

Моделирование системных импульсов развития онлайн-торговли в условиях пандемии COVID-19

Конников Е. А. *, Родионов Д. Г.

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург, Российская Федерация; *konnikov.evgeniy@gmail.com

РЕФЕРАТ

Актуальность данного исследования обусловлена его спецификой — недавней пандемией коронавируса, которая затронула все сферы деятельности, включая рынок электронной коммерции. Для анализа были выбраны субъекты из топ-40 стран по рейтингу заболеваемости COVID-19, среди которых были включены как развитые страны, так и с переходной экономикой. Цель исследования состоит в математической детализации влияния коронавируса и его последствий на рынок электронной торговли. По результатам исследования были выявлены ключевые факторы, определившие размер онлайн-рынка, и описаны ключевые тенденции развития. В исследовании рассматривались две концептуальные модели, первая из которых относится к допандемийному периоду 2019 г., а вторая отражает ситуацию после и рассматривает 2021 г. В качестве факторов первого порядка были отобраны такие, как уровень ИКТ, индекс ИЧР, средний возраст населения, количество интернет-пользователей в стране, ВВП, инфляция, поддержка малого бизнеса в стране, индекс глобализации, индекс свободы прессы и присутствие международной повестки в новостях страны. Согласно прогнозу, темпы роста рынка онлайн-торговли будут стабильно сохраняться на высоком уровне и не вернуться к допандемийному уровню. Понимая влияние коронавируса на рынок электронной коммерции, субъекты рынка могут адаптировать стратегию развития, для более эффективного реагирования на изменяющиеся рыночные условия.

Ключевые слова: COVID-19, онлайн-торговля, системное развитие, комплексный анализ, регрессионный анализ

Для цитирования: Конников Е. А., Родионов Д. Г. Моделирование системных импульсов развития онлайн-торговли в условиях пандемии COVID-19 // Управленческое консультирование. 2023. № 11. С. 60–68.

Благодарности

Работы выполнены в рамках реализации проекта «Разработка методологии формирования инструментальной базы анализа и моделирования пространственного социально-экономического развития систем в условиях цифровизации с опорой на внутренние резервы» (FSEG-2023-0008).

COVID-19 Pandemic as a Mediator of Online Commerce Development

Evgenii A. Konnikov*, Dmirtii G. Rodionov

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Saint Petersburg, Russian Federation;

*konnikov.evgeniy@gmail.com

ABSTRACT

The relevance of this study is determined by its specificity — the recent coronavirus pandemic that has affected all areas of activity, including the e-commerce market. Subjects from the top-40 countries in terms of COVID-19 infection rates were selected for analysis, including both developed countries and countries with transitional economies. The research aims to mathematically detail the influence of the coronavirus and its consequences on the e-commerce market. The study identified key factors that determined the size of the online market and described key development trends. The research considered two conceptual models, the first of which relates to the pre-pandemic period in 2019, while the second model reflects the situation after the pandemic and examines the year 2021. Factors of primary importance, such as ICT level, HDI index, average population age, number of internet users in the country, GDP, inflation, support for small business in the country, globaliza-

tion index, press freedom index, and the presence of international agenda in the country's news, were selected as first-order factors. According to the forecast, the growth rates of the online trading market will consistently remain at a high level and will not return to pre-pandemic levels. By understanding the impact of the coronavirus on the e-commerce market, market participants can adjust their development strategy for more effective response to changing market conditions.

Keywords: COVID-19, online trading, systemic development, comprehensive analysis, regression analysis

For citing: Konnikov E. A., Rodionov D. G. COVID-19 pandemic as a mediator of online commerce development // Administrative consulting. 2023. N 11. P. 60–68.

Введение

Пандемия COVID-19 и ее последствия (опасения людей за свое здоровье, рост уровня безработицы, введенные ограничения, закрытие границ и пр.) оказали беспрецедентное для XXI в. влияние на трансформацию поведения потребителей.

Если смотреть на онлайн-рынок в масштабе, то данная область уже давно пребывала на стадии стагнации, периодически сменяя тренды своего развития, то в сторону замедления, то в сторону ускорения, но в целом практически не изменялась. Изменения на рынке электронной коммерции произошли во время пандемии COVID-19. Ряд ограничений, которые были наложены в рамках антиковидных мер, сузили круг возможностей для людей настолько, что пришлось искать новые пути, альтернативы для создания, поддержания и развития собственного дела и для удовлетворения собственных запросов. Данные действия повлекли ответную реакцию людей, сподвигли их прибегнуть к услугам и товарам, предлагаемым на интернет-платформах, за неимением доступа к офлайн-шопингу. Более того, цифровизация — переход бизнеса в онлайн-нишу — стала одним из трендов в развитии предпринимательства.

