

УДК 911.375

## ЗЕЛЕНАЯ И ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА КАК ИНСТРУМЕНТ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

© 2020 г. А. Б. Савченко<sup>а, \*</sup>, Т. Л. Бородина<sup>б, \*\*</sup>

<sup>а</sup>Центр ситуационного мониторинга и региональных исследований Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, Москва, Россия

<sup>б</sup>Институт географии РАН, Москва, Россия

\*e-mail: savchenko\_alex@mail.ru

\*\*e-mail: borodina@igras.ru

Поступила в редакцию 15.05.2019 г.

После доработки 01.09.2019 г.

Принята к публикации 28.11.2019 г.

В статье предложена оригинальная типология Целей устойчивого развития (ЦУР) 2030, позволяющая сформулировать через другие ЦУР способы и критерии устойчивого развития городов (ЦУР-11). Благодаря цифровизации все из 10 отраслей зеленой экономики могут дать прорывные эффекты в обеспечении устойчивого развития урбанизированных территорий. Хотя элементы зеленой экономики исторически органичны российской урбанизации, на существующей технологической основе решить главную проблему устойчивого развития современного пространственного развития России — нарастания противоречий между тенденциями гиперконцентрации населения и экономики в незначительном (для размеров России) числе мегаполисов и параллельно их критичной деконцентрации на периферии — не представляется возможным. Последовательная реализация возможностей технологического уклада на базе интеграции цифровой и зеленой экономик создает возможности значительного роста производительности в инфраструктурных и производственных отраслях городов и развития в них экономики знаний и впечатлений при одновременном повышении качества городской среды и качества городской жизни и обеспечении устойчивого развития. Адекватной формой реализации этого технологического уклада выступает последовательная и сбалансированная полимасштабная пространственно-временная и функциональная поляризация урбанизированных территорий, позволяющая на основе углубления географического разделения труда и координации оборота материального, природного и человеческого капитала решать задачи устойчивого пространственного развития России путем гармонизации его экологической, экономической и социальной составляющих. Принципы пространственно-временной, морфологической и функциональной поляризации проявляются на различных территориальных уровнях. По мере разработки набора показателей и расширения статистической базы для анализа зеленой экономики, распространения технологий умного города и управления жизненным циклом использования территории конструктивно-географический, проектный подход в городском планировании, в обеспечении устойчивого развития городов и агломераций в России станет столь же привычным, как преобладающий ныне исследовательский.

*Ключевые слова:* устойчивое развитие, цели устойчивого развития 2030, зеленая экономика, цифровая трансформация, поляризация пространства, воспроизводимые природные ресурсы, управление жизненным циклом, медленный город, урбанизированные территории

DOI: 10.31857/S2587556620020120

### ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

С началом XXI в. в результате распространения новой системы производства материальных ценностей, опирающейся на знания и высокие технологии, глобальным изменениям подверглись буквально все стороны современной жизни. Сформировались вызовы XXI в., и, реагируя на них, географы активно включились в разработку научных основ стратегий устойчивого развития и адаптации к негативным последствиям глобальных изменений России на путях ее инновацион-

ного развития, связывая с новым ресурсопользованием переход нашей страны из ресурсообеспечивающей зоны мировой экономики в ее технологический авангард [4].

В Институте географии РАН под руководством В.М. Котлякова и А.А. Тишкова была выпущена серия книг “Устойчивое развитие: проблемы и перспективы” [18, 19, 23], серия работ, посвященных стратегии устойчивого развития [13, 25].

Термин “устойчивое развитие”, наряду с “комплексным” (“комплексное и устойчивое развитие территорий” – КУРТ) употребляется, в том числе, в российских нормативных актах, например в 373 ФЗ (2016 г.), в котором вносятся изменения в Градостроительный кодекс [28]. В предлагаемой статье мы попытаемся показать, что, опираясь на происходящую цифровую трансформацию, зеленая экономика может выступить средством “ренатурализации” городов, драйвером устойчивого развития урбанизированных территорий России. Это тем более важно, поскольку элементы зеленой экономики исторически органичны урбанизации нашей страны: достаточно вспомнить “пашенные города” юга Западной Сибири в XVII в. [14] или коммерческое огородничество, просуществовавшие до последней трети XIX в. даже в Москве [29]. В XIX в. сельское хозяйство оказывало решающее влияние не только на характер урбанизации России, но и на развитие ее железных дорог и морских портов [11]; до сих пор в микрогеографии Москвы прослеживаются элементы, обязанные своим появлением сельскому хозяйству [40].

#### ЗЕЛЕНАЯ ЭКОНОМИКА В КОНТЕКСТЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ

“Зеленую экономику” относят к “технологиям устойчивого развития” [25, с. 12]. Словосочетание “зеленая экономика” (*green economy*), как и объемлющий по отношению к нему термин “устойчивое развитие”, является не (строгим) понятием, а, скорее, повесткой (*Agenda*), превращенной в глобальную. С начала 2010-х годов эксперты Подготовительного комитета Конференции ООН по устойчивому развитию в Рио-де-Жанейро 2012 г. [17] и Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП) ставят “зеленую экономику” в контекст концепции устойчивого развития и предлагают понимать ее как хозяйственную деятельность, снижающую риски ухудшения окружающей среды и обеднения природы и направленную на повышение благосостояния и социальной справедливости.

Представление о зеленой экономике или “зеленом росте” выступает обобщением ряда существовавших на тот период подходов к включению экологического фактора в показатели экономического развития и прямого учета вклада природы и природопользования в экономический рост. Это, прежде всего, разработанная Мировым банком оценка национального богатства как совокупности человеческого, природного и воспроизводимого капитала и ее операционализация как индекса скорректированных чистых накоплений [42], а также концепция экономики экосистемных услуг, разрабатываемая под эгидой ЮНЕП [38]. Перечисленные подходы значительно модифицируют представление об экономическом ро-

сте даже в деталях. Так, например, в рамках концепции природного капитала доля недревесных ресурсов леса составляет от стоимости природного капитала Томской области около 1% и в 20 раз превышает экономическую ценность собственно древесных ресурсов [7].

