

JEL: L86, L96, R12, R15
УДК 332.1+911.3

<https://dx.doi.org/10.14530/se.2022.2.056-082>

Районирование цифрового экономического пространства: контуры формирующихся подходов

В.И. Блануца

Блануца Виктор Иванович

доктор географических наук

ведущий научный сотрудник

Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, ул. Улан-Баторская, 1, Иркутск, 664033,
Российская Федерация

E-mail: blanutsa@list.ru

ORCID: 0000-0003-3958-216X

Аннотация. Неоднородное экономическое пространство, представляющее множество взаимодействий между территориально распределенными экономическими агентами, может быть дифференцировано на ряд районов. Опыт экономического районирования насчитывает примерно 260 лет. Однако этот опыт слабо используется при переходе к цифровой экономике и анализе цифрового экономического пространства, формируемого в результате цифрового взаимодействия экономических агентов. В мировой науке отсутствует обобщение исследований по дифференциации такого пространства. Поэтому целью нашего исследования стало обобщение мирового опыта районирования цифрового экономического пространства для идентификации формирующихся подходов и уяснения существующих проблем и возможных перспектив. Для достижения этой цели потребовалось решить следующие задачи: выявить мировой массив публикаций по рассматриваемой проблематике; провести сравнительный анализ выявленных публикаций с последующей их группировкой в подходы; оценить возможности и ограничения каждого подхода; наметить перспективы дальнейших исследований. В восьми библиографических базах данных с помощью авторского алгоритма семантического поиска выявлено около сорока журнальных статей по районированию цифрового экономического пространства. Сравнительный анализ этих статей позволил прийти к выводу, что все они по способу выделения районов группируются в шесть подходов: автокорреляционный, кластерный, сравнительно-географический, потоковый, агломерационный и платформенный. Приведены идеи, лежащие в основе каждого подхода, а также основные преимущества и недостатки. Перспективы дальнейших исследований могут быть связаны с решением выявленных проблем. В результате сравнения массива статей с опытом экономического районирования определены пять перспективных направлений, выходящих за рамки существующих подходов.

Ключевые слова: экономическое районирование, информационный поток, лагуна, пространственная автокорреляция, кластеризация, сравнительный анализ, цифровая городская агломерация, платформенная экономика

Благодарности. Исследование выполнено за счет средств государственного задания (номер регистрации темы АААА-А21-121012190018-2).

Для цитирования: Блануца В.И. Районирование цифрового экономического пространства: контуры формирующихся подходов // Пространственная экономика. 2022. Т. 18. № 2. С. 56–82. <https://dx.doi.org/10.14530/se.2022.2.056-082>

Regionalization of the Digital Economic Space: Contours of Emerging Approaches

V.I. Blanutsa

Viktor Ivanovich Blanutsa

Doctor of Sciences (Geography)

Leading Researcher

V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS, 1 Ulan-Batarskaya St., Irkutsk, 664033, Russian Federation

E-mail: blanutsa@list.ru

ORCID: 0000-0003-3958-216X

Abstract. An inhomogeneous economic space, representing a multitude of interactions between geographically distributed economic agents, can be differentiated into a number of districts. The experience of economic regionalization has approximately 260 years. However, this experience is poorly used in the transition to the digital economy and the analysis of the digital economic space formed as a result of the digital interaction of economic agents. There is no generalization of research on the differentiation of such a space in world science. Therefore, the purpose of our research was to generalize the world experience of regionalization of the digital economic space in order to identify emerging approaches and clarify existing problems and possible prospects. To achieve this goal, it was necessary to solve the following tasks: to identify the world array of publications on the subject under consideration; to conduct a comparative analysis of the identified publications with their subsequent grouping into approaches; to assess the possibilities and limitations of each approach; to outline the prospects for further research. About forty journal articles on the regionalization of the digital economic space have been identified in eight bibliographic databases using the author's semantic search algorithm. A comparative analysis of these articles led to the conclusion that all of them are grouped into six approaches according to the method of allocation of districts: autocorrelation, cluster, comparative geographical, streaming, agglomeration and platform. The ideas underlying each approach are presented, as well as the main advantages and disadvantages. Prospects for further research may be related to the solution of the identified problems. As a result of comparing the array of articles with the experience of economic regionalization, five promising areas have been identified that go beyond the existing approaches.

Keywords: economic regionalization, information flow, lacuna, spatial autocorrelation, clustering, comparative analysis, digital urban agglomeration, platform economy

Acknowledgements. The research was carried out at the expense of the state assignment (topic registration number АААА-А21-121012190018-2).

For citation: Blanutsa V.I. Regionalization of the Digital Economic Space: Contours of Emerging Approaches. *Prostranstvennaya Ekonomika = Spatial Economics*, 2022, vol. 18, no. 2, pp. 56–82. <https://dx.doi.org/10.14530/se.2022.2.056-082> (In Russian)

ВВЕДЕНИЕ

Под районированием понимается метод дифференциации пространства на непересекающееся множество специфических и целостных территориальных образований (районов) (Алаев, 1983). В отечественной районной школе экономической географии принято считать, что формирование районов является объективным процессом (Баранский, 1980; Колосовский, 1969; Смирнягин, 2005), который можно назвать районообразованием (Социально-экономическая..., 2013). Зарубежные исследователи в основном придерживаются иного мнения – выделение районов является субъективной исследовательской процедурой (Duque et al., 2007; Haggett, 1965; Karlsson, Olsson, 2006; Nader, 1980). Так или иначе, но применение метода районирования позволяет получить систему районов или схему (сетку) районирования. Эволюция системы районов в пределах государства формирует национальное экономическое пространство (Демьяненко, 2018). Поэтому многие особенности районирования зависят от того, какое именно экономическое пространство дифференцируется.

Несмотря на наличие различных трактовок экономического пространства (Анимица, Сурнина, 2006; Гришин и др., 2020; Минакир, Демьяненко, 2017; Песоцкий, 2015), далее будем исходить из понимания этого пространства как сферы взаимодействия экономических агентов. Одна из разновидностей такой сферы – цифровое экономическое пространство, в котором взаимодействие экономических агентов осуществляется через информационные и финансовые потоки, а также потоки цифровых товаров и услуг, направляемых через территориально распределенную телекоммуникационную сеть. В некоторых исследованиях применяют другие термины с несколько иным смыслом (например, «информационно-экономическое пространство» (Коробейников, 2015) и «киберпространство в экономике» (Shibusawa, 2003)). Обычно анализируется национальное экономическое пространство, но может быть и наднациональное пространство в том случае, если взаимодействия экономических агентов не трансформируются государственными границами, а экономические районы формируются из субнациональных территориальных единиц или регионов (к примеру, в Европейском союзе такими единицами являются «Nomenclature des Unites Territoriales Statistiques» уровней NUTS-1, NUTS-2 и NUTS-3).

В мировой науке известны обобщения как опыта районирования экономического (Демьяненко, 2010; Замятин, 1993) и социально-экономи-

ческого (Блануца, 2018а; Шувалов, 2015) пространства, так и теоретических (Замятин, 2000; Каганский, 2003; Родоман, 2007; Смирнягин, 2005) и методических (Duque et al., 2007; Karlsson, Olsson, 2006) разработок. Однако по районированию цифрового экономического пространства нет ни одного обобщения, что можно объяснить новизной данного научного направления. Поэтому целью нашего исследования стало обобщение мирового опыта районирования цифрового экономического пространства для идентификации формирующихся подходов и уяснения существующих проблем и возможных перспектив. Для достижения этой цели потребовалось решить следующие задачи: выявить мировой массив публикаций по рассматриваемой проблематике; провести сравнительный анализ выявленных публикаций с последующей их группировкой в подходы; оценить возможности и ограничения каждого подхода; наметить перспективы дальнейших исследований.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

При решении первой задачи рассматривались только журнальные статьи, так как по ним можно получить все тексты с иллюстрациями и приложениями, а по другим видам научных публикаций – монографиям, сборникам статей и материалам конференций – не все доступно. Отбирались статьи с эмпирическими результатами исследования конкретной территории, что позволило идентифицировать подходы, тогда как в постановочных и теоретических работах из-за отсутствия примеров весьма сложно провести такую идентификацию. Поэтому приведенные далее выводы относятся только к массиву статей с эмпирическими данными, опубликованными в научных журналах во всем мире. Для выявления искомых статей использовались одна отечественная и семь международных библиографических баз данных (www.elibrary.ru, www.link.springer.com, www.onlinelibrary.wiley.com, www.sciencedirect.com, www.login.webofknowledge.com, www.scopus.com, www.journals.sagepub.com, www.ideas.repec.org).

Формирование массива статей осуществлялось с помощью авторского алгоритма семантического поиска публикаций в библиографической базе данных, опирающегося на машинное обучение (Блануца, 2020а). Этот алгоритм применялся к каждой из восьми баз данных в итерационном режиме: семантическое поле, выявленное в одной базе, применялось и расширялось в следующей базе, после чего происходил возврат к предыдущей базе и осуществлялся дополнительный поиск по расширенному полю. Так происходило до тех пор, пока не стабилизировался размер семантического поля. Лимитирующим фактором этого алгоритма являлся отбор публикаций

только на кириллице и латинице. Поэтому научные статьи с использованием другого алфавита (например, китайского или арабского) остались вне нашего анализа. Другим сдерживающим фактором стало использование только восьми баз данных, которые охватывали большинство, но не все статьи в мире. Что касается оценки выявленных статей, то для идентификации подходов использовался сравнительный анализ, позволивший определить группы статей со сходной методикой делимитации районов в цифровом экономическом пространстве.