В рамках исследования будет проверена гипотеза о влиянии эпидемии на рынок e-commerce. На пути к своему подтверждению данная гипотеза прошла ряд этапов: соотнесение с теоретическим базисом, отбор статистической информации, необходимой для проведения исследования, структуризация найденных показателей, анализ массива с использованием программного продукта KNIME, логическое обоснование полученных результатов, построение прогнозов на их основе. Особенностью данного исследования стало расслоение исходной концептуальной модели на два периода: 2019 и 2021 гг. Цель исследования — анализ влияния коронавируса на объем онлайн-рынка в мире и отдельно в России, выявление ключевых факторов, оказывающих влияние на развитие данной области.

Литературный обзор

Большинство исследований, направленных на изучение последствий пандемии 2020 г., подтверждают факт определенных «метаморфоз», повлекших изменение потребительского поведения [1; 8; 9]. Но тезис о том, что реализация товаров в физических магазинах стала не актуальной является слишком радикальным высказыванием. Рост заболеваемости в большинстве стран привел к необходимости введения дополнительных ограничительных мер, влияющих на доступ населения к оффлайн-магазинам, что привело к значительному увеличению объема онлайн-покупок. Постепенное восстановление объема оффлайн-продаж также отмечается рядом исследователей. Это связано с разделением приобретаемых товаров на два

вида — дополнительные и продукты первой необходимости. Привычка совершать покупки в офлайне имеет тенденцию сохраняться для дополнительных продуктов, в то время как продукты питания, они же товары первой необходимости, больше ориентированы на сбыт офлайн.

В зависимости от сложившихся условий в рассматриваемой стране до пандемии, с ее наступлением и потребителю, и производителю пришлось очень быстро перестраиваться под новые принципы экономики и переходить на онлайн-торговлю, чтобы, как и ранее, обеспечивать себя всем необходимым для собственного комфорта (в случае потребителя) и обеспечивать доход своему бизнесу (в случае производителя). Несмотря на очевидное влияние культурного аспекта на популярность интернет-торговли, прослеживается тенденция изменения потребительского поведения — люди все больше отдают свои предпочтения простому процессу оформления и покупки онлайн. Но тут стоит брать во внимание фактор среднего возраста по определенной стране. Согласно статистическим источникам, основными покупателями являются люди в возрасте от 20 до 45 лет. Поэтому можно сделать вывод о том, что в странах, где средний возраст держится на достаточно высоком уровне, степень распространения онлайн-продаж будет меньше в силу устоявшегося поведения старших возрастных групп.

При изучении особенностей развития электронной коммерции ряд авторов отмечает способность конкретных потребителей к оформлению низкостоимостных заказов. Так, до наступления пандемии рассуждения о перспективах развития онлайн-рынка в России строились совершенно в другом направлении. Отмечается, что потолок развития интернет-торговли задается числом покупателей в Интернете на фоне отсутствия прироста интернет-пользователей с 2015 г. Коронавирус же неминуемо исправил данную ситуацию застоя [6]. Data Insight — первое в России агентство, специализирующееся на исследованиях и аналитике в области Интернета. Согласно прогнозу данной компании, к 2024 г., при сохранении имеющихся темпов развития, оборот достигнет отметки в 7,2 трлн долл. (в сравнении с доковидным прогнозом в 5,6 трлн долл.)¹.

Таким образом, мировые исследования подтверждают, что пандемия COVID-19 и ее последствия оказали беспрецедентное для XXI в. влияние на трансформацию поведения потребителей. Кроме того, данная информация подтверждает актуальность проведения исследования о влиянии COVID-19 на рынок электронной коммерции на основе выявления перечня факторов, влияющих на развитие электронной коммерции в будущем.

Методы исследования

Центральным элементом в авторской модели служит рынок электронной коммерции. На него предположительно оказывают влияние 15 факторов, которые для упрощения восприятия и систематизации информации классифицированы на три группы: социальные, экономические и политические. В каждой группе были выделены наиболее значимые показатели, воздействующие на центроид исследования. Важно отметить, что при построении логических связей между факторами были найдены связи как внутри групп, так и между. Более того, были зафиксированы двойные связи — факторы воздействовали друг на друга, связь была двусторонней. Полученная картина взаимосвязей приведена в концептуальной модели на рис. 1.

