

УДК 330:323.174

DOI: 10.26140/anie-2020-0904-0013

**РОССИЙСКАЯ ПОЛИТИКА ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ
ЭКОНОМИКИ С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ:
КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СТРАТЕГИЙ**

© 2020

SPIN: 9305-2192

AuthorID: 58421

ResearcherID: G-7172-2016

ORCID: 0000-0003-3958-216X

ScopusID: 6507822004

Блануца Виктор Иванович, доктор географических наук,
ведущий научный сотрудник*Институт географии им. В.Б. Сочавы Сибирского отделения Российской академии наук
(664033, Россия, Иркутск, улица Улан-Баторская, 1, e-mail: blanutsa@list.ru)*

Аннотация. Государственная региональная политика России в ближайшем будущем будет осуществляться в соответствии с программой «Цифровая экономика Российской Федерации», «Стратегией пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года» и «Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года». Концептуальный анализ стратегий направлен на оценку их соответствия современным теориям регионального развития. Показано, что каждый документ в отдельности содержит определенные противоречия в перспективах социально-экономического развития российских регионов. Такие противоречия, формирующие альтернативные пути развития, названы стратегической неопределенностью. Отмечено, что развитие цифровой экономики следует старым концепциям, связанным с цифровизацией деятельности экономических агентов. Политика развития искусственного интеллекта оказалась оторванной от конкретных регионов. Наибольшее количество противоречий зафиксировано в стратегии пространственного развития. Установлено, что с позиции современных экономических теорий можно выделить, как минимум, пять составляющих стратегической неопределенности: агломерационная или дисперсионная, кластерная или платформенная, линейная или круговая экономика, одно- или разнотипные экономические агенты, 4G- или 5G-обусловленная экономика. Перспектива дальнейших исследований связаны с идентификацией новых составляющих неопределенности и выявлением стратегических экономических районов России как «клубов конвергенции».

Ключевые слова: государственная региональная политика, стратегическая неопределенность, пространственное развитие, цифровая экономика, искусственный интеллект, концептуальный анализ, агломерационная экономика, платформенная экономика, круговая экономика, Российская Федерация.

**RUSSIAN SPATIAL DEVELOPMENT POLICY OF DIGITAL ECONOMY WITH ARTIFICIAL
INTELLIGENCE: A CONCEPTUAL ANALYSIS OF STRATEGIES**

© 2020

Blanutsa Viktor Ivanovich, Doctor of Sciences (Geography),
Leading Researcher,*V.B. Sochava Institute of Geography, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences
(664033, Russia, Irkutsk, 1 Ulan-Batorskaya St., e-mail: blanutsa@list.ru)*

Abstract. The state regional policy of Russia in the near future will be carried out in accordance with the program “Digital Economy of the Russian Federation”, “Spatial Development Strategy of the Russian Federation for the Period up to 2025” and “National Strategy of the Artificial Intelligence Development for the Period up to 2030”. Conceptual analysis of strategies is aimed at assessing their compliance with modern theories of regional development. It is shown that each document separately contains certain contradictions in the prospects for the socio-economic development of Russian regions. Such contradictions, which form alternative ways of development, are called strategic uncertainty. It is noted that the development of the digital economy follows old concepts related to the digitalization for the activities of economic agents. The policy of developing artificial intelligence turned out to be divorced from specific regions. The largest number of contradictions was recorded in the spatial development strategy. It has been established that, from the standpoint of modern economic theories, at least five components of strategic uncertainty can be distinguished: agglomeration or dispersion, cluster or platform, linear or circular economy, one or different types of economic agents, 4G- or 5G-conditioned economy. The prospect of further research is associated with the identification of new components of uncertainty and the identification of strategic economic regions of Russia as “convergence clubs”.

Keywords: state regional policy, strategic uncertainty, spatial development, digital economy, artificial intelligence, conceptual analysis, agglomeration economy, platform economy, circular economy, Russian Federation.

ВВЕДЕНИЕ

Политика регионального социально-экономического развития России проводится в соответствии со следующими стратегическими документами: программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (далее – Программа) [1], «Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года» (далее – Стратегия-1) [2] и «Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года» (далее – Стратегия-2) [3]. При анализе Программы будет учитываться то, что она создана в целях реализации Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 гг. В научном сообществе началось обсуждение Программы [4–6], Стратегии-1 [7–9] и Стратегии-2 [10; 11]. Однако в развернувшейся дискуссии эти документы не рассматривались как единая стратегия, определяющая перспективы

политики регионального развития. С некоторой условностью такую стратегию можно назвать пространственным развитием России на основе цифровой экономики с использованием искусственного интеллекта. В наиболее оптимальном варианте синтез трех стратегических документов должен сформировать образ будущей экономики как в стране в целом, так и в отдельных ее регионах. Такой образ должен опираться на современную экономическую теорию и указывать на определенный путь развития. Если существует несколько путей, то в стратегии целесообразно обозначить лучший путь. При отсутствии подобных указателей на федеральном уровне, зафиксированных в соответствующих документах, на региональном уровне появляется стратегическая неопределенность. Ее можно определить как наличие двух и более альтернативных или существенно отличающихся путей развития без указания приоритетов.