Эксперты ООН на формирование представлений о “зеленой экономике” как инструменте устойчивого развития, по-видимому, вдохновили уже достигнутые, в том числе, под эгидой ООН, результаты “зеленой революции” в Мексике, Индии и целом ряде других развивающихся государств. Сближает “зеленую экономику” с “зеленой революцией” акцент на рационализации использования именно возобновимых природных ресурсов как драйверов экономического роста и социального развития. Кардинальные различия между ними состоят, во-первых, в адресате этого рецепта процветания – теперь он касается не только беднейших, но всех без исключения стран, а во-вторых, в необходимом (очень высоком) технологическом и организационном уровне реализации, когда осуществлять соответствующие преобразования смогут, прежде всего, развитые страны и крупные корпорации. Четко подтверждают этот тезис и рейтинги развития зеленой экономики по странам мира [9].

Для реализации задач устойчивого развития эксперты Подготовительного комитета Конференции ООН по устойчивому развитию (Рио, 2012 г.) и Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП) рекомендуют ускоренные инвестиции в зеленую экономику – т.е. в выделенные ими 10 “зеленых” отраслей: сельское, лесное и рыбное хозяйство; водное хозяйство; оборот отходов; экологичное энергоснабжение (особенно отопление и освещение зданий); экологичные транспорт и промышленность, а также туризм. При условии ежегодного инвестирования свыше 1 трлн ам. долл. в эти отрасли с начала 2010-х годов до начала второй половины XXI в. эксперты ООН рассматривали возможность трансформации мировой экономики в низкоуглеродную и ресурсоэффективную [17].

Вряд ли стало совпадением, что столь капиталоемкая доктрина появилась и стала быстро распространяться по миру сразу после глобального кризиса 2008 г.: мировая экономика как никогда со времен Великой депрессии нуждалась в новых драйверах роста. Кризис 2008 г. стал не просто очередным среднесрочным циклическим кризисом – напротив, этот кризис знаменовал собой конец полувековой эпохи более-менее постоянного экономического роста, который достигался путем глобализации как (экстенсивного) распространения бизнес-моделей транснациональных корпораций из мировых экономических центров на “глобальную периферию”. На этом фоне экономика сложившихся мировых центров остро нуждалась в принципиально новых драйверах роста и источниках повышения конкурентоспособ-

ности. Зеленая экономика сразу стала приспосабливаться под такие задачи. Этим во многом можно объяснить эклектичность и некоторую противоречивость заявляемых трендов ее развития. Так, непреходящим критерием “зелености” экономики провозглашается ее низкоуглеродность [9], но одновременно разворачиваются программы производства и применения биотоплива не только в городском транспорте, но и в междугородних грузовых перевозках. Однако, по данным палеоэкологии, человечество, едва овладев огнем, еще до писаной Истории успело свести до половины первоначального лесного покрова, параллельно изменяя природную зональность в глобальном масштабе. Позднее возникло огненно-подсечное земледелие, началось распространение сельхозугодий за счет лесопокрытых и заболоченных земель, далее — урбанизация и ряд технологических революций писаной Истории. В итоге до начала прошлого столетия человечество, по имеющимся оценкам, выбросило в атмосферу CO<sub>2</sub> не меньше, чем с начала XX в. по наши дни [15].

Наиболее аргументированным остается представление о зеленой экономике, акцентированное на рационализацию оборота и использования воспроизводимых природных ресурсов как драйверов экономического роста и социального развития [2]. Зеленая экономика выступает как комплексное направление инноваций в сырьевых, инфраструктурных и сервисных секторах, средствами которой выступают далеко не только широко популяризируемые био- и нанотехнологии (в отношении первых у экологов и “зеленых” остается еще много вопросов, достаточно вспомнить дискуссии о ГМО). Сюда же относятся и традиционные машиностроение и приборостроение (достаточно вспомнить введенное в экологическое законодательство ЕС и РФ понятие “лучших доступных технологий”) [8].

В настоящее время предпринимаются многочисленные попытки — как международными, так и российскими политическими и экономическими институтами — разработать индикаторы, позволяющие количественно оценить ориентиры устойчивого развития в целом и его отдельных составляющих. Всемирный банк представил Атлас целей устойчивого развития, составленный по индикаторам мирового развития 2017 г. на основе статистических данных экономики и качества жизни 200 стран [32]. В России анализ реализации целей устойчивого развития представлен в серии ежегодных докладов о человеческом развитии в Российской Федерации [7, 8]. В докладе “Цели устойчивого развития ООН и России” (2016) представлен обзор хода достижения на глобальном уровне 17 целей на основе ряда показателей, по которым имелись соответствующие данные за 2016 г. [7]. В фокусе доклада “Экологические приоритеты для России” (2017) находятся вопросы перехода России к модели экологически устойчи-

вого развития, где среди важных тем указаны подготовка статистических данных для мониторинга реализации и адаптации целей устойчивого развития (ЦУР) для России, доступные наилучшие технологии охраны окружающей среды, национальная модель зеленой экономики [8].

Росстатом начата разработка специального ресурса, базы данных и соответствующего раздела показателей [30]. В этой работе Росстат опирается на детализированные метаданные Организации экономического развития и сотрудничества (ОЭСР, OECD). Пока ресурс Росстата имеет скорее декларативный характер. Всего предполагается разрабатывать 244 показателя по ЦУР. В настоящее время из них разрабатываются лишь 88 показателей, а 156 показателей не разрабатываются. В лучшем положении находятся цели 8 (достойная работа и экономический рост) и 9 (индустриализация, инновации и инфраструктура), по которым разрабатываются порядка 65–75% показателей, а в наихудшем — цели 12 (ответственное потребление и производство) и 13 (борьба с изменением климата), по которым пока не разрабатывается ни одного показателя.

Вкладом в мониторинг продвижения к целям устойчивого развития является ежегодная оценка ОЭСР, направленная на измерение “расстояния” стран организации до значения показателей 2030 г. [37]. Исследование включает описание используемых показателей, их перспективные значения, а также профили стран, выбранных для оценки. В исследовании 2017 г. использован 131 показатель, покрывающий 98 задач. В оценке разных стран наборы показателей и степень покрытия задач заметно отличаются.