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

Российские исследования в области экономического районирования проводятся с середины XVIII в. (Замятин, 1993). Первоначальные представления были связаны с необходимостью выделения районов как групп смежных ячеек (операционных территориальных единиц, ОТЕ) со сходными экономическими показателями. Такая дифференциация экономического пространства получила название однородного районирования (Социально-экономическая..., 2013). Затем появилось коннекционное (узловое) районирование (согласно (Смирнягин, 2005) идея сформулирована самарским ученым Г.И. Баскиным в 1916 г.), в котором районы представляют собой группы интенсивно взаимодействующих смежных ОТЕ (могут быть неоднородными). Относительно недавно предложено проводить эволюционное районирование (Блануца, 2018а), при котором районы выделяются по подобию траекторий экономического развития смежных ОТЕ (могут быть неоднородными и слабо взаимосвязанными). Однако в большинстве случаев экономический район является узловым и содержит некоторое ядро – территориально-производственный комплекс (Колосовский, 1969) или цифровую городскую агломерацию (Блануца, 2018б), организующее (трансформирующее) окружающее пространство с помощью разнообразных потоков (информационных, финансовых, товарных и др.). Даже при проведении однородного районирования подразумевается, что сходство экономических показателей объясняется скрытым (невыявленным) взаимодействием (Wicht et al., 2020).

Если оцениваются все виды взаимодействия между всеми экономическими агентами, то имеет место интегральное районирование, а при оценке отдельных видов и некоторых групп агентов – частное (отраслевое) районирование (к примеру, промышленное, лесохозяйственное, сельскохозяйственное и транспортное). За рубежом получило распространение функциональное районирование, нацеленное на выявление районов рынка труда по интенсивности маятниковых трудовых миграций между населенными

пунктами (Drobne, Bogataj, 2012; Flórez-Revuelta et al., 2008; Halás et al., 2015; Karlsson, Olsson, 2006). Обычно все изучаемое пространство делится на районы без остатка, но возможны отдельные случаи формирования лакун (часть пространства, не относящаяся ни к одному району) и анклавов (часть района, не граничащая с другими частями этого района) (Блануца, 2018а; Смирнягин, 2005). При делимитации экономических районов чаще всего оперируют границами и единицами (ОТЕ) административно-территориального деления государства, но возможно использование и других ОТЕ (территория почтового индекса, переписной участок, зона в пределах определенной изолинии и др.).

Районирование является не отдельной процедурой дифференциации пространства, а системой методов, состоящей из четырех подсистем – формирования концептуальной модели районирования, измерения параметров процесса районообразования, выявления районов и проверки полученных результатов (Блануца, 2018а). Если рассматривать только третью подсистему, то она может формироваться из восьми групп методов (Duque et al., 2007): алгоритмов обычной кластеризации, максимизации компактности районов, моделей оптимизации, адаптивных алгоритмов иерархической кластеризации, засеянных регионов, модификаций исходного допустимого решения, теоретико-графовых моделей и смешанных эвристических моделей. При выделении районов наиболее часто использовались алгоритмы кластерного анализа (Блануца, 2018а; Duque et al., 2007; Guo, 2008; Wang et al., 2019; Zhang et al., 2014) и теории графов (Assunção et al., 2006; Drobne et al., 2020; Karlsson, Olsson, 2006).

МАССИВ СТАТЕЙ

Семантический поиск, проведенный 20 ноября 2021 г. в восьми библиографических базах данных, позволил выявить 37 журнальных статей с результатами районирования цифрового экономического пространства. Небольшое количество публикаций можно объяснить новизной данного направления, зародившегося полтора десятилетия назад (Grubestic, 2006). Несмотря на неравномерное распределение количества выявленных статей по годам (рис. 1), наблюдается восходящий тренд (более половины всех статей пришлось на последние три года) как свидетельство усиления научного интереса к рассматриваемой проблематике. Эти статьи опубликованы в 29 журналах (в том числе в 8 экономических и 7 географических периодических изданиях), среди которых выделяется «Telecommunications Policy» (5 статей).

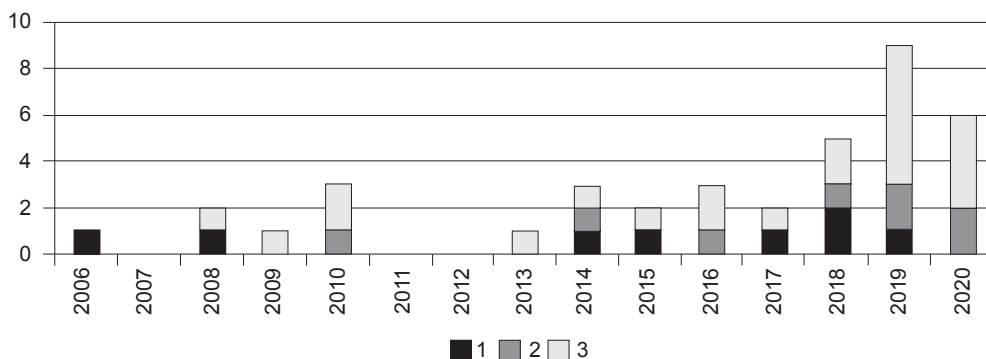


Рис. 1. Изменение ежегодного количества статей по районированию цифрового экономического пространства, опубликованных в экономических (1), географических (2) и других (3) научных журналах во всем мире в 2006–2020 гг.

Fig. 1. Change in the annual number of articles on the regionalization of the digital economic space published in economic (1), geographical (2) and other (3) scientific journals worldwide in 2006–2020

Источник: составлено автором.

Если исходить из аффилиации авторов, приведенной в каждой статье, и оперировать статьей как единицей счета, то автор статьи из одной страны получает одну единицу счета, два автора из разных стран – по 0,5, четыре автора из разных стран – по 0,25 и т. д. При такой системе счета сохраняется общее количество выявленных статей для понимания распределения публикаций по странам. Всего авторами указано 14 стран, среди которых больше всего статей (более 75%) пришлось на пять стран (*рис. 2*).

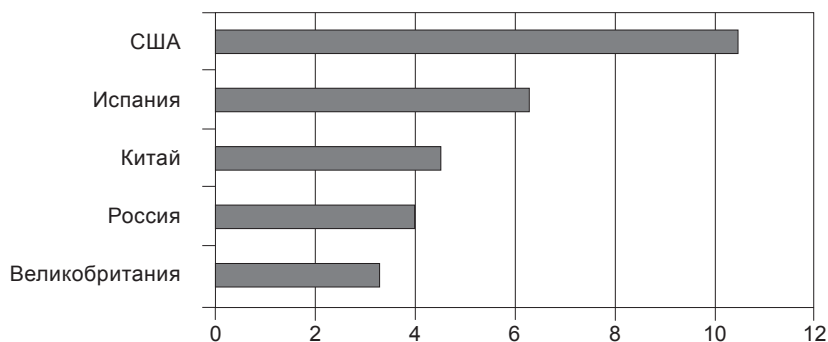


Рис. 2. Ранжирование стран по количеству опубликованных статей (три и более публикации в 2006–2020 гг.; отнесение к стране в соответствии с аффилиацией авторов) по районированию цифрового экономического пространства

Fig. 2. Ranking of countries by the number of published articles (three or more publications in 2006–2020; attribution to the country in accordance with the affiliation of the authors) on the regionalization of the digital economic space

Источник: составлено автором.

Среди зарубежных авторов наибольшую активность проявил американский исследователь Т.Н. Grubestic (4 статьи без соавторов). Все авторы проводили дифференциацию национальных пространств, относящихся к Азии (11,49 статьи), Европе (9,02), Северной Америке (8,66) и Африке (1,33), а также наднационального пространства в Европейском союзе (6,5 статей; в основном на уровне NUTS-2). Больше всего исследований проведено по цифровым экономическим пространствам США (8 статей) и Китая (6). Кроме решения собственно задач районирования, полученные результаты использовались для оценки цифрового разрыва (9 статей) и распространения широкополосной связи (5).

ФОРМИРУЮЩИЕСЯ ПОДХОДЫ

Сравнительный анализ выявленных статей позволил установить, что по методологии идентификации районов массив публикаций разделяется на шесть непересекающихся групп (подходов) с разным количеством статей (*табл.*). Эти подходы названы формирующимися, так как по ним к настоящему времени зафиксировано относительно небольшое количество статей и слишком мало внимания уделялось оценке интенсивности взаимодействия экономических агентов из разных ОТЕ (в более 80% всех статей потоки подразумевались, но не оценивались; см. таблицу).

Таблица

Количество журнальных статей, опубликованных во всем мире до 1 января 2021 г., и параметры системы районов при разных подходах к районированию цифрового экономического пространства

Table

The number of journal articles published worldwide before January 1, 2021, and the district system parameters with different approaches to regionalization of the digital economic space

Подход	Число статей	Наличие в системе районов				
		ядер	потоков	лакун	анклавов	административных границ
Автокорреляционный	11	нет	нет	да	да	да
Кластерный	11	нет	нет	нет	да	да
Сравнительно-географический	8	да	нет	да	нет	да
Потоковый	3	да	да	да	да	нет
Агломерационный	2	да	да	нет	нет	да
Платформенный	2	да	да	да	нет	нет

Источник: составлено автором.

По причине становления районирования цифрового экономического пространства как нового научного направления, возникшего на стыке эко-

номики, географии, статистики и Data Science, еще полностью не сформировались теоретические основы, понятийно-терминологический аппарат, система методов, способы визуализации и интерпретации полученных результатов, что не позволяет сделать всестороннюю характеристику каждого подхода. Поэтому далее будут представлены только контуры подходов, которые можно извлечь из массива статей, а также некоторые возможности и ограничения, установленные путем сопоставления публикаций по каждому подходу с 260-летним опытом проведения экономического районирования.

