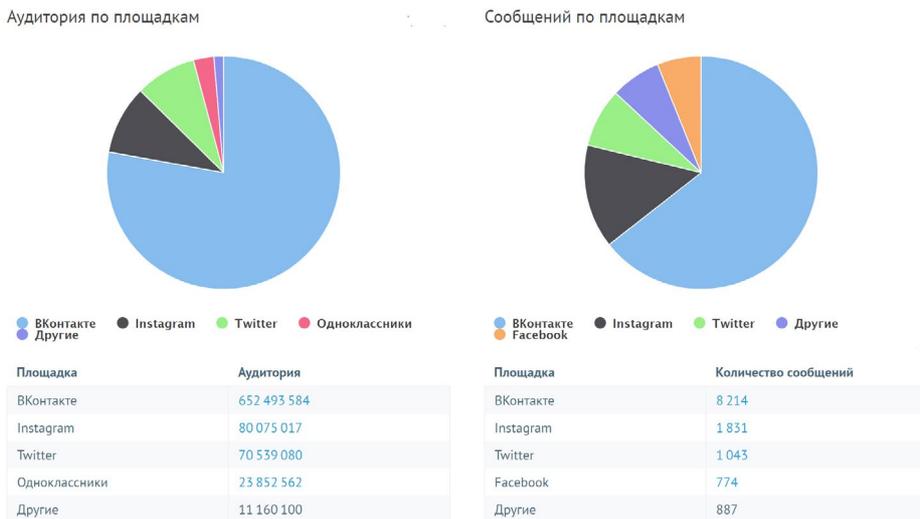


Рисунок 6. Диаграмма распределения сообщений в долях от общей совокупности

Негативная тональность отзывов и сообщений фиксируется по нескольким направлениям: 1) отсутствие реального офиса у «Яндекс.Такси», который позволял бы более тщательно и точно подходить к выбору водителей; 2) несвоевременный приезд машины (чаще всего по вине водителя из-за незнания города, плохого навигатора); 3) скрытый перечень платных услуг и низкий контроль за водителями. Фиксируется высокая степень активности в соцсетях официальных аккаунтов «Яндекс.Такси». На многие жалобы и негативные отзывы пользователей отвечают представители компании. В 99 % случаев проблема решается, имеются многочисленные линии технической поддержки, приложение исправно работает на проверку и контроль отзывов клиентов. Данная схема «участия» официального представителя в общем медийном обсуждении создает благоприятные условия для улучшения «климата» вокруг компании. Коммуникация с клиентами отражает основные принципы компании: клиентоориентированность, высокий уровень мобильности, повышенное внимание к обратной связи и работе в социальных сетях и СМИ.

На рис. 6 представлена линейная инфографика суммарных медиа-действий (сообщений, отзывов, постов, репостов, комментариев) в разрезе тональности. Можно увидеть, что реальные цифры отражают сравнительно высокую степень «удовлетворения» клиентов. Для совокупности в 12 тысяч медиа-действий показатель в 2,8 тысячи позитивных упоминаний — достаточно хороший результат. Позитивные отзывы акцентируют следующие преимущества платформы: технология точной геолокации, четко установленные тарифы, простое и удобное мобильное приложение.

Ярко выраженного персонифицированного негатива в соцсетях не обнаружено. Динамика негатива и позитива показывает неравномерные колебания в медиа-пространстве, не связанные с конкретными событиями. Пики на динамике отража-

ют лишь определенный повышенный интерес к той или иной тематике. Подобные инфографики характерны для любого анализа онлайн-обсуждений платформ.