Отдельного описания требует работа по разработке показателей, измеряющих “зеленую экономику”. Конструктивные подходы в российскую теорию и практику природопользования внедряют С.Н. Бобылев и его коллеги [7, 8]. Ими, в том числе, адаптирован показатель Всемирного банка “скорректированные чистые накопления”, рассчитанный в качестве эколого-экономического индекса российских регионов [1].

Интегральную характеристику роли зеленой экономики в народном хозяйстве России дают специалисты Института экономики роста имени П.А. Столыпина, которые на основе данных Росстата и ФНС на 2018 г. оценивают роль отраслей, относимых ООН к зеленой экономике (кроме “энергосберегающих” транспорта и энергетики, по которым ими данные не приводятся): по доле в общем числе организаций — в 4% и по доле в общем количестве занятых — в 19% [27].

Цифровые технологии, ИТ-сектор играют особую роль в “зеленой” трансформации экономики [37]: цифровые технологии как генератор сравнительно мало капиталоемких и относительно быстрых экономических изменений кардинально меняют ситуацию на рынке всех видов ре-

сурсов — не только трудовых и материальных, но и природных — и таким образом могут выступать комплексным инструментом устойчивого развития. Цифровые технологии могут кардинально поменять ситуацию не только в использовании возобновимых источников энергии, но и шире — любых возобновимых природных ресурсов. По сути, цифровая и зеленая экономики в ближайшей перспективе могут составить единый технологический уклад: так, по оценке специалистов Института экономики роста имени П.А. Столыпина, на 2018 г. доля отраслей “зелено-цифрового уклада” в народном хозяйстве России превышает в общем числе организаций — 6%, а в общем количестве занятых — 24% [27].

Один из вариантов “зелено-цифрового уклада” в некоторых аспектах прослеживается в документе, принятом Европарламентом в 2012 г., перечисляющем “пять столпов” такого технологического уклада [21]. Таким образом, как важнейший результат формирования “зелено-цифрового” уклада можно ожидать обеспечение устойчивого развития урбанизированных территорий (в частности, согласно этому документу все дома на территории стран ЕС предлагается оснастить оборудованием для генерации и аккумуляции энергии из возобновимых источников и связать их в единую энергосистему с помощью промышленного интернета (в этом смысле ЕС буквально может стать “единым европейским домом”).

Благодаря цифровизации все 10 отраслей зеленой экономики могут дать прорывные эффекты в достижении системы целей устойчивого развития (ЦУР) до 2030 г., именно на тех трех процентах суши, которые занимают города мира и где проживает 50–60% мирового населения, расходуется 60–80% энергии и выбрасывается в атмосферу 75% углекислоты планеты [7, 10].

С другой стороны, если 17 целей устойчивого развития упорядочить по признаку доминирования одного из трех аспектов устойчивого развития — социального, экологического или экономического (сохранив нумерацию ЦУР исходного документа ООН), можно увидеть достаточно стройную систему, когда каждому аспекту преимущественно соответствует по 5 ЦУР и еще 2 ЦУР обеспечивают общие условия устойчивого развития (см. табл. 1 — нумерация ЦУР соответствует Повестке в области устойчивого развития до 2030 г.).

Теперь можно сформулировать через другие ЦУР способы и критерии устойчивого развития городов и населенных пунктов, т.е. достижения ЦУР-11. Пять ЦУР с преобладанием социального аспекта устойчивого развития составляют *ограничения и обязательные требования* устойчивого развития городов и населенных пунктов, а девять ЦУР, в том числе четыре — с преобладанием экономического (естественно, без ЦУР-11) и пять — экологического аспектов устойчивого развития — его *инструменты*. В каждой из приведенных в

табл. 1 девяти “инструментальных” ЦУР достижения ЦУР-11 четко прослеживаются различные аспекты 10 отраслей зеленой экономики. Таким образом, можно констатировать выраженные прямые и обратные связи между ЦУР-11, устойчивым развитием городов и населенных пунктов и зеленой экономикой, которая, с одной стороны, выступает важнейшим инструментом достижения ЦУР-11, но, с другой стороны, именно в ходе достижения ЦУР-11 обещает дать наибольший вклад в достижение всей системы ЦУР.

### ПОЛЯРИЗАЦИЯ ПРОСТРАНСТВА КАК РЕСУРС УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Вместе с тем в достижении самой ЦУР-11, в обеспечении устойчивого развития городов и населенных пунктов в России вскрываются глубинные противоречия, выходящие за рамки задач ЦУР-11, обычно рассматриваемых как наиболее адекватные и адаптируемые для нашей страны: обеспечение доступного жилья, развитие общественного транспорта, улучшение городской экологии и увеличение/сохранение зеленых зон [7]. Традиционно понимаемое инновационное развитие в его современных вариантах в пространственном отношении носит точечный характер. Как показывает мировой опыт, новые наукоемкие сектора могут быть ключевым фактором модернизации только сравнительно небольших урбанизированных регионов, крупных городов и их ближайшего окружения как важнейшей части “каркаса территории” (по классическому определению Н.Н. Баранского), но далеко не всей экономической территории стран и континентов. Однако по мере бурного развития таких “островов процветания”, “генераторов волн нововведений”, особенно глобальных городов и других крупнейших агломераций, нарастают контрасты между их экономикой знаний и экономикой выживания все более обширной деградирующей периферии.