Автокорреляционный подход основан на предположении, что интенсивное цифровое взаимодействие экономических агентов из соседних ОТЕ отражается в некоторых статистических показателях, распределение значений которых по множеству изучаемых ОТЕ характеризуется значительной пространственной автокорреляцией в местах образования районов. Подобные исследования опираются на «первый закон географии» – «все взаимосвязано, но близко расположенные объекты более взаимосвязаны, чем удаленные объекты» (Tobler, 1970, p. 236) – и методику расчета «локальных индикаторов пространственной ассоциации» (Anselin, 1995). С помощью данной методики изучаемое пространство дифференцируется на пять ситуаций (групп ОТЕ): High-High (ОТЕ с высоким значением анализируемого показателя окружено ОТЕ с таким же значением), Low-Low (ОТЕ с низким значением показателя граничит только с равнозначными ОТЕ), Low-High (ОТЕ с низким значением окружено ОТЕ с высоким значением), High-Low (ОТЕ с высоким значением граничит только с ОТЕ с низким значением) и Not Significant (отсутствуют предыдущие ситуации).

Основы подхода заложены в исследованиях Т. Грубесика (Grubestic, 2006, 2008, 2010) по дифференциации цифрового экономического пространства США, когда ОТЕ в виде территорий почтовых индексов (ZIP Code Areas) по доступности широкополосной связи объединялись в «широкополосные районы» (Broadband Regions), интерпретируемые как «ядро» (High-High), «периферия» (Low-Low), «острова неравенства» (Low-High) и «острова доступности» (High-Low). Остальное пространство (Not Significant) представлено лакунами. При этом «острова» могут рассматриваться как анклав (удаленные части «ядер» и «периферии»). В данном подходе внутри района ядра не выделяются, цифровые потоки между ОТЕ не идентифицируются, а административные границы в отдельных случаях, связанных с оперированием единицами административно-территориального деления, могут использоваться (см. таблицу). Последующие исследования проводились, например, для оценки воздействия широкополосной связи на территориальную концентрацию наукоемких фирм по округам США (Mack, 2014), выделения «цифровых районов» в городе Нью-Йорке по геолокационным

данным социальных сетей (Anselin, Williams, 2016), дифференциации пространства Испании по «индексу цифрового развития предприятий» (Ruiz-Rodríguez et al., 2018) и делимитации региональных ассоциаций в едином цифровом рынке Европейского союза (Lutz, 2019).

Основным преимуществом подхода является идентификация районов как компактных пространственных ассоциаций смежных ОТЕ с определенным уровнем (значениями показателей) цифрового развития. В данном случае внутри района не могут оказаться ОТЕ с другим уровнем, а сам район не может граничить с другими районами сопоставимого уровня. Для традиционного экономического районирования такая ситуация характерна только для ядер районов. Другим преимуществом подхода является тестирование цифрового экономического пространства на районируемость (возможность районообразования) с помощью оценки значимости пространственной автокорреляции ОТЕ (отсутствие автокорреляции – повсеместное Not Significant – указывает на невозможность образования районов). В качестве третьего преимущества выступает возможность делимитации депрессивных районов (Low-Low). К основным недостаткам подхода можно отнести следующие ограничения: изучение взаимодействия экономических агентов через оценку накопленного объема цифровой деятельности не отражает многие особенности цифровых потоков между агентами (эта оценка не применима для измерения региональных информационных потоков (Blanutsa, Cherepanov, 2019) и только косвенно отражает межрегиональный обмен (Lutz, 2019) цифровыми услугами и товарами); изучаемое пространство делится на районы с большим остатком (множеством лагун), экономический потенциал которого никак не определен; множественность и дисперсность «островов неравенства и доступности» не позволяют рассматривать эти небольшие территориальные образования в качестве полноценных районов, а если их относить к анклавам, то не всегда понятно, удаленными частями каких именно районов они являются.

Кластерный подход. Кластерный анализ с ограничением на объединение в группы только соседних ОТЕ может использоваться для выделения районов (Блануца, 2018а). Другой разновидностью подхода является применение классического кластерного анализа (без ограничений на территориальное соседство) для группировки ОТЕ в кластеры с последующим выделением районов как определенных территориальных сочетаний кластеров. В анализируемом массиве публикаций преобладала вторая разновидность. При таком подходе обычно используются единицы административно-территориального деления государства, цифровые потоки между агентами из разных ОТЕ подразумеваются, но не измеряются, внутри районов ядра и лагуны не выделяются (в территориальной мозаике кластеров отсутствует иерархия),

а удаленные части кластера или сочетания кластеров рассматриваются как анклав. Это позволило по показателям цифрового развития объединить, к примеру, префектуры Японии в четыре района – Токио, столичное окружение, сельско-городской горный район и сельские территории (Nishida et al., 2014), регионы Испании в два территориально компактных кластера (Novo-Corti, Barreiro-Gen, 2015), секторы города Кигали (Руанда) в четыре района (Otioma et al., 2019) и регионы Италии в три «умных» (по степени внедрения технологий искусственного интеллекта) района (Colantonio, Cialfi, 2016).

Главным преимуществом данного подхода является его соответствие методологии выделения районов (как кластеризация, так и районирование нацелены на объединение ОТЕ в группы, которые во втором случае должны характеризоваться территориальной компактностью), что облегчает интерпретацию итоговой схемы районирования. Это позволяет внедрять результаты районирования в прикладные сферы, далекие от понимания особенностей процесса районообразования; например, в управление сетью автономных систем Интернета (Yacobi-Keller et al., 2019) или государственную политику внедрения цифровых технологий в домохозяйства (Novo-Corti, Barreiro-Gen, 2015). Все остальные особенности подхода можно отнести к его ограничениям, среди которых отметим следующие: недостаточность теоретического обоснования района как сочетания (мозаики) определенных кластеров (компенсируется территориальной компактностью выделяемых кластеров (Otioma et al., 2019; Psyllidis et al., 2018), но в некоторых случаях получается странная компактность, о чем свидетельствует выделение в США (Pick et al., 2015) географического района «Северо-Восток, Калифорния, Гавайи, Аляска»); взаимодействие экономических агентов отслеживается еще более опосредованно, чем в автокорреляционном подходе; отсутствие ядер и наличие анклавов не способствуют пониманию целостности выделяемых районов как мозаичных образований (только в одном исследовании определялись «главные города» в автономных сетях 15 стран: в США таким городом стала Оклахома, в России – Иркутск, а на Украине – Одесса (Yacobi-Keller et al., 2019); однако такие города выделялись только в одном из всех кластеров страны).

Сравнительно-географический подход. Сопоставление административно-территориальных единиц по показателям развития цифровой экономики позволяет определить некоторые географические группы единиц со сходными значениями (районы). В отличие от кластерного подхода здесь нет матриц сходства (различия) ОТЕ, мер сходства и автоматизированных процедур объединения ОТЕ в районы, а делимитация искомым территориальных образований производится с помощью сравнительного анализа. Для теоретически и методически развитых видов экономического районирования

такой подход не применяется (Блануца, 2018а), но в пионерных областях на этапе становления методологии он допустим. При этом имеет место выделение центральных ОТЕ как ядер и появление лакун при отсутствии идентификации потоков и анклавов. Имеющийся опыт реализации данного подхода свидетельствует о возможности делимитации, например, четырех «плит» (районов) цифровой экономики КНР – Восточного, Среднего, Западного и Северо-Восточного Китая (Wang et al., 2018), четырех макрорайонов Китая по индексу развития информационно-коммуникационных технологий (Song et al., 2014), северного и южного районов Венгрии по «старой» и «новой» цифровой трансформации предприятий в рамках развития Industry 4.0 (Kiss, Nedelka, 2020), а также «роботизированных районов» США по результатам «переписи» индустрии робототехники (Leigh, Kraft, 2018).

Возможности подхода связаны с его простотой. Поэтому при наличии ярко выраженной дифференциации цифрового экономического пространства (по заданным показателям) можно ограничиться сравнительным анализом географически распределенных единиц. Однако такие ситуации встречаются редко, что накладывает на подход множество ограничений: от отсутствия теоретического обоснования целостности получаемых территориальных образований и критериев разграничения районов (к примеру, механическое разбиение значений устойчивости центров электронной коммерции в Англии на четыре квартиля (Singleton et al., 2016) дает неустойчивое деление пространства на районы, которое может существенно измениться при небольшой трансформации шкалы измерения) до проблем с интерпретацией и внедрением результатов районирования (например, вывод о сосредоточении в столичных районах Европы цифровых платформ энергетического сектора (Duch-Brown, Rossetti, 2020) становится не совсем понятным из-за неодинаковых способов делимитации столичных территорий в разных странах).

Потоковый подход наиболее соответствует дифференциации пространства как множества цифровых взаимодействий (потоков) между территориально распределенными экономическими агентами. Основная идея подхода заключается в том, что существует некоторая территория с интенсивными цифровыми потоками, которую можно выделять как ядро района и за пределами которой потоки постепенно ослабевают до некоторого рубежа, являющегося границей района. В имеющихся публикациях ОТЕ не связаны с административно-территориальным делением, а ядра, лакуны и анклавы присутствуют в схемах районирования. Обо всех параметрах подхода еще рано говорить, так как он представлен ограниченным числом публикаций. К настоящему времени известны только три исследования по выделению районов на основе цифровых потоков: идентификация 13 районов Вели-

кобритании по интенсивности телефонного трафика между «пикселями» (ОТЕ в виде квадрата 9,59,5 км) (Ratti et al., 2010), делимитация районов по сетям человеческих взаимодействий (цифровая телефония) в Италии, Франции, Великобритании, Италии, Бельгии, Португалии, Саудовской Аравии, Кот-д'Ивуаре (Sobolevsky et al., 2013) и разделение города Эдинбург (Великобритания) на два района по цифровым следам курьерских маршрутов от платформенной компании Deliveroo (Gregory, Maldonado, 2020).