¹ Development forecast up to 2024 // Infoshell [Электронный ресурс]. URL: <https://infoshell.ru/blog/vliyaniye-koronavirusa-na-rynok-e-commerce> (дата обращения: 17.03.2023).

В ходе построения концептуальной модели картина влияния факторов друг на друга и на центроид исследования становилась понятнее и нагляднее, благодаря чему стало возможным выделение факторов первого и второго порядка.

К факторам первого порядка относятся следующие показатели: уровень ИКТ, индекс ИЧР, средний возраст населения, количество интернет-пользователей в стране, ВВП, инфляция, поддержка малого бизнеса в стране, индекс глобализации, индекс свободы прессы и присутствие международной повестки в новостях страны. Именно эти показатели, на наш взгляд, оказывают подавляющее воздействие на рынок онлайн (табл.).

Обозначение показателей, задействованных в уравнении
Table. Designation of the key figures involved in the equation

H	Показатель	Единица измерения
y	Рынок электронной коммерции ¹	млрд долл.
x_1	Уровень развития ИКТ ²	коэф.
x_2	Индекс человеческого развития (ИЧР) ³	коэф.
x_3	Присутствие международной тематики в новостях ⁴	коэф.
x_4	Индекс свободы прессы ⁵	коэф.
x_5	Доля сферы услуг в ВВП ⁶	%
x_6	Поддержка малого бизнеса ⁷	коэф.
x_7	Инфляция ⁸	коэф.
x_8	ВВП ⁹	млрд долл.
x_9	Число пользователей в Интернете ¹⁰	%
x_{10}	Средний возраст ¹¹	лет
x_{11}	Индекс глобализации ¹²	коэф.

<i>H</i>	Показатель	Единица измерения
<i>k</i>	Естественный прирост (убыль) ¹³	%
<i>n</i>	Уровень образованности населения ¹⁴	коэф.
<i>z</i>	Уровень безработицы ¹⁵	%
<i>l</i>	Уровень демократии ¹⁶	коэф.
<i>m</i>	Количество online-вакансий ¹⁷	коэф.

Источники: ¹E-commerce [Электронный ресурс]. URL: <https://constanta.co/news/20190108-e-commerce-v-tsifrahk>; ²ICT rating [Электронный ресурс]. URL: <https://torise.ru/ict-reyting-stran-2019/>; ³Индекс человеческого развития по странам [Электронный ресурс]. URL: <https://theworldonly.org/index-chelovecheskogo-razvitiya-po-stranam/>; ⁴Google trends [Электронный ресурс]. URL: <https://trends.google.ru/trends/>; ⁵Press Freedom Index [Электронный ресурс]. URL: <https://nonews.co/directory/lists/countries/worldwide-press-freedom-index/>; RSF Report [Электронный ресурс]. URL: <https://rsf.org/en/index?year=2019>; ⁶Share of services in GDP [Электронный ресурс]. URL: https://ru.theglobaleconomy.com/rankings/Share_of_services/; ⁷Google trends [Электронный ресурс]. URL: <https://trends.google.ru/trends/>; ⁸Global Database of Inflation [Электронный ресурс]. URL: <https://www.worldbank.org/en/research/brief/inflation-database>; ⁹GDP [Электронный ресурс]. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD>; ¹⁰Internet usage worldwide — Statistics & Facts [Электронный ресурс]. URL: <https://www.statista.com/topics/1145/internet-usage-worldwide/>; ¹¹Median Age [Электронный ресурс]. URL: <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/median-age>; ¹²Globalization Index Ranking [Электронный ресурс]. URL: https://ru.theglobaleconomy.com/rankings/kof_overall_glob/; Globalization Index Countries List [Электронный ресурс]. URL: <https://nonews.co/directory/lists/countries/globalization-index/>; ¹³Natural increase (decrease) [Электронный ресурс]. URL: <https://data.un.org/Data.aspx?d=PopDiv&f=variableID%3A142>; ¹⁴Education Index Country List [Электронный ресурс]. URL: <https://nonews.co/directory/lists/countries/education/>; GtMarket [Электронный ресурс]. URL: <https://gtmarket.ru/ratings/education-index/>; ¹⁵Unemployment Level [Электронный ресурс]. URL: https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.f364e82a-63721687-1cd44ecc-74722d776562/; ¹⁶Democracy Fund [Электронный ресурс]. URL: https://www.un.org/democracyfund/sites/www.un.org.democracyfund/files/democracy_index_2019.pdf; ¹⁷Google trends [Электронный ресурс]. URL: <https://trends.google.ru/trends/> (дата обращения 25.02.2023).