Исходя из приведенных выше уточнений, в статье предпринята первая попытка идентифицировать составляющие стратегической неопределенности для российских регионов в плане взаимообусловленной реализации установок цифровой экономики, искусственного интеллекта и пространственного развития с позиции современной экономической теории. Для этого будут кратко проанализированы три обозначенных стратегических документа, а затем представлены пять наиболее важных (по мнению автора) теоретических «развилки» (составляющих неопределенности), прохождение которых в определенном направлении не зафиксировано в документах.

МЕТОДОЛОГИЯ

Концептуальный анализ подразумевает сравнение основных положений рассматриваемых документов с современными теориями регионального развития с целью установления стратегической определенности (один путь развития) или неопределенности (несколько альтернативных путей развития без указания приоритетов). На основе такого анализа можно предварительно оценить эффективность государственной политики в рассматриваемой области. Если политика опирается на стратегическую определенность, то можно прогнозировать ее согласованную реализацию во всех регионах. В случае стратегической неопределенности регионы могут выбрать альтернативные пути развития, что будет способствовать усилению межрегиональных противоречий.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Цифровая экономика. Если обратиться к показателям реализации Программы к 2024 г. (раздел VI), то 10 компаний-лидеров (операторов экосистем), не менее 500 малых и средних предприятий, а также 30 проектов в области цифровой экономики планируется где-то создать. Все это будет сделано в Москве или еще в каких-то регионах? Будут ли государственные преференции для формирования предприятий цифровой экономики в регионах? Каковы приоритеты выбора регионов первоочередного развития цифровой экономики? Эти и многие другие вопросы не имеют ответов в Программе, что порождает стратегическую неопределенность для регионов. Даже такой общероссийский показатель как «доля внутреннего сетевого трафика российского сегмента сети «Интернет», маршрутизируемая через иностранные серверы, – 5 процентов» на самом деле имеет существенные пространственные различия, когда одни регионы и города оказываются в сильной зависимости от иностранных операторов связи, а другие – нет [12]. Планируется ли сосредоточить государственные усилия на исправлении ситуации в этих проблемных территориях или же можно достигнуть 5% за счет регионов, находящихся вне существенного воздействия зарубежных операторов? Если «по умолчанию» в Программе подразумевается второй путь достижения 5%, то какая это информационная безопасность?

В Программе указано на необходимость создания «умных городов». При этом совершенно неясно, какие именно города будут переводиться в эту категорию, в какой последовательности и в каких регионах, до какого уровня людности (не менее 1 млн или, например, более 10 тыс. человек), с какой плотностью насыщения «умными объектами» и степенью их разнообразия (только «умные дома» или еще «умные» автомобили, заводы, зоны отдыха и т.д.)? Такая стратегическая неопределенность дополняется тем, что существуют идеи и опыт перехода к «умным» городским агломерациям и регионам [13–15]. Будут ли в России формироваться такие территории и где именно? Первая методологическая попытка в этом направлении уже сделана [16]. Однако в Программе цель будущего перехода к «умным» агломерациям не зафиксирована, что исключает их из стратегического регионального планирования.

Основной концептуальный недостаток Программы заключается в «старом» понимании цифровой экономи-

ки («деятельность, ключевым фактором производства в которой являются данные в цифровой форме», раздел I). Несмотря на обилие дефиниций [17], следует отличать идею цифровизации экономики («старое» понимание) от цифровой экономики в контексте четвертой промышленной революции или Industry 4.0 [18–20]. Поэтому главным являются не «данные в цифровой форме», а производство принципиально новых «умных» продуктов и оказание услуг на основе искусственного интеллекта, оперирующего как данными, так и логическими выводами. В итоге при проецировании Программы на отдельно взятый регион получается неопределенность с приоритетами будущего экономического развития.

Искусственный интеллект. В Программе (раздел I) к «основным сквозным цифровым технологиям» отнесены «нейротехнологии и искусственный интеллект». Таким образом, Стратегия-2 является своего рода разрыванием одного из положений Программы. При этом в Стратегии-2 не только не устранены неопределенности более раннего документа, но к ним добавлены новые размытые формулировки. Например, в субъектах Российской Федерации должна быть обеспечена «приоритетная долгосрочная поддержка научных исследований в области искусственного интеллекта ... (включая обоснованное увеличение штатной численности научного и инженерного персонала)» (пункт 32а). Как можно проводить «обоснованное увеличение» без четкого представления о сложившейся научно-исследовательской специализации регионов и перспективных направлениях развития искусственного интеллекта? Во всех регионах проводить исследования, например, по искусственным нейронным сетям [21; 22] или где-то поддержать работы только по роевому интеллекту [23; 24]? Для ответа на подобные вопросы необходимо провести региональный анализ с целью выявления специфических и целостных территорий (групп регионов) – роботизированных районов [25] или других социально-экономических районов с определенной специализацией [26]. Однако при подготовке Стратегии-2 подобные работы не проводились.

Как в Программе, так и в Стратегии-2 не нашли отражение национальные и региональные цели развития Industry 4.0. Если будут создаваться автономные системы искусственного интеллекта на транспорте, как это отразится на связности регионов? «Умные» дороги построят только в столичном регионе или еще где-то? В будущей цифровой экономике основное взаимодействие между территориально распределенными объектами будет происходить через региональные информационные потоки [27]. Эти потоки пройдут по линиям электросвязи вдоль транспортных магистралей (как сейчас) или с целью сокращения времени задержки сигнала – по прямым линиям между основными городами [28]? Выбор второго варианта более приемлем для внедрения прорывных информационно-коммуникационных технологий со сверхмалыми задержками сигнала, но регионы, где должны прокладываться новые линии связи, о таких перспективах ничего не знают и, соответственно, не вносят их в свои стратегии социально-экономического развития.