Одним из преимуществ подхода является возможность обнаружения «разрывных линий» в системе районов, уточняющих принципиальные различия между двумя территориями по параметрам, не связанным с цифровым экономическим пространством. Примером таких линий, обнаруженных при анализе распределения цифрового телефонного трафика между ОТЕ, может служить детализация на местности голландско-французского языкового барьера в Бельгии или древней границы графства Португалия (Sobolevsky et al., 2013). Среди многочисленных проблем подхода можно отметить неразвитость методологических основ (в том числе по (Блануца, 2018а, с. 30–31) стратегии «районирование как поток»), отсутствие территориальной привязки потоков внутри и между ОТЕ, что не позволяет идентифицировать информационные полимагистралы и территориальную структуру распределения потоков (Blanutsa, Cherepanov, 2019), а также непонимание соподчинения (последовательного соединения, каскадов) районов при сквозных потоках и, как следствие, невозможность вычленения критических районов (хабов), от функционирования которых зависит устойчивость всей системы районов (Kim, O'Kelly, 2009).

Агломерационный подход. Исследования по агломерационной экономике (Combes et al., 2011; Liang, Goetz, 2018; Tao et al., 2019) и делимитации городских агломераций (Полян, 1988) показали актуальность и значимость данного подхода для социально-экономических наук. Применительно к изучению цифрового экономического пространства подход нацелен на выявление подпространств (районов) проявления агломерационного эффекта в цифровом взаимодействии экономических агентов. Эффект отражается в повсеместном постепенном уменьшении потоков от некоторых центральных мест (ядер), что исключает лакуны и анклавов. В данном случае ядром является городская агломерация, а пределы распространения ее влияния определяются линией равного воздействия относительно соседних агломераций (такие линии на слабо освоенных территориях могут соответствовать административным границам). К настоящему времени подход связан только с делимитацией цифровых городских агломераций по сверхмалой задержке сигнала в сетях электросвязи (до 1 миллисекунды) и определением границ цифровых районов по изохроне задержки сигнала от центра агломерации в

10 мс (Блануца, 2018б). Это позволяет обнаружить пространственные пределы распространения будущих цифровых услуг и товаров, чувствительных к величине задержки сигнала (голографические звонки, поддержание виртуальной реальности в режиме реального времени и др.).

К настоящему времени проявились следующие основные проблемы: отсутствие данных всех операторов связи о реальных задержках сигнала между населенными пунктами – в проведенных исследованиях задержка рассчитывалась по формуле, но все идет к тому, что через некоторое время «большие данные» операторов станут открытыми данными (Блануца, 2018а); ограниченность понимания пределов взаимодействия только через задержку сигнала, так как при переходе к сетям 6G появятся новые критические параметры взаимодействия, связанные с особенностями сверхплотных телекоммуникационных сетей с искусственным интеллектом (Letaief et al., 2019); неопределенность с дисперсионными процессами, противопоставляющими агломерационному эффекту ситуацию территориально рассредоточенного цифрового взаимодействия (нет знания о том, к какой системе районов приведут эти процессы (Akamatsu et al., 2017; Di Comite et al., 2017) и какова вероятность их очагового или повсеместного распространения); не сформирована иерархическая система таксонов данного районирования (если цифровой район является основным таксоном, то в чем специфика провинции и зоны как вышестоящих таксонов (Блануца, 2018а), а также подрайона и сообщества как нижестоящих таксонов).

Платформенный подход. В связи со стремительным развитием платформенной экономики (Parker et al., 2016) весьма актуально и значимо изучение процессов структуризации (дифференциации) платформенно-экономического пространства (Kenney, Zysman, 2020). Обычно цифровые платформы рассматривались без привязки к конкретной территории (De Reuver et al., 2018; Rossotto et al., 2018), но в ряде исследований обосновывалась необходимость учета «гибкой пространственной конструкции» (Richardson, 2020), «географического охвата сетевых экстерналий» (Stallkamp, Schotter, 2021) и особенностей территориальных сообществ людей (Graham, 2020). К настоящему времени выделение районов в соответствии с данным подходом может осуществляться на основе концепции «территориальной цифровой платформы» (Блануца, 2019). Это позволило, например, идентифицировать в Сибири четыре такие платформы (Блануца, 2019) как ядра районов. Здесь основная идея заключается в том, что целенаправленно формируются цифровые платформы, объединяющие населенные пункты в пределах допустимого уровня взаимодействия и предоставляющие условия (площадки) для развития местной (региональной) платформенной экономики с подключением национальных и глобальных платформенных компаний. В результа-

те этого происходит трансформация цифрового экономического пространства через создание бизнес-экосистемы вокруг каждой платформы (Tiwana, 2014), а определение территориальных границ экосистемы (Harmaakorpi, Rinkinen, 2020) приводит к выделению района. Такой подход соответствует идее советского экономического районирования (Колосовский, 1969): целенаправленно создаются территориально-производственные комплексы, которые формируют вокруг себя экономические районы.

О возможностях и ограничениях подхода еще рано говорить в связи с его недостаточной апробацией (только на примере Сибири и Дальнего Востока), но можно предварительно отметить несколько проблемных положений: принципиальное отличие от всех остальных подходов (районы не формируются в результате самоорганизации взаимодействия экономических агентов, а целенаправленно создаются для привлечения агентов в бизнес-экосистему) затрудняет обоснование конфигурации территориальной цифровой платформы (при разных целях могут получиться отличающиеся платформы, что ставит под сомнение инвариантность системы экономических районов); рекомендации по прокладке новых (прямых) оптоволоконных линий между крупными городами требуют дальнейшего обоснования и оценки экономической эффективности; отсутствие механизма построения «цифровых территориальных мини-платформ» не позволяет идентифицировать платформенно-экономические подрайоны; развертывание платформенной экономики только на ограниченных территориях из-за существующих ограничений взаимодействия экономических агентов может привести к территориальному преобладанию лакун над районами; отсутствие обоснования других ограничителей взаимодействия не позволяет получить платформенно-экономические районы вне допустимой задержки сигнала.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе журнальных статей, обнаруженных в восьми библиографических базах данных с помощью авторского алгоритма семантического поиска, было установлено, что все исследования по районированию цифрового экономического пространства могут быть объединены в шесть подходов в зависимости от методологии выделения районов. Преобладание работ с кластерным анализом, тестированием пространственной автокорреляции и сравнительно-географическим анализом свидетельствует о начальной стадии формирования методологии выявления цифровых экономических районов, когда оригинальные, предназначенные только для изучения рассматриваемого пространства методы районирования еще не созданы. Поэтому не могут быть окончательно установлены все возможности и ограничения

каждого подхода, а также итоговый список всех возможных подходов. По имеющимся публикациям можно определить только некоторые контуры подходов, уделив особое внимание проблемам. Решение этих проблем сформирует пути дальнейшего развития подходов. Вместе с тем, сравнение небольшого опыта дифференциации цифрового экономического пространства (2006–2020 гг.) со значительным опытом экономического районирования (1761–2020 гг.) позволяет наметить некоторые контуры будущих исследований, выходящих за рамки существующих подходов.

Во-первых, советское экономическое районирование опиралось на концепцию энерго-производственных циклов (Колосовский, 1969), которая задавала параметры подбора и согласования отдельных производств в территориально-производственном комплексе как ядре экономического района. При переходе к цифровой экономике еще нет понимания того, какие именно циклы должны формироваться, а имеющиеся предложения в национальном проекте «Цифровая экономика» слишком неопределенны и противоречивы (Блануца, 2020б). Возможно, потребуется расширить (объединить) концепции платформенной бизнес-экосистемы (Tiwana, 2014), циркулярной экономики (Lieder, Rashid, 2016; Suárez-Eiroa et al., 2019), жизненного цикла продукта (Gbededo et al., 2018) и территориальной цифровой платформы (Блануца, 2019) для определения специфики «информационно-производственных циклов».

Во-вторых, наиболее устойчивые территориальные образования идентифицируются при интегральном экономическом районировании (Блануца, 2018а), а весь анализируемый массив статей посвящен частному районированию, отражающему только отдельные стороны некоторого общего цифрового экономического района. К настоящему времени нет теоретического обоснования формы и содержания интегрального района как специфического и целостного образования в цифровом экономическом пространстве. Также нет понимания того, как интегральный район соотносится с многочисленными частными районами – объединяет, упорядочивает, переформирует, отбирает или игнорирует их. Поэтому в будущем необходимо разработать классификационную схему всех видов районирования цифрового экономического пространства с привлечением логических операций отрицания, ограничения, обобщения, сложения, умножения, вычитания и деления.

В-третьих, цифровое экономическое пространство может формироваться не только в результате взаимодействия экономических агентов (Гришин и др., 2020). При ином представлении пространства могут выделяться другие частные и интегральные районы. Отдельная неизученная область – соотношение разных пространств через призму выделяемых районов с поиском

некоторого инварианта (универсального цифрового экономического пространства).

В-четвертых, в большинстве проанализированных статей дифференцируется статичное пространство, тогда как в классических трудах рассматривается «экономическое районирование как исторический процесс» (Колосовский, 1969, с. 122), а в информационно-сетевом районировании, наиболее приближенном к цифровым взаимодействиям, уделяется особое внимание динамичным пространствам и процессу районообразования (Блануца, 2018а). Поэтому будущие исследования целесообразно направить на познание постоянно изменяющегося (вплоть до режима реального времени, что будет обусловлено непрерывным поступлением «больших данных») цифрового экономического пространства и выделения в нем эволюционных районов (Блануца, 2018а).