Кардинальная проблема устойчивого развития городов и населенных пунктов России состоит в нарастании противоречий между тенденциями гиперконцентрации населения и экономики в слишком ограниченном (для размеров России) числе мегаполисов и параллельно их критичной деконцентрации на периферии, в нарастании контрастов освоения и поляризации пространства страны, в углублении противоречий между концентрацией и интеграцией в ее пространственной организации. Сегодня, с одной стороны, людских ресурсов России не хватает для развития и уплотнения весьма неоднородной сети агломераций и роста производительности в них благодаря “агломерационному эффекту” [6] (восточнее Красноярска нет ни одного миллионного города), а с другой стороны, ширятся редко засе-

**Таблица 1.** Функциональная типология ЦУР\*

| ЦУР с преобладанием <b>социального</b> аспекта устойчивого развития  |
|--|
| 1. Повсеместная ликвидация нищеты во всех ее формах.   |
| 3. Обеспечение здорового образа жизни и содействие благополучию для всех в любом возрасте.   |
| 4. Обеспечение всеохватного и справедливого качественного образования и поощрение возможности обучения на протяжении всей жизни для всех.  |
| 5. Обеспечение гендерного равенства и расширение прав и возможностей всех женщин и девочек.  |
| 10. Сокращение неравенства внутри стран и между ними.  |
| ЦУР с преобладанием <b>экологического</b> аспекта устойчивого развития   |
| 2. Ликвидация голода, обеспечение продовольственной безопасности, улучшение питания и содействие устойчивому развитию сельского хозяйства.   |
| 6. Обеспечение наличия и рациональное использование водных ресурсов.   |
| 13. Принятие срочных мер по борьбе с изменением климата и его последствиями.   |
| 14. Сохранение и рациональное использование океанов, морей и морских ресурсов в интересах устойчивого развития.  |
| 15. Защита, восстановление экосистем суши и содействие их рациональному использованию, рациональное лесопользование, борьба с опустыниванием, прекращение и обращение вспять процесса деградации земель и прекращение процесса утраты биологического разнообразия. |
| ЦУР с преобладанием <b>экономического</b> аспекта устойчивого развития   |
| 7. Обеспечение доступа к недорогим, надежным, устойчивым и современным источникам энергии для всех.  |
| 8. Содействие поступательному, всеохватному и устойчивому экономическому росту, полной и производительной занятости и достойной работе для всех.   |
| 9. Создание стойкой инфраструктуры, содействие обеспечению всеохватной и устойчивой индустриализации и инновациям.   |
| 11. Обеспечение открытости, безопасности, жизнестойкости и устойчивости городов и населенных пунктов.  |
| 12. Обеспечение перехода к рациональным моделям потребления и производства.  |
| ЦУР, обеспечивающие <b>общие условия</b> устойчивого развития  |
| 16. Содействие построению миролюбивого и открытого общества в интересах устойчивого развития, обеспечение доступа к правосудию для всех и создание эффективных, подотчетных и основанных на широком участии учреждений на всех уровнях.                            |
| 17. Укрепление средств осуществления и активизация работы механизмов глобального партнерства в интересах устойчивого развития.   |

\* Типология ЦУР разработана авторами. Особо подчеркнем, что в каждой ЦУР самым тесным образом (но в каждой ЦУР – разным) переплетены все аспекты устойчивого развития и предложенная типология базируется на признаке преобладания соответствующего аспекта устойчивого развития, но отнюдь не сводит ЦУР в каждом из типов исключительно к преобладающему аспекту.

ленные, часто заброшенные и неиспользуемые земли не только на мегагломерационных территориях, но нередко и внутри самих ареалов агломераций. Традиционное, по сути, точечное инновационное развитие должно поэтому обязательно дополняться иными видами инновационной активности, которые могут выступать локомотивами развития обширных, часто малозаселенных или пустующих территорий между растущими крупнейшими агломерациями в основном ареале расселения страны, а на северо-востоке азиатской части часто и вовсе оказывающихся в “агломерационном вакууме”.

Этапы пространственной организации страны и характер ее урбанизации неразрывно связаны с эпохальными изменениями всего технологического уклада общества. Первый этап (до 1917 г.) – это период господства пара, угля и стали, когда

способ освоения пространства определялся возможностями перевозки грузов и людей (железные дороги, судоходство, тракты). Второй, послереволюционный этап – период электроэнергетики, нефти и “мирного атома”, когда после провозглашения плана ГОЭЛРО в основу экономического районирования СССР был положен энергетический принцип, т.е. близость к концентрированным источникам производства электроэнергии [3]. Развитие урбанизации на каждом этапе также следовало этим принципам освоения пространства: на первом этапе города возникали и процветали на водных и сухопутных магистралях (особенно в местах их пересечений), на втором – у крупных источников электроэнергии (не случайно Мосэнерго была крупнейшей региональной энергосистемой СССР [16]). Пока доминируют

способы освоения пространства и подходы к урбанизации этого второго этапа.

Последствия первого и второго этапов для урбанизации страны в аспекте нарастания контрастов освоения и поляризации пространства наглядно иллюстрируют пример исторической эволюции сети расселения и плотности сельского населения Центрального, самого урбанизированного региона России [26]. Максимального значения плотность сельского населения достигла во второй половине XIX в.

На нынешней технологической основе решить главную проблему устойчивого развития городов и населенных пунктов России — нарастания контрастов освоения и поляризации пространства страны — не представляется возможным. Однако в настоящее время мы находимся в начале третьего этапа пространственной организации, связанного с изменением всего технологического уклада на базе цифровой трансформации и массового вовлечения в оборот воспроизводимых ресурсов. Его главная особенность: интегрированное развитие “цифровой” и “зеленой” экономик (по сути, новый технологический уклад) революционно изменяет способ освоения пространства; в приоритете оказывается охват реального пространства киберпространством (по поводу киберпространства см. [33]). На третьем этапе эволюции пространственной организации возможности концентрации и интеллектуальной обработки недоступных ранее потоков и массивов данных в цифровом формате определяют возможности и эффективность как перемещения людей и грузов, так и производства и распределения энергии, товаров и услуг.

Интегрированное развитие “цифровой” и “зеленой” экономик ведет к изменению приоритетов и критериев размещения различных видов и сфер деятельности. Цифровая трансформация позволяет снимать ограничения в пространственной доступности все более широкого набора функций и параллельно расширяет возможности для (их) пространственной концентрации, позволяет обеспечить предоставление все более широкого набора услуг на всей территории страны по единым стандартам. Зеленая экономика меняет представления о ресурсной базе хозяйственного роста территориальных образований, меняет приоритеты оценок экономической рациональности на основе расширения набора критериев экономического успеха (достижение долговременных результатов, учет социальных и экологических параметров, предпочтения комплексного качества механическому количеству).