Одной из задач Стратегии-2 является «создание комплексной системы регулирования общественных отношений, возникающих в связи с развитием и использованием технологий искусственного интеллекта» (п. 24е). При этом «общественные отношения» в документе не конкретизированы, а стратегические цели «регулирования» не заданы. Поэтому в регионах нет ясности с будущей политикой регулирования, например, рынков труда. Внедрение систем искусственного интеллекта может привести к снижению совокупной заработной платы [29], технологически обусловленной безработице [30] и другим последствиям в сфере занятости, имеющим неодинаковую интенсивность и структуру на различных территориях [31]. Если технологии искусственного интеллекта имеют «сквозной» характер для всех

отраслей экономики (п. 21) и способствуют повышению «эффективности процессов планирования, прогнозирования и принятия управленческих решений» (п. 21а), то данные технологии могут использоваться в регионах для составления стратегий социально-экономического развития. Однако такая возможность не зафиксирована ни в Стратегии-2, ни в других официальных документах. Между тем, разработки региональной системы планирования на основе искусственного интеллекта начались еще в первой половине 1980-х гг. [32]. Применение алгоритмов искусственного интеллекта способствует принятию более правильных решений на основе «больших данных» [33], проверке стратегических целей [34] и улучшению прогнозирования [35].

Пространственное развитие. В отличие от Программы и Стратегии-2, документ о пространственном развитии построен по территориальному принципу. Под пространственным развитием подразумевается «совершенствование системы расселения и территориальной организации экономики, в том числе за счет проведения эффективной государственной политики регионального развития» (раздел I). Целью Стратегии-1 является «обеспечение устойчивого и сбалансированного пространственного развития Российской Федерации, направленного на сокращение межрегиональных различий» (раздел IV). Однако из документа не следует, что «сокращений различий» будет выполнено в той или иной мере. Если обратиться к Приложению 1 («Перечень перспективных экономических специализаций субъектов Российской Федерации»), то в будущем не предполагается выравнивание регионов по разнообразию специализаций. Примерно половина российских регионов (43) будет иметь от 4 до 19 специализаций. Получается, что оставшиеся 41 регион (г. Москва не включен в перечень) в будущем будет иметь конкурентные преимущества по отношению к остальным регионам, что сложно трактовать как «сбалансированное развитие».

Цель пространственного развития должна быть достигнута за счет усиления межрегионального сотрудничества в рамках макрорегионов (перечислены в Приложении 2). Выделение этих групп регионов в Стратегии-1 не обосновано. Фактически четыре федеральных округа были названы макрорегионами и еще 4 округа (Центральный, Северо-Западный, Приволжский и Сибирский) разделены на два макрорегиона каждый. Будет ли такое деление способствовать «усилению сотрудничества»? Очень маловероятно, так как необходимо выделять целостные территориальные образования в виде экономических районов [26; 36; 37], а не непонятные макрорегионы. Еще одна задача – «обеспечение расширения географии и ускорения экономического роста ... за счет социально-экономического развития перспективных центров экономического роста» (перечислены в Приложении 3). Всего выделено 95 центров роста в виде территориальных скоплений городов (агломераций) и отдельных городов. Они давно известны и никак не «расширяют географию». Более того, в Стратегии-1 «география сузилась», поскольку почему-то в центры роста не попали удаленные города, в которых проживает более 200 тыс. человек (Братск, Орск и Старый Оскол). Возможно, авторы этого документа не знакомы с концепцией «полюсов роста» [38] и последующими ее расширениями [39–42], а также не проводили выявления полюсов (центров) роста в российских регионах. Иначе бы они знали, что, например, в Иркутской области помимо полюса в виде Иркутской агломерации существует второй полюс роста – город Братск [43].

Региональная политика. В стратегическом планировании неопределенность в худшем случае приводит к неспособности защититься от будущих угроз, а в лучшем случае – к игнорированию потенциальных возможностей [44]. Оба варианта не способствуют эффективному развитию регионов, особенно в условиях цифровой экономики [45]. Поэтому в стратегических документах

необходимо минимизировать неопределенность посредством выбора оптимального пути развития с учетом новых экономических концепций (теорий). Далее рассматриваются пять направлений, имеющих альтернативные или сильно отличающиеся концепции пространственного развития цифровой экономики на основе искусственного интеллекта.

Агломерационная или дисперсионная экономика. Развитие экономических идей по пространственной организации хозяйственной деятельности шло в двух альтернативных направлениях, связанных с территориальной концентрацией или рассредоточением производства. Если рассматривать теоретические построения только с середины прошлого века, то следует отметить концепции «полюсов роста» Ф. Перру [38], «центр – периферия» Дж. Фридмана [46] и «новой экономической географии» П. Кругмана [47–49]. В них анализировались процессы сосредоточения и рассредоточения экономической деятельности в пространстве. С точки зрения экономической эффективности предпочтение стало отдаваться первому процессу, что нашло отражение в агломерационной экономике [50–53]. Однако выбор в пользу агломераций не является окончательным [54], поскольку имеются как теоретические [55], так и эмпирические проблемы [56].