В-пятых, предпочтительное оперирование границами административно-территориальных единиц, что характерно для экономического районирования, при изучении цифрового взаимодействия экономических агентов (см. таблицу) вызывает удивление, так как это взаимодействие игнорирует административные границы и вписывается в иные территориальные рубежи как ограничители эффективного обмена данными в реальном времени (Блануца, 2018б). Поэтому предстоит изучить роль и функции различных типов границ в цифровом экономическом пространстве. Отдельной проблемой станет определение наиболее адекватной формы границы цифрового экономического района – непрерывной, фрагментарной, размытой (полоса вместо линии), пульсирующей (то есть, то нет) или мигрирующей (перемещающейся).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Алаев Э.Б.* Социально-экономическая география. Понятийно-терминологический словарь. М.: Мысль, 1983. 350 с.
- Анимица Е.Г., Сурнина Н.М.* Экономическое пространство России: проблемы и перспективы // Экономика региона. 2006. № 3. С. 34–46.
- Баранский Н.Н.* Избранные труды. Становление советской экономической географии. М.: Мысль, 1980. 287 с.
- Блануца В.И.* Региональные экономические исследования с использованием алгоритмов искусственного интеллекта: состояние и перспективы // Вестник Забайкальского государственного университета. 2020а. Т. 26. № 8. С. 100–111. <https://doi.org/10.21209/2227-9245-2020-26-8-100-111>
- Блануца В.И.* Социально-экономическое районирование в эпоху больших данных. М.: ИНФРА-М, 2018а. 194 с.
- Блануца В.И.* Территориальная структура цифровой экономики России: предварительная делимитация «умных» городских агломераций и регионов // Пространственная экономика. 2018б. № 2. С. 17–35. <https://doi.org/10.14530/se.2018.2.017-035>

- Блануца В.И.* Цифровая экономика Российской Федерации: концептуальный анализ национальной программы // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. 2020б. Т. 15. № 4. С. 463–493. <https://doi.org/10.17072/1994-9960-2020-4-463-493>
- Блануца В.И.* Цифровая экономика Сибири: территориальные платформы для кластеров // Актуальные проблемы экономики и права. 2019. Т. 13. № 3. С. 1343–1355. <https://doi.org/10.21202/1993-047X.13.2019.3.1343-1355>
- Гришин К.Е., Казакова О.Б., Кузьминых Н.А., Тимирьянова В.М.* Экономическое пространство: подходы к исследованию и форма представления // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2020. № 3. С. 4–10. <https://doi.org/10.34773/EU.2020.3.1>
- Демьяненко А.Н.* Об экономическом районировании и районообразовании // Регионалистика. 2018. Т. 5. № 6. С. 5–17. <https://doi.org/10.14530/reg.2018.6.5>
- Демьяненко А.Н.* Экономическое районирование: вопросы теории и истории / Институт экономических исследований ДВО РАН. Хабаровск: КГУП «Хабаровская краевая типография», 2010. 224 с.
- Замятин Д.Н.* Наукометрический анализ истории развития экономического районирования России и СССР (1761–1941 гг.) // Известия Российской академии наук. Серия географическая. 1993. № 4. С. 116–124.
- Замятин Д.Н.* Научные концепции и научные парадигмы в области экономического районирования России и СССР (1870–1941 гг.) // География и природные ресурсы. 2000. № 1. С. 5–9.
- Каганский В.Л.* Основные практики и парадигмы районирования // Региональные исследования. 2003. № 1 (2). С. 17–30.
- Колосовский Н.Н.* Теория экономического районирования. М.: Мысль, 1969. 336 с.
- Коробейников И.Н.* Особенности и компоненты информационно-экономического пространства // Вестник УрФУ. Серия: экономика и управление. 2015. Т. 14. № 5. С. 687–716. <https://doi.org/10.15826/vestnik.2015.14.5.039>
- Минакир П.А., Демьяненко А.Н.* Экономическое пространство современной России и подходы к его исследованию (статья первая) // Регионалистика. 2017. Т. 4. № 1. С. 5–14. <https://doi.org/10.14530/reg.2017.1>
- Песоцкий А.А.* Теоретические подходы к определению понятия «экономическое пространство» // Вопросы экономики и права. 2015. № 82. С. 41–44.
- Полян П.М.* Методика выделения и анализа опорного каркаса расселения. М.: Институт географии АН СССР, 1988. 283 с.
- Родоман Б.Б.* География, районирование, картоиды. Смоленск: Ойкумена, 2007. 368 с.
- Смирнягин Л.В.* Узловые вопросы районирования // Известия Российской академии наук. Серия географическая. 2005. № 1. С. 5–16.
- Социально-экономическая география: понятия и термины. Словарь-справочник / отв. ред. А.П. Горкин. Смоленск: Ойкумена, 2013. 328 с.
- Шувалов В.Е.* Районирование в российской социально-экономической географии: современное состояние и направления развития // Региональные исследования. 2015. № 3. С. 19–29.
- Akamatsu T., Mori T., Osawa M., Takayama Y.* Spatial Scale of Agglomeration and Dispersion: Theoretical Foundation and Empirical Implications / RIETI. Discussion Paper Series 17-E-125. Tokyo, 2017. 92 p.
- Anselin D.* Local Indicators of Spatial Association – LISA // Geographical Analysis. 1995. Vol. 27. Issue 2. Pp. 93–115. <https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.1995.tb00338.x>
- Anselin L., Williams S.* Digital Neighborhoods // Journal of Urbanism. 2016. Vol. 9. Issue 4. Pp. 305–328. <https://doi.org/10.1080/17549175.2015.1080752>
- Assunção R.M., Neves M.C., Câmara G., da Costa Freitas C.* Efficient Regionalization Techniques for Socio-Economic Geographical Units Using Minimum Spanning Trees //

- International Journal of Geographical Information Science. 2006. Vol. 20. Issue 7. Pp. 797–811. <https://doi.org/10.1080/13658810600665111>
- Blanutsa V.I., Cherepanov K.A.* Regional Information Flows: Existing and New Approaches to Geographical Study // *Regional Research of Russia*. 2019. Vol. 9. Issue 1. Pp. 97–106. <https://doi.org/10.1134/S2079970519010039>
- Colantonio E., Cialfi D.* Smart Regions in Italy: A Comparative Study through Self-Organizing Maps // *European Journal of Business and Social Science*. 2016. Vol. 5. Issue 9. Pp. 84–99.
- Combes P.-P., Duranton G., Gobillon L.* The Identification of Agglomeration Economies // *Journal of Economic Geography*. 2011. Vol. 11. Issue 2. Pp. 253–266. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbq038>
- De Reuver M., Sørensen C., Basole R.C.* The Digital Platform: A Research Agenda // *Journal of Information Technology*. 2018. Vol. 33. Issue 2. Pp. 124–135. <https://doi.org/10.1057/s41265-016-0033-3>
- Di Comite F., Kancs d'A., Lecca P.* Modeling Agglomeration and Dispersion in Space: The Role of Labor Migration, Capital Mobility and Vertical Linkages // *Review of International Economics*. 2017. Vol. 26. Issue 3. Pp. 555–577. <https://doi.org/10.1111/roie.12313>
- Drobne S., Bogataj M.* Evaluating Functional Regions // *Croatian Operational Research Review*. 2012. Vol. 3. Issue 1. Pp. 14–26.
- Drobne S., Perez A.G., Hontoria E., Konjar M.* Comparison of Two Network-Theory-Based Methods for Detecting Functional Regions // *Business Systems Research*. 2020. Vol. 11. Issue 2. Pp. 21–35. <https://doi.org/10.2478/bsrj-2020-0013>
- Duch-Brown N., Rossetti F.* Digital Platforms across the European Regional Energy Markets // *Energy Policy*. 2020. Vol. 144. e111612. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111612>
- Duque J.C., Ramos R., Surinach J.* Supervised Regionalization Methods: A Survey // *International Regional Science Review*. 2007. Vol. 30. Issue 3. Pp. 195–220. <https://doi.org/10.1177/0160017607301605>
- Flórez-Revuelta F., Casado-Díaz J., Martínez-Bernabeu L.* An Evolutionary Approach to the Delineation of Functional Areas Based Travel-to-Work Flows // *International Journal of Automation and Computing*. 2008. Vol. 5. Issue 1. Pp. 10–21. <https://doi.org/10.1007/s11633-008-0010-6>
- 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. Pp. 1002–1015. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.310>
- Graham M.* Regulate, Replicate, and Resist – The Conjunctural Geographies of Platform Urbanism // *Urban Geography*. 2020. Vol. 41. Issue 3. Pp. 453–457. <https://doi.org/10.1080/02723638.2020.1717028>
- Gregory K., Maldonado M.P.* Delivering Edinburgh: Uncovering the Digital Geography of Platform Labour in the City // *Information, Communication and Society*. 2020. Vol. 23. Issue 8. Pp. 1187–1202. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2020.1748087>
- Grubestic T.H.* A Spatial Taxonomy of Broadband Regions in the United States // *Information Economics and Policy*. 2006. Vol. 18. Issue 4. Pp. 423–448. <https://doi.org/10.1016/j.infoecopol.2006.05.001>
- Grubestic T.H.* Efficiency in Broadband Service Provision: A Spatial Analysis // *Telecommunications Policy*. 2010. Vol. 34. Issue 3. Pp. 117–131. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2009.11.017>
- Grubestic T.H.* The Spatial Distribution of Broadband Providers in the United States: 1999–