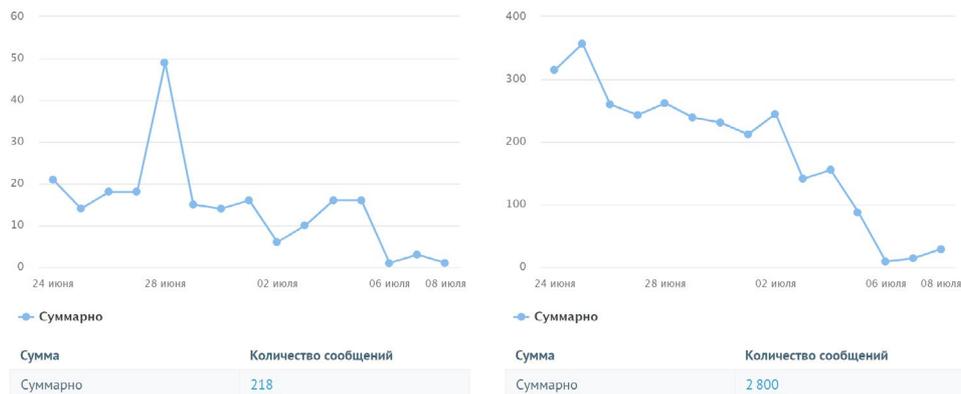


Рисунок 7. Динамика распределения негативных и позитивных отзывов

Онлайн-агрегаторы «Яндекс.Такси», «Uber», «Gett» совершили инновационную революцию в сфере таксопериозов, новая бизнес-модель потеснила автопарки с диспетчерами, индивидуальных легальных или нелегальных таксистов посредством распространения приложений, гарантирующих относительно быструю подачу автомобиля, фиксированную цену, минимальный стандарт качества обслуживания. Возможность постоянно получать информацию о заказах позволяет водителям сократить время простоя в ожидании заказов, а минимальная цена поездки компенсируется увеличением числа поездок. В свою очередь, снижение цены поездки увеличивает клиентскую базу. Кейс «Яндекс.Такси» показывает результат сетевого эффекта, невозможного без цифровизации и обработки больших данных: чем больше пользователей услуг платформы со стороны водителей и клиентов, тем больше ценности в форме выгодного предложения получает клиент, больше спрос на услуги такси. Увеличение плотности взаимодействий в сети чисто физически сокращает дистанцию между производителем и потребителем услуги в границах города.

## Дискуссия

В качестве вопросов дискуссии можно предложить проанализировать два последствия цифровизации экономики, с которыми должны считаться государство и общество: изменения на рынке труда и структурная безработица; производство и присвоение «цифровой ренты».

Цифровизация экономики вызывает структурную безработицу, когда вследствие процессов автоматизации и роботизации работники вытесняются машинами, целые профессиональные группы оказываются невостребованными. Существуют различные оценки потенциального замещения труда людей машинами — от пессимистических прогнозов в 38%—47% рабочих мест [Frey, Osborne, 2017] до более оптимистичной оценки в 9% [Arntz, Gregory, Zierahn, 2017], поскольку даже внутри замещаемых профессий сохраняются операции, которые

в силу необходимости принятия решений человеком не будут передаваться роботам. По расчетам Д. Асемоглу и П. Рестрепо, введение каждого нового робота на одну тысячу рабочих мест сокращает занятость на 0,18%—0,34%, а зарплату — на 0,25%—0,5% [Acemoglu, Restrepo, 2017: 2].

Наибольшее количество рабочих мест до 2030 г. будет создаваться в странах, наименее затронутых роботизацией, поскольку именно в них наблюдается демографический рост. А в развитых странах замена людей машинами усилит нагрузку на социальную систему (пособия по безработице и программы профессиональной переподготовки), увеличит количество занятых неполный рабочий день (что ведет к формированию нового типа экономики, называемого «Gig economy», существенно изменяющего характер трудовых отношений, налогообложения и социального обеспечения самозанятых фрилансеров), ставит в повестку дня вопрос о выплате безусловного базового дохода и введения «налога на роботов». С ростом третичного сектора будет расти спрос на офшоринг — импорт аутсорсинговых услуг, что создает глобальный цифровой рынок труда, требующий от государства адекватных мер регулирования налогообложения, учета затрат фирм на зарплату и социальные расходы, условий труда в интернациональных рамках.

Цифровизация и автоматизация, происходящие на предприятиях и учреждениях различной формы собственности, в силу их значительных социальных и политических последствий требуют новых форм государственных политик (policy) в сфере среднего, высшего, дополнительного образования, преодоления «цифрового разрыва» в обществе, создания новых рабочих мест, перераспределения доходов между социальными группами, изменения миграционной политики. Вместе с тем цифровизация ведет к созданию рабочих мест в ИТ-индустрии, повышает качество жизни населения, помогает решить проблему старения трудовых ресурсов в развитых странах и в целом способствует росту эффективности экономики. По прогнозам специалистов, вызванные цифровизацией и автоматизацией изменения в развитых странах, с одной стороны, приведут к созданию новых высокотехнологичных и хорошо оплачиваемых рабочих мест, большей вовлеченности женщин в трудовые процессы, повысят стоимость человеческого капитала и значимость образования, с другой стороны, еще больше сократят рождаемость, ускорят темпы старения населения, увеличат нагрузку бюджета на выплату социальных трансфертов [Bloom, McKenna, Prettnner, 2018].

«Цифровая рента» понимается не просто как сверхприбыль от использования Big data [Юдина, 2018: 16], а как сверхприбыль от использования всех сквозных цифровых технологий. В отличие от природной ренты, доходов от ценных бумаг, недвижимости «цифровая рента» является результатом предпринимательской, инновационной деятельности и формируется на всех этапах экономической деятельности: производство (использование цифровых технологий и труда квалифицированных работников), распределение (доходы собственников цифровых активов), обмен (реализация конечной продукции по цене, включающей рентную составляющую; реализация через цифровую платформу), потребление (товары и услуги более высокого качества, с новыми потребительскими свойствами; все большая доля услуг сама приобретает «цифровой характер»).