Изучение второго процесса институционально не оформлено, но с некоторой условностью можно говорить о «дисперсионной экономике» [57–59]. Здесь основная цель – установление социально-экономического равенства между различными территориями (регионами). Такая установка получила распространение в региональной политике [60; 61]. Выравнивание уровней экономического развития обосновывается концепцией «конвергенции» – схождения к одному уровню или пути роста [62; 63]. На практике выравнивание уровней передовых («развитых») и отстающих (депрессивных) регионов почти не происходит, а в ряде случаев имеет место противоположная тенденция – расхождение уровней (дивергенция). Поэтому было введено представление о «клубах конвергенции» [64–66], когда выравнивание должно осуществляться в группах регионов со сходными условиями развития. Эмпирические данные указывают на то, что по одним показателям может наблюдаться конвергенция, а по другим – дивергенция. Например, в Италии по ВВП происходит дивергенция регионов, а по общей производительности – формирование трех «клубов» [67].

Согласно Стратегии-1, в России должно происходить «сокращение межрегиональных различий» (конвергенция). В то же время в документе предлагается развивать «центры экономического роста», что приведет к дивергенции. Это противоречие можно было бы частично нивелировать за счет введения «клубов конвергенции», но такая новация не предусмотрена в рассматриваемых стратегических документах. При переходе к цифровой экономике на основе искусственного интеллекта наблюдается та же неопределенность – агломерационная или дисперсионная экономика должна развиваться в России. Если придерживаться цели пространственного развития, то дисперсионная, а если цели максимального контроля и безопасности автономных систем искусственного интеллекта в пределах сверхмалых задержек сигнала [16], то агломерационная экономика. Некоторую ясность могли бы внести «перспективные экономические специализации», но для их определения использовался Общероссийский классификатор видов экономической деятельности, не отражающий структуру будущей цифровой экономики. Только два вида – «производство компьютеров, электронных и оптических изделий» и «деятельность в области информации и связи» – в какой-то мере могут указывать на перспективы региона по развитию цифровой экономики. Их фиксация по регионам России указывает на специфическую пространственную структуру – оба вида формируют некоторое ядро, во-

круг которого (преимущественно на геостратегических территориях) не планируется развивать цифровую экономику (один или ни одного вида), что лишь усиливает стратегическую неопределенность для периферийных регионов.

Кластерная или платформенная экономика. Обоснование усиления конкурентных преимуществ компаний за счет их территориальной концентрации, кооперации и специализации, приводящих к формированию «кластеров» [68–70], оказало влияние на структуру региональной экономики, в том числе на наукоемкие отрасли и цифровую экономику [71–74]. Однако концепция кластерной экономики не является единственной теоретической основой для цифровой экономики на основе искусственного интеллекта, так как имеется идея посткластерного или платформенного развития [75–77]. В данном случае речь идет о цифровых платформах [78–80]. В платформенной экономике основной акцент делается на сетевых эффектах и формировании бизнес-экосистемы вокруг цифровой платформы [81]. На основе платформ может также развиваться «шеринговая экономика» (sharing economy – экономика совместного пользования) [82].

Всестороннее влияние платформенной экономики на развитие регионов в настоящий момент не изучено. Имеются только отдельные эмпирические данные о негативном воздействии. Например, о вкладе международной онлайн-платформы краткосрочной аренды жилья Airbnb в усиление жилищного кризиса в Ирландии [83] и вытеснение долгосрочных арендаторов в туристических регионах Греции [84]. Однако в случае распространения производственных, транспортных и сервисных систем искусственного интеллекта возникнет необходимость формирования «территориальных цифровых платформ» [28]. Поэтому перед отечественными регионами возникает стратегическая дилемма – формировать кластеры или платформы.

Линейная или круговая экономика. В настоящее время доминирующую в мире экономику принято называть «линейной» [85], так как в ее основе лежит однонаправленный процесс «ресурсы → продукты → потребление → отходы». Идея «круговой» («циклической») экономики появилась в 1980-х гг. (добавлено звено «отходы → ресурсы»), но только в 2010-х гг. она наполнилась методологическим смыслом и стала позиционироваться как новая бизнес-модель и промышленная стратегия [86]. В данном случае экономический рост связан с удлинением цепочки создания стоимости посредством формирования возвратных потоков от конечных пользователей к производителям. Наиболее распространенная методология – «оценка жизненного цикла» продукта [87], а преобладающая стратегия – построение системы «продукт–услуга» [88]. Переход к круговой экономике должен опираться на цифровые технологии [89], «интернет вещей» [90] и аддитивное производство [91]. Что касается регионов, то имеется модель многоцелевого программирования для построения региональной стратегии [92]. Вместе с тем, в отечественных стратегических документах перспективы развития региональной экономики не определены в рамках дихотомии «линейная или круговая экономика».

Одно- или разнотипные экономические агенты. Основные виды хозяйствующих субъектов (домохозяйства, компании и государство) относятся к одному типу экономических агентов – «человеку экономическому». На парадигме рационального поведения (выбора, принятия решений) – «homo economicus» – построена неоклассическая экономика, которая подвергается критике с разных позиций [93; 94]. Как одна из альтернатив существующим нерациональным агентам предлагается «machina economicus» [95] – система искусственного интеллекта, самостоятельно принимающая экономические решения. На сегодня существует много институциональных вопросов к новому типу агентов [96], но

в ближайшем будущем они станут доминировать в тех областях, где человек не может принимать правильные решения или делает это слишком медленно. Поэтому в регионах начнут формироваться разнотипные мультиагентные экономические ландшафты. Надо ли регионам ориентироваться на такое будущее или можно ограничиться регулированием действий агентов существующего типа? Стратегические документы России не дают ответа на этот вопрос.