Новая технологическая база открывает возможности гармонизации роста агломераций, с одной стороны, и рекреационный оборот значительных малолюдных территорий, с другой. На “крупногородском полюсе” форм организации

пространства страны — развитие технологий “умного города”, когда цифровизация отдельных инфраструктурных элементов и подотраслей, их постепенное объединение в слаженно работающий комплекс резко повышает эффективность их работы [41]. Цифровые технологии усиливают все три аспекта устойчивого развития — экономический, экологический и социальный — и способствуют повышению комфорта городской среды, качества жизни, связности и расширению реальных границ крупногородских агломераций. Примерами возрастания роли экономического и экологического аспектов устойчивого развития из сферы энергоэффективного и экологически-чистого транспорта (как одной из отраслей зеленой экономики) служат мультимодальные проездные карты, например, “Тройка”, интернет-приложение Яндекс-транспорт и Яндекс-такси, реализация проектов внутригородского рельсового транспорта, например, Московского Центрального Кольца и Московских Центральных Диаметров. Примерами роста значимости социального аспекта устойчивого развития могут служить внедрение цифровой системы оказания электронных госуслуг по принципу “одного окна”; портала “Активный гражданин” как элемента прямой демократии; цифровизация сервисов в учреждениях социальной сферы городов. Для второго “полюса”, альтернативного крупногородскому, “Интернет вещей” открывает принципиально новые возможности: беспилотные технологии транспорта и сельского хозяйства позволяют обеспечить эффективное использование и мониторинг воспроизводимых ресурсов обширных малолюдных территорий [31].

Особые перспективы интеграции зеленых и цифровых технологий в крупных городах создает системная инженерия, ориентированная на управление жизненными циклами сложных систем на основе акцентированного различения и последующего синтеза их функции и морфологии, поиска как их ситуативно оптимальных комбинаций, так и долговременных инвариантов [12]. Управление жизненными циклами инфраструктурных объектов в крупных городах — это не только управление циклами оборота водных ресурсов или оборота отходов, не только рационализация управления ЖКХ, но и постепенный переход к практике так называемых трансформируемых структур [34] как способу управления жизненными циклами использования участков территории и даже отдельных сооружений. Такая практика активно реализуется в последние полтора-два десятилетия в странах по обе стороны Атлантики. В России данная проблематика хорошо знакома в последние полтора-два десятилетия благодаря реновации “хрущевки”. Технология быстровозводимых сборно-разборных деревянных построек и их комплексов известна в России и в гораздо более глубокой исторической ретроспективе — со второй полови-

ны XVI – первой половины XVII в.; она послужила тогда, в частности, важнейшей материальной основой открытия и освоения Сибири [5].

Однако за последние полтора-два десятилетия в США и Европе идеи и практика ограниченного срока службы и последующей (заранее планируемой) замены и использования не только отдельных построек или сооружений, но и функций значительных участков территории городов, стали массовыми. Эту практику породила необходимость решения задач ревитализации заброшенных в ходе перехода к постиндустриальному укладу промышленных территорий или территорий селитебных, деградировавших вследствие изменения общественных вкусов и реалий. Благодаря ускорению окупаемости сооружений в результате снижения себестоимости и сокращению сроков строительства, а также возможности более гибкого следования изменениям конъюнктуры рынка, социальным и экологическим потребностям такой подход позволяет не только повысить экономическую отдачу участков городских территорий, но способствует устойчивому развитию городов в целом, решать задачи ЦУР-11.

Широкое распространение, особенно в городах Западной Европы, получают так называемые временные структуры (*temporary structures*) – сравнительно быстрое, менее чем за год, возведение отдельных сооружений или их комплексов (например, концертных или спортивных залов, стадионов и сопутствующей им инфраструктуры досуга и торговли) на ограниченный (10-, максимум 15-летний) период эксплуатации. При этом заранее планируется возможность эффективного демонтажа и последующего использования соответствующих конструкций. Частным случаем такого подхода является так называемое промежуточное использование участков производственных территорий, подлежащих редевелопменту. Промежуточный девелопер, имея предварительные ориентиры, намеченные мастер-планами или специальными решениями городских властей, приступает к подготовке редевелопмента и попутно включает соответствующую территорию в городскую жизнь: озеленяет ее и временно размещает быстро возводимые и демонтируемые, как правило, низкоэтажные сооружения (два, максимум три этажа) под объекты досуга, торговли или временные офисы [34].

Интегрированное развитие “цифровой” и “зеленой” экономик не только позволяет расширять границы крупногородских агломераций, связывать в единые производственные цепочки и циклы жизнедеятельности различные по морфологии и функциям территории сельско-городского континуума, все дальше выводить из крупногородских центров объекты ординарных логистических, производственных, сервисных и селитебных функций, осуществляя редевелопмент и “ренатурализацию” освободившихся производственных

территорий. Наиболее ярким примером здесь выступает редевелопмент так называемого “Ржавого пояса” исторически сложившихся срединных производственных территорий Москвы. Новый технологический уклад делает практической, экономически обусловленной необходимостью реализацию концепции поляризации ландшафта, предложенную еще в начале 1970-х годов Б.Б. Родманом как идеальную схему пространственной организации для оптимального сохранения биосферы и рекреационных ресурсов в условиях урбанизации [22]. Главным в модели поляризованного ландшафта является сосуществование двух как бы автономных, но глубоко взаимосвязанных сетей – крупногородской и природной, на которые “наращиваются” функциональные зоны их постепенного взаимного перехода.

Принцип поляризации “сверхурбанистического” и “исконно природного” может рассматриваться полимасштабно и на последующих шагах своей конкретизации по сравнению с исходной схемой. Этот принцип может быть приложен и к условным полюсам базовой схемы, когда самые центры “очень строго” охраняемых территорий для их сохранения должны быть охвачены киберпространством для мониторинга, а при необходимости и точечным вмешательством человека, а на другом полюсе, в глобальном городе для обеспечения его устойчивого развития должны существовать квазиприродные сети разного типа [36].