Прибыль от владения уникальными цифровыми активами присваивается собственниками и топ-менеджерами, что увеличивает неравенство доходов в наиболее инновационных странах [Guellès, Paupov, 2017]. Эффект масштаба от использования цифровых активов при минимальных предельных издержках, защита технологии патентом, авторским правом, внедрение отраслевого стандарта способствуют концентрации рыночной доли компании владельца инновационного продукта вплоть до монополизации рынка. По мнению авторов статьи, цифровое неравенство и цифровая рента представляются современным частным случаем социального неравенства и экономической ренты и требуют мер государственного регулирования.

## **Заключение**

Процесс цифровизации всех сфер жизни современного постиндустриального общества представляется прогрессивным, неизбежным и противоречивым, как и схожие с ним по значению процессы промышленных, культурных, политических, социальных революций последних 200 лет человеческой истории. Отечественные и зарубежные исследования нацелены на выявление эффектов цифровизации в различных сферах общества, секторах экономики, на анализ адаптационных стратегий групп и индивидов в условиях новых технологических вызовов. Специфика российской политической и экономической системы предполагает активное участие государства как распределителя бюджетных ресурсов, инициатора инновационных национальных проектов, собственника производственных активов, учредителя вузов, законодателя, создателя информационной инфраструктуры. Все три субъекта экономической жизни — домохозяйства, фирмы и государство — совместными доходами и расходами создают ВВП, в котором медленно, но непреклонно растет доля цифровых ИКТ. Для России цифровизация важна не только по причине геополитических, военных претензий на соучастие в клубе мировых держав, но и в связи с широкими возможностями повышения производительности труда, переходом от модели сырьевого экспортера к модели инновационного развития, а также в связи с негативными демографическими тенденциями.

В представленном исследовании показана взаимосвязь цифровизации и конкурентоспособности российской экономики, подготовки кадров в вузах для различных секторов, изменения цепочки создания стоимости в секторе таксоперевозок. Авторы пришли к выводу об эволюционном («ползучем») характере цифровизации в макроэкономике, социальной сфере современной России и возможности революционного («галолирующего») изменения отдельного сегмента рынка. Скорость и глубина трансформаций во многом объясняется оппозициями «экономика — неэкономика» (политика, социальная сфера); «частное — государственное». Частный бизнес и домохозяйства более динамичны, а политические, образовательные, институты в данных трансформациях менее динамичны, что порождает ряд противоречий, но одновременно и смягчает «шоки трансформации».

## **Список литературы (References)**

Абдрахманова Г. И., Вишневский К. О., Волкова Г. Л., Гохберг Л. М. Индикаторы цифровой экономики: 2018 : статистический сборник. М. : НИУ ВШЭ, 2018.

Abdrakhmanova G. I., Vishnevsky K. O., Volkova G. L., Gokhberg L. M. (2018) *Digital Economy Indicators: 2018: statistical compilation*. Moscow: HSE. (In Russ.)

Паркер Дж., ван Альстин М., Чаудари С. Революция платформ. Как сетевые рынки меняют экономику — и как заставить их работать на вас / пер. с англ. Е. Пономаревой. М. : Манн, Иванов, Фербер, 2017. С. 252—255.

Parker G. G., Van Alstyne M. W., Choudary S. P. (2017) *Platform revolution. How networked markets are transforming the economy — and how to make them work for you*. Transl. from English by E. Ponomareva. Moscow: Mann, Ivanov, Ferber. P. 252—255. (In Russ.)

Пикетти Т. Капитал в XXI веке / пер. с англ. А. Дунаева. М. : Ад Маргинем Пресс, 2015. С. 520—549.

Piketty T. (2015) *Le capital au XXI-e siècle*. Transl. from English by A. Dunaev. Moscow: Ad Marginem Press. P. 520—549. (In Russ.)

Шваб К., Дэвис Н. Технологии Четвертой промышленной революции / пер. с англ. К. Ахметова, А. Врублевского, В. Карпюка, А. Козлова, Ю. Левчука. М. : Эксмо, 2018. Schwab K., Davis N. (2018) *Shaping the fourth industrial revolution*. Transl. from English by K. Ahmetov, A. Vrublevsky, V. Karpuyk, A. Kozlov, Y. Levchuyk. Moscow: Eksmo. (In Russ.)