4G или 5G-обусловленная цифровая экономика. Существующие планы развития цифровой экономики опираются на возможности сети электросвязи четвертого поколения (4G). Такую сеть можно создавать на всей территории России, за исключением нескольких городов без доступа к волоконно-оптическим линиям связи [97]. Однако телекоммуникационные возможности этим не ограничиваются, поскольку на повестке дня стоит развертывание сети 5G. Новое поколение связи изменит территориальную структуру цифровой экономики, сконцентрировав большинство экономических агентов в «умных» городских агломерациях [16]. В связи с этим перед регионами нет стратегической определенности – сосредоточиться на повсеместном развитии в рамках 4G или ареальном развитии с учетом сверхмалых задержек сигнала в 5G. Еще большую неопределенность вносят ведущиеся разработки сетей 6G [98], которые будут функционировать на основе искусственного интеллекта. Если три рассматриваемых стратегических документа России рассчитаны до 2024–2030 гг., то в них должны быть зафиксированы приоритеты и последствия развития как минимум сетей 5G. Отсутствие соответствующих приоритетов «по умолчанию» ведет к 4G, что не будет способствовать развитию региональной цифровой экономики на основе искусственного интеллекта.

ВЫВОДЫ

Программа, Стратегия-1 и Стратегия-2 должны формировать целостное представление о перспективах пространственного развития цифровой экономики на основе искусственного интеллекта. Однако каждый из трех документов содержит стратегические неопределенности для российских регионов, а попытка их совместного использования лишь усиливает неопределенность. С позиции современных экономических теорий было установлено, что существует, как минимум, пять неопределенностей для регионов, связанных с выбором оптимального пути развития: агломерационная или дисперсионная, кластерная или платформенная, линейная или круговая экономика, одно- или разнотипные экономические агенты, 4G- или 5G-обусловленная экономика. При разработке региональных стратегий социально-экономического развития в каждом субъекте Российской Федерации придется выбирать предпочтительный путь на каждой из пяти перечисленных «развилках». Это лишь раз указывает на то, что в настоящее время в России нет единой государственной политики регионального развития.

Вполне возможно, что общая стратегическая неопределенность состоит из гораздо большего числа «развилки». Поэтому одно из направлений дальнейших исследований по данной проблематике связано с идентификацией новых составляющих стратегической неопределенности для российских регионов. Определение этих составляющих необходимо для начала обсуждения и согласования корректировок в уже принятые стратегические документы или разработки нового документа (например, «Россия-2030: стратегия пространственного развития цифровой экономики на основе искусственного интеллекта»). Другое перспективное направление может быть связано с выявлением и обоснованием стратегических экономических районов России как некоторых «клубов конвергенции», в каждом из которых группа регионов будет развиваться по специфической экономической траектории, тогда как социальные траектории развития регионов должны сходиться к единому уровню.