Учитывая специфику и тематику нашего исследования, для анализа были выбраны субъекты из топ-40 стран из рейтинга по заболеваемости COVID-19. Именно эти страны в большей мере испытали влияние пандемии, следовательно, являются наиболее показательными и интересными со статистической точки зрения. Стоит предположить, что и наибольший отклик эпидемии нашелся в этих же странах, а значит, по данной выборке стран можно будет сделать вывод о последствиях пандемии. В данный список входят развитые, развивающиеся и страны с переходной экономикой.

В ходе проведения исследования было выявлено, что концептуальную модель необходимо разделить на две в зависимости от периода времени: модель 2019 г., отражающую картину до пандемии, и модель 2021 г., показывающую ситуацию после. Указанная на рис. 1 модель является общей, но в дальнейшем особенности каждого из двух периодов времени рассмотрены отдельно.

Результаты

Рассмотрим вид концептуальной модели за 2019 г. (рис. 2).

При проверке концептуальной модели влияние большей части предполагаемых факторов на развитие онлайн-рынка оказалось неподтвержденным. К подтвержденным связям относятся следующие:

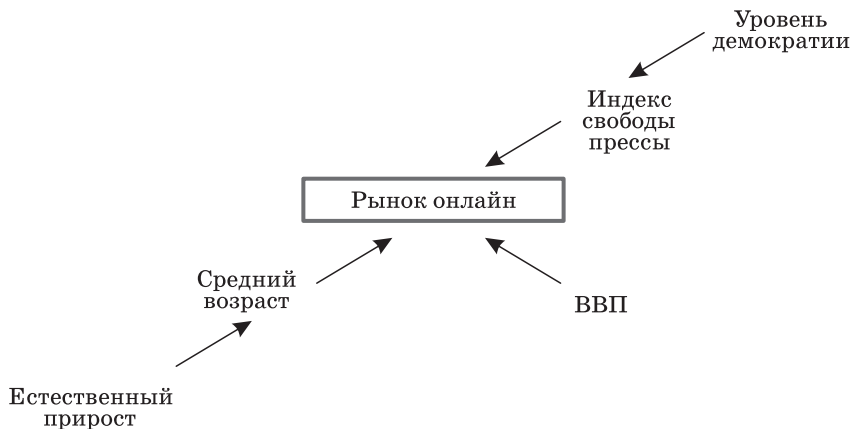


Рис. 2. Концептуальная модель 2019 г.
Fig. 2. 2019 conceptual model

$$\begin{cases} y = 36,9 - 2,96x_4 + 0,016x_8 + 4,9x_{10}; \\ x_4 = 9,5 + 8,4l; \\ x_{10} = 42 - l. \end{cases}$$

Дисперсия первого уравнения описана на 54%, при этом ошибка аппроксимации равна 892%. Коэффициент детерминации второго уравнения 83%, вероятность ошибки равна 7,8%. Коэффициент детерминации третьего уравнения 88%, вероятность ошибки равна 5%.

Исходя из первого уравнения, можно сделать вывод, что на развитие показателя онлайн-продаж, исследуемого центроида, влияют следующие показатели: индекс свободы прессы, ВВП, средний возраст населения страны. Подтверждается и предположение о влиянии уровня демократизации на индекс свободы прессы, который, в свою очередь, влияет на центроид. Также верно, что вторичный показатель естественного прироста влияет на средний возраст населения страны. Однако данные факторы уже являются вторичными по отношению к ранее выделенным.

Обратимся к виду концептуальной модели за 2021 г. (рис. 3).

Составим уравнения для подтвержденных связей:

$$\begin{cases} y = -27,24 + 21,89x_1 - 2,09x_9 + 0,05x_8; \\ x_1 = 7,4 - 0,96k; \\ x_9 = 13,85 + 82,59n; \\ x_1 = -3,46 + 13,11n. \end{cases}$$

Дисперсия у главного уравнения описана на 96%, при этом ошибка аппроксимации равна 257%. Коэффициент детерминации второго уравнения 12%, вероятность ошибки равна 19%. Коэффициент детерминации третьего уравнения 42%, вероятность ошибки равна 11%. Коэффициент детерминации четвертого уравнения 79%, вероятность ошибки равна 9%.