- 2004 // *Telecommunications Policy*. 2008. Vol. 32. Issue 3–4. Pp. 212–233. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2008.01.001>
- Guo D.* Regionalization with Dynamically Constrained Agglomerative Clustering and Partitioning (REDCAP) // *International Journal of Geographical Information Sciences*. 2008. Vol. 22. Issue 7. Pp. 801–823. <https://doi.org/10.1080/13658810701674970>
- Haggett P.* *Locational Analysis in Human Geography*. London: Edward Arnold, 1965. 379 p.
- Halás M., Klapka P., Tonev P., Bednár M.* An Alternative Definition and Use for the Constraint Function for Rule-Based Methods of Functional Regionalization // *Environment and Planning A: Economy and Space*. 2015. Vol. 47. Issue 5. Pp. 1175–1191. <https://doi.org/10.1177/0308518X15592306>
- Harmaakorpi V., Rinkinen S.* Regional Development Platforms as Incubators of Business Ecosystems. Case Study: The Lahti Urban Region, Finland // *Growth and Change*. 2020. Vol. 51. Issue 2. Pp. 626–645. <https://doi.org/10.1111/grow.12375>
- Karlsson C., Olsson M.* The Identification of Functional Regions: Theory, Methods, and Applications // *The Annals of Regional Science*. 2006. Vol. 40. Issue 1. Pp. 1–18. <https://doi.org/10.1007/s00168-005-0019-5>
- Kenney M., Zysman J.* The Platform Economy: Restructuring the Space of Capitalist Accumulation // *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*. 2020. Vol. 13. Issue 1. Pp. 55–76. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsaa001>
- Kim H., O’Kelly M.E.* Reliable p-Hub Location Problems in Telecommunication Networks // *Geographical Analysis*. 2009. Vol. 41. Issue 3. Pp. 283–306. <https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.2009.00755.x>
- Kiss E., Nedelka E.* Geographical Approach of Industry 4.0 Based on Information and Communication Technologies at Hungarian Enterprises in Connection with Industrial Space // *Hungarian Geographical Bulletin*. 2020. Vol. 69. Issue 2. Pp. 99–117. <https://doi.org/10.15201/hungeobull.69.2.2>
- Leigh N.G., Kraft B.* Emerging Robotic Regions in the United States: Insights for Regional Economic Evolution // *Regional Studies*. 2018. Vol. 52. Issue 6. Pp. 804–815. <https://doi.org/10.1080/00343404.2016.1269158>
- 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. Issue 8. Pp. 84–90. <https://doi.org/10.1109/MCOM.2019.1900271>
- Liang J., Goetz S.J.* Technology Intensity and Agglomeration Economies // *Research Policy*. 2018. Vol. 47. Issue 10. Pp. 1990–1995. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.07.006>
- Lieder M., Rashid A.* Towards Circular Economy Implementation: A Comprehensive Review in Context of Manufacturing Industry // *Journal of Cleaner Production*. 2016. Vol. 115. Pp. 36–51. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.042>
- Lutz S.U.* The European Digital Single Market Strategy: Local Indicators of Spatial Association 2011–2016 // *Telecommunications Policy*. 2019. Vol. 43. Issue 5. Pp. 393–410. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2018.10.003>
- Mack E.A.* Broadband and Knowledge Intensive Firm Clusters: Essential Link or Auxiliary Connection? // *Papers in Regional Science*. 2014. Vol. 93. Issue 1. Pp. 3–29. <https://doi.org/10.1111/j.1435-5957.2012.00461.x>
- Nader G.A.* An Economic Regionalization of Canada: The Validity of Provinces as Regions for the Conduct of Regional Economic Policy // *Canadian Journal of Regional Science*. 1980. Vol. 3. Issue 2. Pp. 117–138.
- Nishida T., Pick J.B., Sarkar A.* Japan’s Prefectural Digital Divide: A Multivariate and Spatial Analysis // *Telecommunications Policy*. 2014. Vol. 38. Issue 11. Pp. 992–1010. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2014.05.004>

- Novo-Corti I., Barreiro-Gen M.* Public Policies Based on Social Networks for the Introduction of Technology at Home: Demographic and Socioeconomic Profiles of Households // *Computer in Human Behavior*. 2015. Vol. 51. Pp. 1216–1228. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.12.040>
- Otioma C., Madureira A.M., Martinez J.* Spatial Analysis of Urban Digital Divide in Kigali, Rwanda // *GeoJournal*. 2019. Vol. 84. Pp. 719–741. <https://doi.org/10.1007/s10708-018-9882-3>
- Parker G.G., van Alstyne M.W., Choudary S.P.* Platform Revolution: How Networked Markets Are Transforming the Economy and How to Make Them Work for You. New York: W.W. Norton & Company, 2016. 211 p.
- Pick J.B., Sarkar A., Johnson J.* United States Digital Divide: State Level Analysis of Spatial Clustering and Multivariate Determinants of ICT Utilization // *Socio-Economic Planning Sciences*. 2015. Vol. 49. Pp. 16–32. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2014.09.001>
- Psyllidis A., Yang J., Bozzon A.* Regionalization of Social Interactions and Points-of-Interest Location Prediction with Geosocial Data // *IEEE Access*. 2018. Vol. 6. Pp. 34334–34353. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2850062>
- Ratti C., Sobolevsky S., Calabrese F., Andris C., Reades J., Martino M., Claxton R., Strogatz S.H.* Redrawing the Map of Great Britain from a Network of Human Interactions // *PLoS ONE*. 2010. Vol. 5. Issue 12. e14248. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0014248>
- Richardson L.* Coordinating the City: Platforms as Flexible Spatial Arrangements // *Urban Geography*. 2020. Vol. 41. Issue 3. Pp. 458–461. <https://doi.org/10.1080/02723638.2020.1717027>
- Rosotto C.M., Das P.L., Ramos E.G., Miranda E.C., Badran M.F., Licetti M.M., Murciego G.M.* Digital Platforms: A Literature Review and Policy Implications for Development // *Competition and Regulation in Network Industries*. 2018. Vol. 19. Issue 1–2. Pp. 93–109. <https://doi.org/10.1177/1783591718809485>
- Ruiz-Rodríguez F., Lucendo-Monedero A.L., Gonzáles-Relaño R.* Measurement and Characterization of the Digital Divide of Spanish Regions at Enterprise Level. A Comparative Analysis with the European Context // *Telecommunications Policy*. 2018. Vol. 42. Issue 3. Pp. 187–211. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2017.11.007>
- Shibusawa H.* Cyberspace and Physical Space in an Urban Economy // *Papers in Regional Science*. 2003. Vol. 79. Issue 3. Pp. 253–270. <https://doi.org/10.1007/PL00013610>
- Singleton A.D., Dolega L., Riddlesden D., Longley P.A.* Measuring the Spatial Vulnerability of Retail Centers to Online Consumption through a Framework of e-Resilience // *Geoforum*. 2016. Vol. 69. Pp. 5–18. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2015.11.013>
- Sobolevsky S., Szell M., Campari R., Couronné T., Smoreda Z., Ratti C.* Delineating Geographical Regions with Networks of Human Interactions in an Extensive Set of Countries // *PLoS ONE*. 2013. Vol. 8. Issue 12. e81707. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0081707>
- Song Z., Liu W., Ma L., Dunford M.* Measuring Spatial Differences of Informatization in China // *Chinese Geographical Science*. 2014. Vol. 24. Issue 6. Pp. 717–731. <https://doi.org/10.1007/s11769-013-0646-1>
- Stallkamp M., Schotter A.* Platform without Borders? The International Strategies of Digital Platform Firms // *Global Strategy Journal*. 2021. Vol. 11. Issue 1. Pp. 58–80. <https://doi.org/10.1002/gsj.1336>
- Suárez-Eiroa B., Fernández E., Méndez-Martínez G., Soto-Oñate D.* Operational Principles of Circular Economy for Sustainable Development: Linking Theory and Practice // *Journal of Cleaner Production*. 2019. Vol. 214. Pp. 952–961. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.12.271>

- Tao J., Ho C.-Y., Luo S., Sheng Y. Agglomeration Economies in Creative Industries // *Regional Science and Urban Economics*. 2019. Vol. 77. Pp. 141–154. <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2019.04.002>
- Tiwana A. *Platform Ecosystems: Aligning Architecture, Governance, and Strategy*. Waltham: Morgan Kaufmann, 2014. 299 p.
- Tobler W.A. Computer Movie Simulating Urban Growth in the Detroit Region // *Economic Geography*. 1970. Vol. 46. Issue 2. Pp. 234–240. <https://doi.org/10.2307/143141>
- Wang B., Tian J., Cheng L., Hao F., Han H., Wang S. Spatial Differentiation of Digital Economy and its Influencing Factors in China // *Scientia Geographica Sinica*. 2018. Vol. 38. Issue 6. Pp. 859–868. <https://doi.org/10.13249/j.cnki.sgs.2018.06.004>
- Wang F., Liu C., Xu Y. Analyzing Population Density Disparity in China with GIS-Automated Regionalization: The Hu Line Revisited // *Chinese Geographical Science*. 2019. Vol. 29. Pp. 541–552. <https://doi.org/10.1007/s11769-019-1054-y>
- Wicht A., Kropp P., Schwengler B. Are Functional Regions More Homogeneous than Administrative Regions? A Test Using Hierarchical Linear Models // *Papers in Regional Science*. 2020. Vol. 99. Issue 1. Pp. 135–164. <https://doi.org/10.1111/pirs.12471>
- Yacobi-Keller U., Savin E., Fabian B., Ermakova T. Towards Geographical Analysis of the Autonomous System Network // *International Journal of Networking and Virtual Organisations*. 2019. Vol. 21. Issue 3. Pp. 379–397. <https://doi.org/10.1504/IJNVO.2019.103435>
- Zhang G., Zhou W., Hu X., Xue Y., Wu X., Li T., Liao Z., Xiao H. Economic Regionalization Based on Order-Preserving Submatrix // *Procedia Computer Science*. 2014. Vol. 30. Pp. 39–49. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2014.05.379>