ню – национальному стандарту качества жизни.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Распоряжение Правительства РФ от 28 июля 2017 г. № 1632-р «Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации»» [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>.
2. Распоряжение Правительства РФ от 13 февраля 2019 г. № 207-р «Об утверждении Стратегии пространственного развития до 2025 года» [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/UVAlqUiT08o60RktoOXI22JjAe7irNxc.pdf>.
3. Указ Президента РФ от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <http://prezident.org/articles/ukaz-prezidenta-rf-490-ot-10-oktyabrja-2019-goda-11-10-2019.html>.
4. Якутин Ю.В. Российская экономика: стратегия цифровой трансформации (к конструктивной критике правительственной программы «Цифровая экономика Российской Федерации») // Менеджмент и бизнес-администрирование. 2017. № 4. С. 25–72.
5. Ленчук Е.Б., Власкин Г.А. Формирование цифровой экономики в России: проблемы, риски, перспективы // Вестник Института экономики РАН. 2018. № 5. С. 9–21.
6. Санникова Т.Д. Институциональные и ресурсные ограничения на пути решения задачи перехода к цифровой экономике // Вопросы инновационной экономики. 2019. Т. 9, № 3. С. 633–646.
7. Лексин В.Н. Дороги, которые мы не выбираем (о правительственной «Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года») // Российский экономический журнал. 2019. № 3. С. 3–24.
8. Домнина И.Н. Инвестиционные сценарии и ограничения новой модели пространственного развития российской экономики // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2019. Т. 9, № 9-1. С. 260–271.
9. Сорокина Н.Ю. Общественные проблемы пространственного развития Российской Федерации // Региональная экономика. Юг России. 2020. Т. 8, № 1. С. 4–15.
10. Любимов А.П., Пономарева Д.В., Барабашев А.Г. О национальной стратегии развития искусственного интеллекта // Представительная власть – XXI век: законодательство, комментарии, проблемы. 2019. № 5-6. С. 1–7.
11. Скворцов Е.А., Кротов М.И., Скворцова Е.Г., Безносов Г.А. Перспективы исследований в условиях реализации национальной стратегии развития искусственного интеллекта: отраслевой аспект // Московский экономический журнал. 2019. № 9. С. 211–218.
12. Блануца В.И. Влияние трансграничных оптоволоконных переходов на информационно-коммуникационную связность городов России // Балтийский регион. 2018. Т. 10, № 4. С. 4–19.
13. Mikki L., Markkula M., Schaffers H. (Eds.) Helsinki Smart Region: Pioneering for Europe 2020. Helsinki: Aalto University, 2014.
14. Morandi C., Rolando A., Di Vita S. From Smart City to Smart Region: Digital Services for an Internet of Places. Milan: Springer-Verlag, 2016.
15. Colantonio E., Cialfi D. Smart regions in Italy: A comparative study through self-organizing maps // European Journal of Business and Social Sciences. 2016. Vol. 5, № 9. P. 84–99.
16. Блануца В.И. Территориальная структура цифровой экономики России: преобладающая дилемматизация «умных» городских агломераций и регионов // Пространственная экономика. 2018. № 2. С. 17–35.
17. Дьяченко О.В. Дефиниция категории «цифровая экономика» в зарубежной и отечественной экономической науке // Экономическое возрождение России. 2019. № 1. С. 86–98.
18. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution. New York: Crown Business, 2017.
19. Liao Y., Deschamps S., Loures E.F.R., Ramos L.F.R. Past, present and future of Industry 4.0 – A systematic literature review and research agenda proposal // International Journal of Production Research. 2017. Vol. 55, № 12. P. 3609–3629.
20. Nunes M.L., Pereira A.C., Alves A.C. Smart products development approaches for Industry 4.0 // Procedia Manufacturing. 2017. Vol. 13. P. 1215–1222.
21. Patuelli R., Reggiani A., Nijkamp P., Blien U. New neural network methods for forecasting regional employment: An analysis of German labor markets // Spatial Economic Analysis. 2006. Vol. 1, № 1. P. 7–30.
22. Prieto A., Prieto B., Ortigosa E.M., Ros E., Pelayo F., Ortega J., Rojas I. Neural networks: An overview of early research, current frameworks and new challenges // Neurocomputing. 2016. Vol. 214. P. 242–268.
23. Zedadra O., Guerrieri A., Jouandeau N., Spezzano G., Seridi H., Fortino G. Swarm intelligence-based algorithms within IoT-based systems: A review // Journal of Parallel and Distributed Computing. 2018. Vol. 122. P. 173–187.
24. Cheng S., López M.A. Synergy analysis of agricultural economic cycle fluctuation based on an ant colony algorithm // Open Physics. 2018. Vol. 16, № 1. P. 978–988.
25. Leigh N.G., Kraft B.R. Emerging robotic regions in the United States: Insights for regional economic evolution // Regional Studies. 2018. Vol. 52, № 6. P. 804–815.
26. Блануца В.И. Социально-экономическое районирование в эпоху больших данных. М.: ИИФРА-М, 2018.
27. Blanutsa V.I., Cherepanov K.A. Regional information flows: Existing and new approaches to geographical study // Regional Research of Russia. 2019. Vol. 9, № 1. P. 97–106.
28. Блануца В.И. Цифровая экономика Сибири: территориальные платформы для кластеров // Актуальные проблемы экономики и права. 2019. Т. 13, № 3. С. 1362–1374.
29. DeCanio S.J. Robots and humans – complements or substitutes? // Journal of Macroeconomics. 2016. Vol. 49, № 8. P. 280–291.
30. LaGrandeur K., Hughes J. J. (Eds.) Surviving the Machine Age: Intelligent Technology and Transformation of Human Work. New York: Springer International Publishing, 2017.
31. Lloyd C., Payne J. Rethinking country effects: Robotics, AI and work futures in Norway and the UK // New Technology, Work and Employment. 2019. Vol. 34, № 3. P. 208–225.
32. Baráth E., Futó I. A regional planning system based on artificial intelligence concepts // Papers of the Regional Science Association. 1984. Vol. 55, № 1. P. 135–154.
33. Duan Y., Edwards J. S., Dwivedi Y. K. Artificial intelligence for decision making in the era of Big Data – evolution, challenges and research agenda // International Journal of Information Management. 2019. Vol. 48. P. 63–71.
34. Dozić D.J., Urošević G.B.D. Application of artificial neural networks for testing long-term energy policy targets // Energy. 2019. Vol. 174. P. 488–496.
35. López-Robles J.R., Otegi-Olaso J.R., Gómez I.P., Cobo M.J. 30 years of intelligence models in management and business: A bibliometric review // International Journal of Information Management. 2019. Vol. 48. P. 22–38.
36. Адамеску А., Кистанов В., Савельев В. Экономическое районирование как основа территориального устройства России // Федерализм. 1998. № 1. С. 111–134.
37. González G. Federalización de la ciencia y la tecnología en Argentina. Una revisión de iniciativas de territorialización y planificación regional (1996–2007) // Revista de Estudios Regionales. 2017. Vol. 108. P. 193–225.
38. Perroux F. Economic space: Theory and application // Quarterly Journal of Economics. 1950. Vol. 64, № 1. P. 89–104.
39. Darwent D.F. Growth poles and growth centers in regional planning – A review // Environment and Planning A: Economy and Space. 1969. Vol. 1, № 1. P. 5–31.
40. Tolosa H., Reiner T.A. The economic programming of a system of planned poles // Economic Geography. 1970. Vol. 46, № 3. P. 449–458.
41. Parr J.B. Growth-pole strategies in regional economic planning: A retrospective view. Part 1. Origins and advocacy // Urban Studies. 1999. Vol. 36, № 7. P. 1195–1215.
42. Jia S., Qin C., Ye X. The evolution of regional multi-pole growth // Annals of Regional Science. 2018. Vol. 61, № 1. P. 189–207.
43. Блануца В.И., Черепанов К.А. Цифровая экономика Иркутской области: гравитационная модель полюсов роста // Инновационное развитие экономики. 2019. № 6. С. 27–34.
44. Schwenker B., Wulf T. (Eds.) Scenario-Based Strategic Planning: Developing Strategies in an Uncertain World. Berlin: Springer, 2013.
45. Alam K., Erdiaw-Kwasie M.O., Shahiduzzaman M., Ryan B. Assessing regional digital competence: Digital futures and strategic planning implications // Journal of Rural Studies. 2018. Vol. 60. P. 60–69.
46. Friedman J. Regional Development Policy. Boston: MIT Publ., 1966.
47. Krugman P. Increasing returns and economic geography // Journal of Political Economy. 1991. Vol. 99, № 3. P. 483–499.
48. Krugman P. What's new about the new economic geography? // Oxford Review of Economic Policy. 1998. Vol. 14, № 2. P. 7–17.
49. Fujita M., Krugman P. The new economic geography: Past, present and the future // Papers in Regional Science. 2004. Vol. 83, № 1. P. 139–164.
50. Fujita M., Thisse J.-F. Economics of Agglomeration: Cities, Industrial Location, and Regional Growth. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2002.
51. Melo P.C., Graham D.J., Noland R.B. A meta-analysis of estimates of urban agglomeration economies // Regional Science and Urban Economics. 2009. Vol. 39, № 3. P. 332–342.
52. Puga D. The magnitude and causes of agglomeration economies // Journal of Regional Science. 2010. Vol. 50, № 1. P. 203–219.
53. Combes P.-P., Duranton G., Gobillon L. The identification of agglomeration economies // Journal of Economic Geography. 2011. Vol. 11, № 2. P. 253–266.
54. Beaudry C., Schiffauerova A. Who's right, Marshall or Jacobs? The localization versus urbanization debate // Research Policy. 2009. Vol. 38, № 2. P. 318–337.
55. Gaspar J.M., Castro S.B.S.D., Correia-da-Silva J. Agglomeration patterns in a multi-regional economy without income effects // Economic Theory. 2018. Vol. 66, № 4. P. 863–899.
56. Мельникова Л.В. Теоретические аргументы и эмпирическое знание в стратегическом планировании // Регион: экономика и социология. 2018. № 2. С. 52–80.
57. Hanson G.H. Agglomeration, dispersion, and the pioneer firm // Journal of Urban Economics. 1996. Vol. 39, № 3. P. 255–281.
58. Meardon S.J. Modeling agglomeration and dispersion in city and country – Gunnar Myrdal, Francois Perroux, and the new economy geography // American Journal of Economics and Sociology. 2001. Vol. 60, № 1. P. 25–57.
59. Wang A., Yang C. Spatial agglomeration and dispersion: Revisiting the Helpman model // Hitotsubashi Journal of Economics. 2014. Vol. 55, № 1. P. 1–20.
60. Kinossian N. Planning strategies and practices in non-core regions: A critical response // European Planning Studies. 2017. Vol. 26, № 2. P. 365–375.
61. Humer A. Linking polycentricity concepts to periphery: Implications for an integrative Austrian strategic spatial planning practice // European