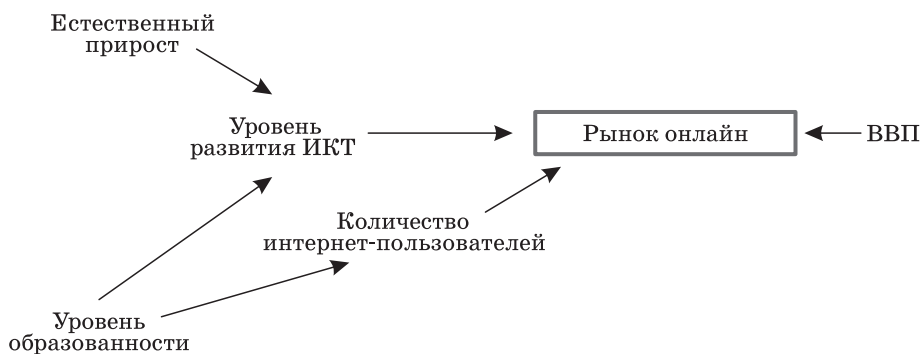


Рис. 3. Концептуальная модель 2021 г.

Fig. 3. 2021 conceptual model

Обсуждение

Исходя из полученных результатов, следует, что изменения, вызванные коронавирусом, привнесли «смену парадигм»: если в 2019 г. объем онлайн-рынка формируется под воздействием таких факторов, как средний возраст, уровень свободы прессы, ВВП, то в 2020 г. на смену первым двум приходят количество интернет-пользователей и уровень развития ИКТ. Это свидетельствует о том, что пандемия отодвигает на второй план возрастной фактор, так как переход многих сфер в онлайн фундаментально затрагивает многие сферы, что повлекло «перетекание» покупателей практически всех возрастов в интернет-платформы, и фактор возраста уже не является столь значительным. Теперь среди ключевых фигурируют количество пользователей интернета и уровень ИКТ, именно эти показатели отражают реальный объем и перспективы в развитии онлайн-торговли.

Исследователи и бизнесмены пока могут только прогнозировать, какие из вновь появившихся моделей поведения клиентов останутся в постковидном периоде. Однако можно однозначно утверждать, что постоянный анализ изменения привычек и ситуаций потребления, а также быстрое реагирование на них станет ключевым фактором успеха для всех игроков рынка (производителей, розничных сетей, интернет-магазинов и пр.) [2]. Полученные в рамках данного исследования модели доказывают, что в постковидном пространстве потребительский фактор «возраста» уходит на дальний план, то есть нужно углублять исследования по изучению потребительского поведения, выходя за «возрастные» рамки.

Еще в 2011 г. Рей Нартс утверждал, что изменения в поведении потребителей и цифровизация — это ключевые факторы для развития сферы розничной торговли. Но тогда это была долгосрочная перспектива. Данное мнение также было обозначено в ряде исследований [4; 5]. Изменившаяся концептуальная модель 2021 г. по сравнению с 2019 г. лишь доказывает данную гипотезу, ведь на первый план действительно выходит такой фактор, как уровень развития ИКТ. Говоря о динамике развития рынка-онлайн, смело можно сделать следующий вывод: за последние пару лет произошел большой скачок, нежели за последние два десятилетия [7].

Исходя из полученных результатов, можно отметить, как с приходом пандемии в обществе происходит смена сознания — то, что ранее присутствовало в жизни людей в качестве стороннего второстепенного фактора, становится ключом к продолжению своей деятельности и дальнейшему развитию. Вместе с тем меняется и отношение людей к онлайн-покупкам — повышается уровень доверия и уровень распространенности данного вида шоппинга.

В целом большинство докоронавирусных исследований, рассмотренных в теоретическом базисе, может быть подтверждено полученной моделью 2019 г. Как отмечалось ранее, в некоторых исследованиях отмечалось, что объем онлайн-рынка зависел от множества социально-экономических факторов, характеризующих положение субъекта, среди которых в том числе и фигурировали показатели среднего возраста, уровня демократии, свободы прессы и др. [3].

В новых реалиях эти факторы уходят на второй план, что отражается в полученных результатах на рис. 3. Классический портрет интернет-покупателя претерпевает некоторые изменения. Если же говорить о постковидном периоде, то здесь полученные результаты полностью коррелируют с вышеприведенным исследованием Data Insight¹. Действительно, среди ключевых факторов фигурирует количество интернет-пользователей и развитие ИКТ (мобильного рынка, формата работы), именно они теперь диктуют объем интернет-торговли. Также был отмечен рост объема приобретаемых смартфонов в 2020 г., что соотносится с увеличением численности новых пользователей интернета. Отмеченное ранее повышение уровня доверия к онлайн-платформам также ложится в основу для увеличения количества интернет-пользователей.