Схема поляризованного ландшафта для задач конкретной политики на конкретных территориях в соответствии с концепцией ситуации территориального развития [39] может выступать планировочным или территориально-структурным инструментом устойчивого развития городов и населенных пунктов России. “Ситуативная конкретизация” схемы поляризованного ландшафта означает переход от ее пространственной трактовки как способа сосуществования двух как бы автономных, но глубоко взаимосвязанных сетей – крупногородской и природной – к ее пространственно-временной трактовке как взаимодействию жизненных циклов различных антропогенных и природных образований.

Так же, как это происходит с жизненными циклами природных ландшафтов, экосистем, климатических и погодных явлений и т.п. – сосуществование и взаимодействие жизненных циклов важнейших объектов и процессов, которые составляют стратегические ресурсы устойчивого развития – человеческого, материального и природного капитала – открывает реальные перспективы устойчивого “зелено-цифрового” развития городов и агломераций.

Проиллюстрируем это положение на примере “города разных скоростей” [24], деления и гармоничного сосуществования в городском пространстве разных скоростей:

– *перемещений людей, грузов и информации*: разделение магистрального и уличного транспорта, велосипедистов и пешеходов [20]; а также различных видов информационного трафика (электронного, визуального, печатного, личного);

– *доступного образа жизни*: “медленное движение” в городах — движение “медленной еды” и движение “медленного города”, их распространение на крупные города; каждое из этих движений сегодня стало глобальным [35];

– *смены видов землепользования*: редевелопмент производственных территорий и реновация селитебных территорий, а также пока менее распространенные у нас “трансформируемые постройки” и “промежуточное землепользование” [34], сохранение следов или анклавов прошлого сельскохозяйственного или ремесленного землепользования в морфологии и планировке даже современных глобальных городов [40].

## ВЫВОДЫ

Последовательная реализация возможностей нового технологического уклада на базе интеграции зеленой и цифровой экономик, роста их доли в занятости и числе организаций в народном хозяйстве создает возможности значительного роста производительности в инфраструктурных и производственных отраслях экономики в городах, развития креативного и зеленого секторов для повышения качества городской среды и качества жизни и на этой основе устойчивого развития городов и агломераций. Последовательная и сбалансированная полимасштабная поляризация территорий и пространственно-временная поляризация жизненных циклов элементов материального, человеческого и природного капитала выступает адекватной формой реализации этого нового — “зелено-цифрового” — технологического уклада, что позволяет на основе углубления географического разделения труда решать задачи устойчивого развития урбанизированных территорий России путем гармонизации его экономической, экологической и социальной составляющих. Принципы пространственно-временной, морфологической и функциональной поляризации и рациональной интеграции “антропогенного и природного”, “городского и сельского”, “глобального и локального”, “модного и традиционного” находят свое воплощение в различных масштабах и часто могут проявляться при укрупнении масштаба рассмотрения даже на типологически однородных территориях. По мере разработки набора показателей и расширения статистической базы для анализа “зеленой” экономики конструктивно-географический, проектный подход в городском планировании, в обеспечении устойчивого развития городов и агломераций в России станет столь же привычным, как преобладающий ныне исследовательский.

## ФИНАНСИРОВАНИЕ

Раздел “Поляризация пространства как ресурс устойчивого развития урбанизированных территорий” подготовлен по материалам исследований по теме ГЗ № 0148-2019-0008 (AAAA-A19-119022190170-1) “Проблемы и перспективы территориального развития России в условиях его неравномерности и глобальной нестабильности” (2019–2021 гг.). Раздел “Зеленая экономика в контексте цифровизации” написан по материалам исследования по гранту РНФ № 16-17-10236 “Воздействие изменений климата на жизнедеятельность населения в России (“Местности с особыми климатическими условиями”)

## FUNDING

The section Polarization of Space as a Resource of Sustainable Development of Urbanized Territories was prepared based on research within the framework of the state-ordered research theme of the Institute of Geography RAS, no. 0148-2019-0008 (AAAA-A19-119022190170-1) (“Problems and prospects of the Russia’s territorial development in terms of its unevenness and global instability”). The section Green Economy in the Digitalization Context was prepared with the financial support of the Russian Science Foundation, project no. 16-17-10236 “The Impact of Climate Change on the Life Activity of the Population in Russia (Areas with Special Climatic Conditions)”.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Бобылев С.Н., Минаков В.Н., Соловьева С.В., Третьяков В.В.* Эколого-экономический индекс регионов РФ. Методика и показатели для расчета. WWF России, РИА Новости, 2012. 150 с.
2. *Волкова И.Н.* Социально-экономические проблемы воспроизводства природных ресурсов в развитии регионов // Природопользование в территориальном развитии современной России (Памяти Г.А. Приваловской) / ред. И.Н. Волкова, Н.Н. Клюев. М.: Медиа-Пресс, 2014. С. 38–82.
3. Вопросы экономического районирования СССР. Сборник материалов и статей (1917–1929 гг.) / ред. Г.М. Кржижановский. М.: Государственное издательство политической литературы, 1957. 343 с.
4. Вызовы XXI века: природа, общество, пространство. Ответ географов стран СНГ. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. 337 с.
5. Градостроительство Сибири / ред. В.И. Царев. СПб.: Коло, 2011. 784 с.
6. *Дмитриев М.Э., Чистяков П.А., Ромашина А.А.* Роль пространственной политики в ускорении экономического роста // Общественные науки и современность. 2018. № 5. С. 31–47. <https://doi.org/10.31857/S086904990001496-7>
7. Доклад о человеческом развитии в Российской Федерации за 2016 год. Цели устойчивого развития ООН и Россия / ред. С.Н. Бобылев, Л.М. Григорьев. М.: “Аналитический центр при Правительстве РФ”, 2016. 298 с.
8. Доклад о человеческом развитии в Российской Федерации за 2017 год. Экологические приоритеты