Planning Studies. 2018. Vol. 26, № 4. P. 635–652.

62. Barro R., Sala-i-Martin X. Convergence // *Journal of Political Economy*. 1992. Vol. 100, № 2. P. 223–251.

63. Islam N. What have we learnt from the convergence debate? // *Journal of Economic Surveys*. 2003. Vol. 17, № 3. P. 309–362.

64. De Siano R., D'Uva M. Club convergence in European regions // *Applied Economics Letters*. 2006. Vol. 13, № 9. P. 569–574.

65. Bartkowska M., Riedl A. Regional convergence clubs in Europe: Identification and conditioning factors // *Economic Modelling*. 2012. Vol. 29, № 1. P. 22–31.

66. Von Lyncker K., Thoennessen R. Regional club convergence in the EU: Evidence from a panel data analysis // *Empirical Economics*. 2017. Vol. 52, № 2. P. 525–553.

67. Napolitano O., Pietrolungo M., Kounetas K. Stochastic convergence or divergence of total factor productivity and GDP of Italian regions. Re-examining the evidence // *Economics Bulletin*. 2018. Vol. 38, № 4. P. 1857–1863.

68. Porter M.E. Location, competition, and economic development: Local clusters in a global economy // *Economic Development Quarterly*. 2000. Vol. 14, № 1. P. 15–34.

69. Delgado M., Porter M.E., Stern S. Defining clusters of related industries // *Journal of Economic Geography*. 2016. Vol. 16, № 1. P. 1–38.

70. Slaper T.F., Harmon K.M., Rubin B.M. Industry clusters and regional economic performance: A study across US metropolitan statistical areas // *Economic Development Quarterly*. 2018. Vol. 32, № 1. P. 44–59.

71. Bathelt H., Malmberg A., Maskell P. Clusters and knowledge: Local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation // *Progress in Human Geography*. 2004. Vol. 28, № 1. P. 31–56.

72. Isaksen A. Knowledge-based clusters and urban location: The clustering of software consultancy in Oslo // *Urban Studies*. 2004. Vol. 41, № 5–6. P. 1157–1174.