REFERENCES

- Akamatsu T., Mori T., Osawa M., Takayama Y. Spatial Scale of Agglomeration and Dispersion: Theoretical Foundation and Empirical Implications. *RIETI Discussion Paper Series 17-E-125*. Tokyo, 2017, 92 p.
- Alaev E.B. *Socio-Economic Geography. Conceptual and Terminological Dictionary*. Moscow, 1983, 350 p. (In Russian).
- Animitsa E.Y., Surnina N.M. The Economic Space of Russia: Problems and Trends. *Ekonomika Regiona = Economy of Region*, 2006, no. 3, pp. 34–46. (In Russian).
- Anselin D. Local Indicators of Spatial Association – LISA. *Geographical Analysis*, 1995, vol. 27, issue 2, pp. 93–115. <https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.1995.tb00338.x>
- Anselin L., Williams S. Digital Neighborhoods. *Journal of Urbanism*, 2016, vol. 9, issue 4, pp. 305–328. <https://doi.org/10.1080/17549175.2015.1080752>
- Assunção R.M., Neves M.C., Câmara G., da Costa Freitas C. Efficient Regionalization Techniques for Socio-Economic Geographical Units Using Minimum Spanning Trees. *International Journal of Geographical Information Science*, 2006, vol. 20, issue 7, pp. 797–811. <https://doi.org/10.1080/13658810600665111>
- Baranskiy N.N. *Selected Works. The Formation of Soviet Economic Geography*. Moscow, 1980, 287 p. (In Russian).
- Blanutsa V.I. Digital Economy of Siberia: Territorial Platforms for Clusters. *Aktualnye Problemy Ekonomiki i Prava = Actual Problems of Economics and Law*, 2019, vol. 13, no. 3, pp. 1343–1355. <https://doi.org/10.21202/1993-047X.13.2019.3.1343-1355> (In Russian).
- Blanutsa V.I. Digital Economy of the Russian Federation: Conceptual Analysis of the National Program. *Vestnik Permskogo Universiteta. Seriya: Ekonomika = Perm University*

- Herald. Economy*, 2020b, vol. 15, no. 4, pp. 463–493. <https://doi.org/10.17072/1994-9960-2020-4-463-493> (In Russian).
- Blanutsa V.I. Regional Economic Studies using Algorithms of Artificial Intelligence: State and Prospects. *Vestnik Zabaykalskogo Gosudarstvennogo Universiteta* [Bulletin of the Trans-Baikal State University], 2020a, vol. 26, no. 8, pp. 100–111. <https://doi.org/10.21209/2227-9245-2020-26-8-100-111> (In Russian).
- Blanutsa V.I. Socio-Economic Regionalization in the Age of Big Data. Moscow, 2018a, 194 p. (In Russian).
- Blanutsa V.I. Territorial Structure of Digital Economy of Russia: Preliminary Delimitation of ‘Smart’ Urban Agglomerations and Regions. *Prostranstvennaya Ekonomika = Spatial Economics*, 2018b, no. 2, pp. 17–35. <https://doi.org/10.14530/se.2018.2.017-035> (In Russian).
- Blanutsa V.I., Cherepanov K.A. Regional Information Flows: Existing and New Approaches to Geographical Study. *Regional Research of Russia*, 2019, vol. 9, issue 1, pp. 97–106. <https://doi.org/10.1134/S2079970519010039>
- Colantonio E., Cialfi D. Smart Regions in Italy: A Comparative Study through Self-Organizing Maps. *European Journal of Business and Social Science*, 2016, vol. 5, issue 9, pp. 84–99.
- Combes P.-P., Duranton G., Gobillon L. The Identification of Agglomeration Economies. *Journal of Economic Geography*, 2011, vol. 11, issue 2, pp. 253–266. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbq038>
- De Reuver M., Sørensen C., Basole R.C. The Digital Platform: A Research Agenda. *Journal of Information Technology*, 2018, vol. 33, issue 2, pp. 124–135. <https://doi.org/10.1057/s41265-016-0033-3>
- Demyanenko A.N. *Economic Zoning: Questions of Theory and History*. Russian Academy of Sciences, Far Eastern Branch, Economic Research Institute. Khabarovsk, 2010, 224 p. (In Russian).
- Demyanenko A.N. On Economic Regionalization and Formation of Regions. *Regionalistica* [Regionalistics], 2018, vol. 5, no. 6, pp. 5–17. <https://doi.org/10.14530/reg.2018.6.5> (In Russian).
- Di Comite F., Kancs d’A., Lecca P. Modeling Agglomeration and Dispersion in Space: The Role of Labor Migration, Capital Mobility and Vertical Linkages. *Review of International Economic*, 2017, vol. 26, issue 3, pp. 555–577. <https://doi.org/10.1111/roie.12313>
- Drobne S., Bogataj M. Evaluating Functional Regions. *Croatian Operational Research Review*, 2012, vol. 3, issue 1, pp. 14–26.
- Drobne S., Perez A.G., Hontoria E., Konjar M. Comparison of Two Network-Theory-Based Methods for Detecting Functional Regions. *Business Systems Research*, 2020, vol. 11, issue 2, pp. 21–35. <https://doi.org/10.2478/bsrj-2020-0013>
- Duch-Brown N., Rossetti F. Digital Platforms across the European Regional Energy Markets. *Energy Policy*, 2020, vol. 144. e111612. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111612>
- Duque J.C., Ramos R., Surinach J. Supervised Regionalization Methods: A Survey. *International Regional Science Review*, 2007, vol. 30, issue 3, pp. 195–220. <https://doi.org/10.1177/0160017607301605>
- Flórez-Revuelta F., Casado-Díaz J., Martínez-Bernabeu L. An Evolutionary Approach to the Delineation of Functional Areas Based Travel-to-Work Flows. *International Journal of Automation and Computing*, 2008, vol. 5, issue 1, pp. 10–21. <https://doi.org/10.1007/s11633-008-0010-6>
- 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, pp. 1002–1015. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.310>
- Graham M. Regulate, Replicate, and Resist – The Conjunctural Geographies of Platform Urbanism. *Urban Geography*, 2020, vol. 41, issue 3, pp. 453–457. <https://doi.org/10.1080/02723638.2020.1717028>
- Gregory K., Maldonado M.P. Delivering Edinburgh: Uncovering the Digital Geography of Platform Labour in the City. *Information, Communication and Society*, 2020, vol. 23, issue 8, pp. 1187–1202. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2020.1748087>
- Grishin K.E., Kazakova O.B., Kuzminykh N.A., Timiryanova V.M. Economic Space: Approaches to Research and Architectures. *Ekonomika i Upravlenie: Nauchno-Prakticheskiy Zhurnal = Economics and Management: Research and Practice Journal*, 2020, no. 3, pp. 4–10. <https://doi.org/10.34773/EU.2020.3.1> (In Russian).
- Grubestic T.H. A Spatial Taxonomy of Broadband Regions in the United States. *Information Economics and Policy*, 2006, vol. 18, issue 4, pp. 423–448. <https://doi.org/10.1016/j.infoecopol.2006.05.001>
- Grubestic T.H. Efficiency in Broadband Service Provision: A Spatial Analysis. *Telecommunications Policy*, 2010, vol. 34, issue 3, pp. 117–131. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2009.11.017>
- Grubestic T.H. The Spatial Distribution of Broadband Providers in the United States: 1999–2004. *Telecommunications Policy*, 2008, vol. 32, issue 3–4, pp. 212–233. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2008.01.001>
- Guo D. Regionalization with Dynamically Constrained Agglomerative Clustering and Partitioning (REDCAP). *International Journal of Geographical Information Sciences*, 2008, vol. 22, issue 7, pp. 801–823. <https://doi.org/10.1080/13658810701674970>
- Haggett P. *Locational Analysis in Human Geography*. London: Edward Arnold, 1965, 379 p.
- Halás M., Klapka P., Tonev P., Bednář M. An Alternative Definition and Use for the Constraint Function for Rule-Based Methods of Functional Regionalization. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 2015, vol. 47, issue 5, pp. 1175–1191. <https://doi.org/10.1177/0308518X15592306>
- Harmaakorpi V., Rinkinen S. Regional Development Platforms as Incubators of Business Ecosystems. Case Study: The Lahti Urban Region, Finland. *Growth and Change*, 2020, vol. 51, issue 2, pp. 626–645. <https://doi.org/10.1111/grow.12375>
- Kaganskiy V.L. Basic Practices and Paradigms of Zoning. *Regionalnye Issledovaniya* [Regional Researches], 2003, no. 1 (2), pp. 17–30. (In Russian).
- Karlsson C., Olsson M. The Identification of Functional Regions: Theory, Methods, and Applications. *The Annals of Regional Science*, 2006, vol. 40, issue 1, pp. 1–18. <https://doi.org/10.1007/s00168-005-0019-5>
- Kenney M., Zysman J. The Platform Economy: Restructuring the Space of Capitalist Accumulation. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 2020, vol. 13, issue 1, pp. 55–76. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsaa001>
- Kim H., O’Kelly M.E. Reliable p-Hub Location Problems in Telecommunication Networks. *Geographical Analysis*, 2009, vol. 41, issue 3, pp. 283–306. <https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.2009.00755.x>
- Kiss E., Nedelka E. Geographical Approach of Industry 4.0 Based on Information and Communication Technologies at Hungarian Enterprises in Connection with Industrial Space. *Hungarian Geographical Bulletin*, 2020, vol. 69, issue 2, pp. 99–117. <https://doi.org/10.15201/hungeobull.69.2.2>
- Kolosovskiy N.N. *Theory of Economic Zoning*. Moscow, 1969, 336 p. (In Russian).
- Korabeynikov I.N. Features and Components of Information and Economic Space. *Vest-*