- для России / ред. С.Н. Бобылев, Л.М. Григорьев. М.: “Аналитический центр при Правительстве РФ”, 2016. 292 с.
9. Зеленая экономика России — новые инвестиционные возможности. Чистые технологии и устойчивое развитие // Информационный бюллетень. 2017. Вып. 1. Март. Эрнст энд Янг. <https://www.eu.com>
  10. Итоговый документ саммита Организации Объединенных Наций по принятию повестки дня в области развития на период после 2015 года: Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития до 2030 года. <https://undocs.org/en/A/RES/70/1> (дата обращения 04.01.2020).
  11. *Кондратьев Н.Д.* Рынок хлебов и его регулирование во время войны и революции. М.: Наука, 1991. 487 с.
  12. *Косяков А., Свит У., Сеймур С., Бимер С.* Системная инженерия. Принципы и практика. 2-е изд. М.: ДМК Пресс, 2011. 560 с.
  13. *Котляков В.М., Тишков А.А.* Стратегия устойчивого развития России в начале 21 века: инновационные факторы и место географического прогноза // Инновации. 2009. № 9. С. 74–81.
  14. *Курилов В.Н.* О некоторых закономерностях развития сибирского города XVII столетия // Сибирские города XVII — начала XIX века. Новосибирск: Изд-во “Наука”, Сибирское отд., 1981. С. 109–118.
  15. *Лосев К.С.* Лесные пожары в России: климатический или антропогенный вызов? // Вызовы XXI века: природа, общество, пространство. Ответ географов стран СНГ. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. С. 145–155.
  16. *Морозов Ф.Я.* Создание и развитие Единой энергосистемы страны // Единая энергетическая система России. Воспоминания старейших энергетиков. М.: Энергоатомиздат, 1998. С. 477–495.
  17. Навстречу “зеленой” экономике: пути к устойчивому развитию и искоренению бедности. Обобщенный доклад для представителей властных структур. ЮНЕП, 2011. 44 с. <http://www.unep.org/greenecopomy>
  18. Переход к устойчивому развитию: глобальный, региональный и локальный уровни // Зарубежный опыт и проблемы России. Сер. “Устойчивое развитие: проблемы и перспективы”. Вып. 1. М.: Изд-во КМК, 2002. 444 с.
  19. Рациональное природопользование // Международные программы, российский и зарубежный опыт. Сер. “Устойчивое развитие: проблемы и перспективы”. Вып. 4. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. 412 с.
  20. *Рейхов Х.* Автомобильное движение и планировка городов. М.: “Стройиздат”, 1964. 80 с.
  21. *Рифкин Дж.* Третья промышленная революция. Как горизонтальные взаимодействия меняют энергетику, экономику и мир в целом. М.: “Альпина нон-фикшн”, 2011. 304 с.
  22. *Родман Б.Б.* Некоторые пути сохранения биосферы при урбанизации // Вестн. Моск. ун-та. Сер. География. 1971. № 3. С. 92–94.
  23. Россия и ее регионы: интегральный потенциал, риски, пути перехода к устойчивому развитию // Международные программы, российский и зарубежный опыт. Сер. “Устойчивое развитие: проблемы и перспективы”. Вып. 5. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. 490 с.
  24. *Савченко А.Б., Бородина Т.Л.* Город разных скоростей: путь к совершенствованию городской среды (на примере Москвы) // Поляризация российской среды пространства: экономика-, социально- и культурно-географические аспекты: Материалы XXXIV ежегодной сессии Экономико-географической секции МАРС / отв. редактор В.Н. Стрелецкий. М.: ИГ РАН, 2018. С. 274–293.
  25. Стратегические ресурсы и условия устойчивого развития Российской Федерации и ее регионов / ред. В.М. Котляков, А.А. Тишков. М.: ИГ РАН, 2014. 166 с.
  26. *Трейвиш А.И.* Город, район, страна и мир. Развитие России глазами страноведа. М.: “Новый хронограф”, 2009. 372 с.
  27. Устойчивый рост несырьевого сектора экономики России. Дорожная карта. М.: Институт экономики роста им. П.А. Столыпина, 2019. 579 с.
  28. Федеральный закон “О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации...” от 07.07.2016 N 373-ФЗ.
  29. *Федоров В.А.* Крестьянин-отходник в Москве (конец XVIII — первая половина XIX в.) // Русский город. М., 1976. С. 165–180.
  30. Цели устойчивого развития: Федеральная служба государственной статистики. <https://gks.ru/sdg> (дата обращения 04.01.2020).
  31. *Akhman Y.* Digital agriculture: from theory to practice. Moscow, May 2018. [www.gamaya.com](http://www.gamaya.com)
  32. Atlas of Sustainable Development Goals 2017: From World Development Indicators. World Bank Group. 2017. 131 p. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/26306>
  33. *Dodge M., Kitchen R.* Mapping Cyberspace. London: Routledge, 2001. 260 p.
  34. Leitfaden Zwischennutzung. Mehr Chancen als Risiken. [www.areale.ch](http://www.areale.ch); [www.zwischennutzung.ch](http://www.zwischennutzung.ch) (дата обращения 04.01.2020).
  35. *Mayer H., Knox P.L.* Slow cities: sustainable places in a fast world // J. of Urban Affairs. 2006. V. 28. № 4. P. 321–334. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9906.2006.00298.x>
  36. Making Cities Resilient. Report 2012. A global snapshot of how local governments reduce disaster risk. [www.unisdr.org/campaign](http://www.unisdr.org/campaign)
  37. Measuring Distance to the SDG Targets. An Assessment of where OECD countries stand June 2017. OECD, Paris. 2017. 62 p. <https://www.oecd.org/sdd/measuring-distance-to-the-sdgs-targets.htm>
  38. *Duraiappah A.K., Agardy T., Ash N.J., Cooper H.D., Diaz S. et al.* Ecosystems and Human Well-Being: Biodiversity Synthesis; a Report of the Millennium Ecosystem Assessment // World Resources Inst., 2005.
  39. *Savchenko A.* Territorial Development of Russia as a Leading Exporter in Global Raw Materials Markets // Reg. Res. of Russia. 2013. V. 3. № 2. P. 142–152.
  40. *Savchenko A., Borodina T.* Rural architectural and planning forms as a source of diversity for urban environment (case study of Moscow) // European Country-side. 2017. V. 9. № 3. P. 560–576.
  41. Smart City. [www.cisco.com](http://www.cisco.com)
  42. United Nations Conference on Environment and Development (UNCED), Rio de Janeiro Earth Summit. <http://www.sustainable-environment.org.uk>