73. Halbert L. Collaborative and collective: Reflexive co-ordination and the dynamics of open innovation in the digital industry clusters of the Paris Region // *Urban Studies*. 2011. Vol. 49, № 11. P. 2357–2376.

74. Park S. The Fourth Industrial Revolution and implications for innovative cluster policies // *AI & Society*. 2018. Vol. 33, № 3. P. 433–445.

75. Rochet J.-C., Tirole J. Platform competition in two-sided markets // *Journal of the European Economic Association*. 2003. Vol. 1, № 4. P. 990–1029.

76. Spulber D.F. The economics of markets and platforms // *Journal of Economics and Management Strategy*. 2019. Vol. 28, № 1. P. 159–172.

77. Montalban M., Frigant V., Jullien B. Platform economy as a new form of capitalism: A Régulationist research programme // *Cambridge Journal of Economics*. 2019. Vol. 43, № 4. P. 805–824.

78. Reuver de M., Sorensen C., Basole R.C. The digital platform: A research agenda // *Journal of Information Technology*. 2018. Vol. 33, № 2. P. 124–135.

79. Rossotto C.M., Das P.L., Ramos E.G., Miranda E.C., Badran M.F., Licetti M.M. Digital platforms: A literature review and policy implications for development // *Competition and Regulation in Network Industries*. 2018. Vol. 19, № 1–2. P. 93–109.

80. Nuccio M., Guerzoni M. Big data: Hell or heaven? Digital platforms and market power in the data-driven economy // *Competition & Change*. 2019. Vol. 23, № 3. P. 312–328.

81. Jacobides M.G., Cennamo C., Gawer A. Towards a theory of ecosystems // *Strategic Management Journal*. 2018. Vol. 39, № 8. P. 2255–2276.

82. Sutherland W., Jarrahi M.H. The sharing economy and digital platforms: A review and research agenda // *International Journal of Information Management*. 2018. Vol. 43. P. 328–341.

83. Lima V. Towards an understanding of the regional impact of Airbnb in Ireland // *Regional Studies, Regional Science*. 2019. Vol. 6, № 1. P. 78–91.

84. Boutsioukis G., Fasianos A., Petrosilos-Andrianos Y. The spatial distribution of short-term rental listings in Greece: A regional graphic // *Regional Studies, Regional Science*. 2019. Vol. 6, № 1. P. 455–459.

85. Sassanelli C., Rosa P., Rocca R., Terzi S. Circular economy performance assessment methods: A systematic literature review // *Journal of Cleaner Production*. 2019. Vol. 229. P. 440–453.

86. Winans K., Kendall A., Deng H. The history and current applications of the circular economy concept // *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2017. Vol. 68. P. 825–833.

87. Gbededo M.A., Liyanage K., Garza-Reyes J.A. Towards a life cycle sustainability analysis: A systematic review of approaches to sustainable manufacturing // *Journal of Cleaner Production*. 2018. Vol. 184. P. 1002–1015.

88. Tukker A., Tischner U. Product-services as a research field: Past, present and future. Reflections from a decade of research // *Journal of Cleaner Production*. 2006. Vol. 14. P. 1552–1556.

89. Pagoropoulos A., Pigosso D.C.A., McAloone T.C. The emergent role of digital technologies in the circular economy: A review // *Procedia CIRP*. 2017. Vol. 64. P. 19–24.

90. Hatzivasilis G., Fysarakis K., Soultatos O., Askoxylakis I., Papaefstathiou I., Demetriou G. The industrial internet of things as an enabler for a circular economy Hy-LP: A novel IIoT protocol, evaluated on a wind park's SDN/NFV-enabled 5G industrial network // *Computer Communications*. 2018. Vol. 119. P. 127–137.

91. Unruh G. Circular economy, 3D printing, and the biosphere rules // *California Management Review*. 2018. Vol. 60, № 3. P. 95–111.

92. Xu J., Li X., Wu D.D. Optimizing circular economy planning and risk analysis using system dynamics // *Human and Ecological Risk Assessment*. 2009. Vol. 15, № 2. P. 316–331.

93. Miljkovic D. Rational choice and irrational individuals or simply an irrational theory: A critical review of the hypothesis of perfect rationality // *The Journal of Socio-Economics*. 2005. Vol. 34, № 5. P. 621–634.

94. Urbina D.A., Ruiz-Villaverde A. A critical review of homo economicus from five approaches // *American Journal of Economics and Sociology*. 2019. Vol. 78, № 1. P. 63–93.

95. Parkes D.C., Wellmann M.P. Economic reasoning and artificial intelligence // *Science*. 2015. Vol. 349, № 6245. P. 267–272.

96. Wagner D.N. Economic patterns in a world with artificial intelligence // *Evolutionary and Institutional Economics Review*. 2020. Vol. 17, № 1. P. 111–131.

97. Блануца В.И. Инфраструктурное неравенство городов в цифровой экономике России // *Вестник Академии знаний*. 2019. № 33. С. 63–70.

98. Letaief K.B., Chen W., Shi Y., Zhang J., Zhang Y.-J.A. The roadmap to 6G: AI empowered wireless networks // *IEEE Communication Magazine*. 2019. Vol. 57, № 8. P. 84–90.

Исследование выполнено за счет средств государственного задания (№ регистрации темы АААА-А17-117041910166-3).

Статья поступила в редакцию 29.07.2020

Статья принята к публикации 27.11.2020