Заключение

В рамках данного исследования была выдвинута гипотеза о влиянии коронавируса на онлайн-рынок. По итогам количественного анализа были сделаны выводы, на основании которых были выделены социально-экономические факторы, теоретически влияющие на объем интернет-рынка того или иного государства. Была получена концептуальная модель, отражающая все взаимосвязи между центроидом исследования, — онлайн-рынком и выделенными факторами, а также установлены первичные и вторичные факторы. Далее, в силу специфики данного исследования, исходная концептуальная модель разделилась на две модели в зависимости от рассматриваемого периода: модель 2019 г., отражающая ситуацию «до», и модель 2021 г., показывающая картину «после».

Исходя из полученных результатов, можно утверждать, что пандемия, а точнее меры борьбы с COVID-19, определенно привнесли изменения в область интернет-бизнеса, ускорив его развитие в разы, сменив темп его развития на прогрессивный.

Литература/References

1. Galhotra B., Dewan A. Impact of COVID-19 on digital platforms and change in E-commerce shopping trends // 2020 fourth international conference on I-SMAC (IoT in social, mobile, analytics and cloud) (I-SMAC). IEEE, 2020. P. 861–866. DOI: 10.1109/I-SMAC49090.2020.9243379.
2. Goswami S., Chouhan V. Impact of change in consumer behaviour and need prioritisation on retail industry in Rajasthan during COVID-19 pandemic // Materials Today: Proceedings. 2021. Vol. 46. P. 10262–10267. DOI: 10.1016/j.matpr.2020.12.073.
3. Hassen H., Abd Rahim N. H., Shah A. Analysis of models for e-commerce adoption factors in developing countries // International Journal on Perceptive and Cognitive Computing. 2019. Vol. 5. N 2. P. 72–80. DOI: 10.31436/ijpcc.v5i2.100.
4. Kumar V., Ayodeji O. G. E-retail factors for customer activation and retention: An empirical study from Indian e-commerce customers // Journal of Retailing and Consumer Services. 2021. Vol. 59. P. 102399. DOI: 10.1016/j.jretconser.2020.102399.
5. Lee P. M. Behavioral model of online purchasers in e-commerce environment // Electronic Commerce Research. 2002. Vol. 2. P. 75–85. DOI: 10.1023/A:1013340118965.
6. Liu G. et al. An empirical study on response to online customer reviews and E-commerce sales:

¹ Development forecast up to 2024 // Infoshell [Электронный ресурс]. URL: <https://infoshell.ru/blog/vliyaniye-koronavirusa-na-rynok-e-commerce> (дата обращения: 17.03.2023).

- from the mobile information system perspective // *Mobile Information Systems*. 2020. Vol. 2020. P. 1–12. DOI: 10.1155/2020/8864764.
7. Luo X., Wang Y., Zhang X. E-Commerce development and household consumption growth in China // *World Bank Policy Research Working Paper*. 2019. N 8810.
 8. Rodionov D. et al. Impact of COVID-19 on the Russian labor market: comparative analysis of the physical and informational spread of the coronavirus // *Economies*. 2022. Vol. 10. N 6. P. 136. DOI: 10.3390/economies10060136.
 9. Terenteva D. et al. Measuring the Level of Responsible Consumption Influenced by the Digital Environment: A Case Study of University of Barcelona and Bielefeld University Students // *Information*. 2023. Vol. 14. N 2. P. 73. DOI: 10.3390/info14020073.

Об авторах:

Конников Евгений Александрович, доцент Высшей инженерно-экономической школы Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого (Санкт-Петербург, Российская Федерация), кандидат экономических наук; konnikov.evgeniy@gmail.com

Родионов Дмитрий Григорьевич, директор Высшей инженерно-экономической школы Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого (Санкт-Петербург, Российская Федерация), доктор экономических наук, профессор; drodionov@spbstu.ru

About the authors:

Evgenii A. Konnikov, Associate Professor of the Graduate School of Industrial Economics, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University (St. Petersburg, Russian Federation), Candidate of Science (Economic Sciences); konnikov.evgeniy@gmail.com

Dmirtii G. Rodionov, Director of the Graduate School of Industrial Economics, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University (St. Petersburg, Russian Federation), Doctor of Science (Economic Sciences), professor; drodionov@spbstu.ru