- neyk UrFU. Seriya Ekonomika i Upravlenie = Bulletin of Ural Federal University. Series Economics and Management*, 2015, vol. 14, no. 5, pp. 687–716. <https://doi.org/10.15826/vestnik.2015.14.5.039> (In Russian).
- Leigh N.G., Kraft B. Emerging Robotic Regions in the United States: Insights for Regional Economic Evolution. *Regional Studie*, 2018, vol. 52, issue 6, pp. 804–815. <https://doi.org/10.1080/00343404.2016.1269158>
- 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, issue 8, pp. 84–90. <https://doi.org/10.1109/MCOM.2019.1900271>
- Liang J., Goetz S.J. Technology Intensity and Agglomeration Economies. *Research Policy*, 2018, vol. 47, issue 10, pp. 1990–1995. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.07.006>
- Lieder M., Rashid A. Towards Circular Economy Implementation: A Comprehensive Review in Context of Manufacturing Industry. *Journal of Cleaner Production*, 2016, vol. 115, pp. 36–51. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.042>
- Lutz S.U. The European Digital Single Market Strategy: Local Indicators of Spatial Association 2011–2016. *Telecommunications Policy*, 2019, vol. 43, issue 5, pp. 393–410. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2018.10.003>
- Mack E.A. Broadband and Knowledge Intensive Firm Clusters: Essential Link or Auxiliary Connection? *Papers in Regional Science*, 2014, vol. 93, issue 1, pp. 3–29. <https://doi.org/10.1111/j.1435-5957.2012.00461.x>
- Minakir P.A., Demyanenko A.N. The Economic Space of Modern Russia and the Approaches to Its Study (Part I). *Regionalistica [Regionalistics]*, 2017, vol. 4, no. 1, pp. 5–14. <https://doi.org/10.14530/reg.2017.1> (In Russian).
- Nader G.A. An Economic Regionalization of Canada: The Validity of Provinces as Regions for the Conduct of Regional Economic Policy. *Canadian Journal of Regional Science*, 1980, vol. 3, issue 2, pp. 117–138.
- Nishida T., Pick J.B., Sarkar A. Japan's Prefectural Digital Divide: A Multivariate and Spatial Analysis. *Telecommunications Policy*, 2014, vol. 38, issue 11, pp. 992–1010. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2014.05.004>
- Novo-Corti I., Barreiro-Gen M. Public Policies Based on Social Networks for the Introduction of Technology at Home: Demographic and Socioeconomic Profiles of Households. *Computer in Human Behavior*, 2015, vol. 51, pp. 1216–1228. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.12.040>
- Otioma C., Madureira A.M., Martinez J. Spatial Analysis of Urban Digital Divide in Kigali, Rwanda. *GeoJournal*, 2019, vol. 84, pp. 719–741. <https://doi.org/10.1007/s10708-018-9882-3>
- Parker G.G., van Alstyne M.W., Choudary S.P. *Platform Revolution: How Networked Markets Are Transforming the Economy and How to Make Them Work for You*. New York: W.W. Norton & Company, 2016, 211 p.
- Pesotsky A.A. Theoretical Approaches to the Definition of 'Economic Space'. *Voprosy Ekonomiki i Prava = Economic and Law Issues*, 2015, no. 82, pp. 41–44. (In Russian).
- Pick J.B., Sarkar A., Johnson J. United States Digital Divide: State Level Analysis of Spatial Clustering and Multivariate Determinants of ICT Utilization. *Socio-Economic Planning Sciences*. 2015, vol. 49, pp. 16–32. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2014.09.001>
- Polyan P.M. *Methodology of Allocation and Analysis of the Settlement Support Frame*. Moscow, 1988, 283 p. (In Russian).
- Psyllidis A., Yang J., Bozzon A. Regionalization of Social Interactions and Points-of-Interest Location Prediction with Geosocial Data. *IEEE Access*, 2018, vol. 6, pp. 34334–34353. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2850062>

- Ratti C., Sobolevsky S., Calabrese F., Andris C., Reades J., Martino M., Claxton R., Strogatz S.H. Redrawing the Map of Great Britain from a Network of Human Interactions. *PLoS ONE*, 2010, vol. 5, issue 12. e14248. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0014248>
- Richardson L. Coordinating the City: Platforms as Flexible Spatial Arrangements. *Urban Geography*. 2020, vol. 41, issue 3, pp. 458–461. <https://doi.org/10.1080/02723638.2020.1717027>
- Rodoman B.B. *Geography, Zoning, Cartoids*. Smolensk, 2007, 368 p. (In Russian).
- Rosotto C.M., Das P.L., Ramos E.G., Miranda E.C., Badran M.F., Licetti M.M., Murcigo G.M. Digital Platforms: A Literature Review and Policy Implications for Development. *Competition and Regulation in Network Industries*, 2018, vol. 19, issue 1–2, pp. 93–109. <https://doi.org/10.1177/1783591718809485>
- Ruiz-Rodríguez F., Lucendo-Monedero A.L., González-Relaño R. Measurement and Characterization of the Digital Divide of Spanish Regions at Enterprise Level. A Comparative Analysis with the European Context. *Telecommunications Policy*, 2018, vol. 42, issue 3, pp. 187–211. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2017.11.007>
- Shibusawa H. Cyberspace and Physical Space in an Urban Economy. *Papers in Regional Science*, 2003, vol. 79, issue 3, pp. 253–270. <https://doi.org/10.1007/PL00013610>
- Shuvalov V.E. Zoning in Russian Socio-Economic Geography: Current State and Directions of Development. *Regionalnye Issledovaniya* [Regional Researches], 2015, no. 3, pp. 19–29. (In Russian).
- Singleton A.D., Dolega L., Riddlesden D., Longley P.A. Measuring the Spatial Vulnerability of Retail Centers to Online Consumption through a Framework of e-Resilience. *Geoforum*, 2016, vol. 69, pp. 5–18. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2015.11.013>
- Smirnyagin L.V. Key Issues of Regionalization. *Izvestiya RAN. Seriya Geograficheskaya*, 2005, no. 1, pp. 5–16. (In Russian).
- Sobolevsky S., Szell M., Campari R., Couronné T., Smoreda Z., Ratti C. Delineating Geographical Regions with Networks of Human Interactions in an Extensive Set of Countries. *PLoS ONE*, 2013, vol. 8, issue 12. e81707. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0081707>
- Socio-Economic Geography: Concepts and Terms. Reference Dictionary*. Edited by A.P. Gorkin. Smolensk, 2013, 328 p. (In Russian).
- Song Z., Liu W., Ma L., Dunford M. Measuring Spatial Differences of Informatization in China. *Chinese Geographical Science*, 2014, vol. 24, issue 6, pp. 717–731. <https://doi.org/10.1007/s11769-013-0646-1>
- Stallkamp M., Schotter A. Platform without Borders? The International Strategies of Digital Platform Firms. *Global Strategy Journal*, 2021, vol. 11, issue 1, pp. 58–80. <https://doi.org/10.1002/gsj.1336>
- Suárez-Eiroa B., Fernández E., Méndez-Martínez G., Soto-Oñate D. Operational Principles of Circular Economy for Sustainable Development: Linking Theory and Practice. *Journal of Cleaner Production*, 2019, vol. 214, pp. 952–961. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.12.271>
- Tao J., Ho C.-Y., Luo S., Sheng Y. Agglomeration Economies in Creative Industries. *Regional Science and Urban Economics*, 2019, vol. 77, pp. 141–154. <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2019.04.002>
- Tiwana A. *Platform Ecosystems: Aligning Architecture, Governance, and Strategy*. Waltham: Morgan Kaufmann, 2014, 299 p.
- Tobler W.A. Computer Movie Simulating Urban Growth in the Detroit Region. *Economic Geography*, 1970, vol. 46, issue 2, pp. 234–240. <https://doi.org/10.2307/143141>
- Wang B., Tian J., Cheng L., Hao F., Han H., Wang S. Spatial Differentiation of Digital

- Economy and its Influencing Factors in China. *Scientia Geographica Sinica*, 2018, vol. 38, issue 6, pp. 859–868. <https://doi.org/10.13249/j.cnki.sgs.2018.06.004>
- Wang F., Liu C., Xu Y. Analyzing Population Density Disparity in China with GIS-Automated Regionalization: The Hu Line Revisited. *Chinese Geographical Science*, 2019, vol. 29, pp. 541–552. <https://doi.org/10.1007/s11769-019-1054-y>
- Wicht A., Kropp P., Schwengler B. Are Functional Regions More Homogeneous than Administrative Regions? A Test Using Hierarchical Linear Models. *Papers in Regional Science*, 2020, vol. 99, issue 1, pp. 135–164. <https://doi.org/10.1111/pirs.12471>
- Yacobi-Keller U., Savin E., Fabian B., Ermakova T. Towards Geographical Analysis of the Autonomous System Network. *International Journal of Networking and Virtual Organisations*, 2019, vol. 21, issue 3, pp. 379–397. <https://doi.org/10.1504/IJN-VO.2019.103435>
- Zamyatin D.N. Scientific Concepts and Scientific Paradigms in the Field of Economic Zoning of Russia and the USSR (1870–1941). *Geografiya i Prirodnye Resursy*, 2000, no. 1, pp. 5–9. (In Russian).
- Zamyatin D.N. Scientometric Analysis of the History of the Development of Economic Zoning of Russia and the USSR (1761–1941). *Izvestiya RAN. Seriya Geograficheskaya*, 1993, no. 4, pp. 116–124. (In Russian).
- Zhang G., Zhou W., Hu X., Xue Y., Wu X., Li T., Liao Z., Xiao H. Economic Regionalization Based on Order-Preserving Submatrix. *Procedia Computer Science*, 2014, vol. 30, pp. 39–49. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2014.05.379>

Поступила в редакцию / Submitted: 11.02.2022

Одобрена после рецензирования / Approved after reviewing: 18.03.2022

Принята к публикации / Accepted for publication: 08.04.2022

Доступно онлайн / Available online: 30.06.2022