Юдина Т. Н. «Подглядывающий капитализм» как «цифровая экономика» и/или «цифровое общество» // Теоретическая экономика. 2018. № 4. С. 13—17.

Yudina T. N. (2018) «Peeping capitalism» as a «digital economy» and/or «digital society». *Theoretical Economics*. No. 4. P. 13—17. (In Russ.)

Acemoglu D., Laibson D., List J. A. (2014). Equalizing superstars: The internet and the democratization of education. *American Economic Review*. Vol. 104. No. 5. P. 523—527. <https://doi.org/10.1257/aer.104.5.523>.

Acemoglu D., Restrepo P. (2017) Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets. *NBER Working Paper* No. 23285. <https://doi.org/10.3386/w23285>.

Aral S., Brynjolfsson E., Wu L. (2012) Three-way complementarities: Performance pay, human resource analytics, and information technology. *Management Science*. Vol. 58. No. 5. P. 913—931. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1110.1460>.

Arntz M., Gregory T., Zierahn U. (2017) Revisiting the Risk of Automation. *Economics Letters*. Vol. 159. P. 157—160. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2017.07.001>.

Bloom D. E., McKenna M., Prettnner K. (2018) Demography, Unemployment, Automation, and Digitalization: Implications for the Creation of (Decent) Jobs, 2010—2030. *NBER Working Paper*. No. 24835. P. 26—29. <https://doi.org/10.3386/w24835>.

Bloom N., Sadun R., Van Reenen J. (2012) Americans do it better: Us multinationals and the productivity miracle. *American Economic Review*. Vol. 102. No. 1. P. 167—201. <https://doi.org/10.1257/aer.102.1.167>.

Castillo J. C., Knoepfle D., Weyl G. (2017). Surge pricing solves the wild goose chase. In: *Proceedings of the 2017 ACM Conference on Economics and Computation*. P. 241—242. <https://doi.org/10.1145/3033274.3085098>.

- Chen M. K., Sheldon M. (2015) Dynamic pricing in a labor market: Surge pricing and flexible work on the uber platform. UCLA Anderson. URL: <https://www.anderson.ucla.edu>.
- Frey C., Osborne M. A. (2017) The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerization? *Technological Forecasting and Social Change*. Vol. 114. P. 254—280. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>.
- Guellec D., Paunov C. (2017) Digital Innovation and the Distribution of Income. *NBER Working Paper*. No. 23987 P. 1—4.
- Goldfarb A., Tucker C. (2017) Digital Economics. *NBER Working Paper*. No. 23684. P. 9.
- Hall J. V., Horton J. J., Knoepfle D. T. (2017) Labor market equilibration: Evidence from uber. *Technical report, Working Paper*. P. 1—42.
- Hargittai E., Hsieh Y. P. (2013) Digital Inequality. In: H. W. Dutton (ed.) *The Oxford Handbook of Internet Studies*. Oxford, New York: Oxford University Press. P. 129—150. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199589074.013.0007>.
- Hubbard T. N. (2000). The demand for monitoring technologies: the case of trucking. *The Quarterly Journal of Economics*. Vol. 115. No. 2. P. 533—560. <https://doi.org/10.1162/003355300554845>.
- Liu M., Brynjolfsson E., Dowlatabadi J. (2018) Do digital platforms reduce moral hazard & The case of Uber and taxis. *NBER Working Paper*. No. 25015. P. 1—45. <https://doi.org/10.3386/w25015>.
- O'Reilly T. (2010) *Government as a Platform*. Cambridge, MA: MIT Press P. 11—40.
- Pierce L., Snow D. C., McAfee A. (2015) Cleaning house: The impact of information technology monitoring on employee theft and productivity. *Management Science*. Vol. 61. No. 10. P. 2299—2319. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2014.2103>.
- Prettner K., Strulik H. (2017) The lost race against the machine: automation, education, and inequality in an R&D-based growth model. *Hohenheim Discussion Papers in Business, Economics and Social Sciences*. No. 8. P. 26—28. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3080967>.
- Reimers I., Shiller B. (2018) Welfare Implications of Proprietary Data Collection: An Application to Telematics in Auto Insurance. P. 1—45. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3125049>.
- Thierer A., Koopman C., Hobson A., Kuiper C. (2015) How the Internet, the Sharing Economy, and Reputational Feedback Mechanisms Solve the «Lemons Problem». *Mercatus Working Paper*, Mercatus Center at George Mason University, Arlington, VA. P. 27—47. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2610255>.
- Todolí-Signes A. (2017) The «gig economy»: employee, self-employed or the need for a special employment regulation? *European Review of Labour and Research*. Vol. 23. No. 2. P. 193—205. <https://doi.org/10.1177/1024258917701381>.