## Green and Digital Economy as a Means for Sustainable Development of Urban Areas

A. B. Savchenko<sup>1, #</sup> and T. L. Borodina<sup>2, ##</sup><sup>1</sup>Center for Situational Monitoring and Regional Studies, the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow, Russia<sup>2</sup>Institute of Geography RAS, Moscow, Russia<sup>#</sup>e-mail: savchenko\_alex@mail.ru<sup>##</sup>e-mail: borodina@igras.ru

The article proposes an original typology of the Sustainable Development Goals (SDGs) 2030, which allows formulating through other SDGs methods and criteria for sustainable development of cities (SDG–11). Due to digitalization, all of the 10 branches of the green economy can give breakthrough effects in ensuring the sustainable development of urbanized territories. Although elements of the green economy are historically organic to Russian urbanization, it is not possible to solve the main problem of sustainable development of Russian modern spatial development—the growing contradictions between the trends of hyperconcentration of population and economy in a small (for the size of Russia) number of megacities and their critical deconcentration on the periphery—on the existing technological basis. Nevertheless, the consistent implementation of technological capabilities based on the integration of digital and green economies creates opportunities for significant productivity growth in infrastructure and production sectors of cities and development of knowledge economy and experience economy, while improving the quality of the urban environment and the quality of urban life and achieving sustainable development. A consistent and balanced multi-scale spatial-temporal and functional polarization of urbanized territories is an adequate form of implementation of this technological order. It allows on the basis of deepening the geographical labor division and coordination of the turnover of material, natural and human capital to solve the problems of sustainable spatial development of Russia by harmonizing its environmental, economic and social components. The principles of spatial-temporal, morphological and functional polarization are manifested in various spatial levels. With the development of indicators' set and the expansion of the statistical base for the analysis of the green economy, the spread of smart city technologies and lifecycle management of land use, the constructive-geographical, project approach in urban planning, in ensuring the sustainable development of cities and agglomerations in Russia will become as familiar as the prevailing research approach.

**Keywords:** sustainable development, Sustainable Development Goals 2030, green economy, digital transformation, polarization of space, reproducible natural resources, life cycle management, slow city, urbanized territories

## REFERENCES

1. Bobylev S.N., Minakov V.N., Solov'eva S.V., Tret'yakov V.V. *Ekologo-ekonomicheskii indeks regionov RF. Metodika i pokazateli dlya rascheta* [Ecological and Economic Index of the Russian Regions. Methodology and Indicators for Calculation]. WWF Rossii, RIA Novosti, 2012. 150 p.
2. Volkova I.N. Socio-economic problems of reproduction of natural resources in the development of regions. In *Prirodopol'zovanie v territorial'nom razvitiy sovremennoi Rossii (Pamyati G.A. Privalovskoi)* [Nature Management in the Territorial Development of Modern Russia (in Memory of G.A. Privalovskaya)]. Volkova I.N., Klyuev N.N., Eds. Moscow: Media-Press Publ., 2014, pp. 38–82. (In Russ.).
3. *Voprosy ekonomicheskogo raionirovaniya SSSR. Sbornik materialov i statei (1917–1929 gg.)* [Problems of Economic Zoning of the USSR. Collection of Materials and Articles (1917–1929)]. Krzhizhanovskii G.M., Ed. Moscow: Gos. Izd-vo Polit. Literatury Publ., 1957. 343 p.
4. *Vyzovy XXI veka: priroda, obshchestvo, prostranstvo. Orvet geografov stran SNG* [Challenges of the XXI Century: Nature, Society, Space. The Response of the Geographers of CIS]. Moscow: KMK Publ., 2012. 337 p.
5. *Gradostroitel'stvo Sibiri* [The City Planning in Siberia]. Tsarev V.I., Ed. St. Petersburg: Kolo Publ., 2011. 784 p.
6. Dmitriev M.E., Chistyakov P.A., Romashina A.A. The role of spatial policy in acceleration of economic growth. *Obshchestv. Nauki i Sovremennost'*, 2018, no. 5, pp. 31–47. (In Russ.). doi 10.31857/S086904990001496-7
7. *Doklad o chelovecheskom razvitiy v Rossiiskoi Federatsii za 2016 god. Tseli ustoychivogo razvitiya OON i Rossiya* [2016 Report on Human Development in the Russian Federation. The Goals for Sustainable Development, the UN, and Russia]. Bobylev S.N., Grigor'ev L.M., Eds. Moscow: Analiticheskii Tsentri pri Pravitelstve RF, 2016. 298 p.
8. *Doklad o chelovecheskom razvitiy v Rossiiskoi Federatsii za 2017 god. Ekologicheskie prioritety dlya Rossii* [2017 Report on Human Development in the Russian Federation. Environmental Priorities for Russia]. Bobylev S.N., Grigor'ev L.M., Eds. Moscow: Analiticheskii Tsentri pri Pravitelstve RF, 2016. 292 p.
9. *Zelenaya ekonomika Rossii – novye investitsionnye vozmozhnosti* [Green Economy of Russia – New Investment Opportunities]. Ernst & Young, March 2017.
10. Resolution Adopted by the General Assembly on 25 September 2015: Transforming our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Available at: <https://undocs.org/en/A/RES/70/1> (accessed: 04.01.2020).
11. Kondrat'ev N.D. *Rynok khlebov i ego regulirovanie vo vremena voyny i revolyutsii* [The Bread Market and its Regulation during the War and Revolution]. Moscow: Nauka Publ., 1991. 487 p.
12. Kossiiakoff A., Sweet W.N., Seymour S.J., Biemer S.M. *Systems Engineering: Principles and Practice*. Moscow: John Wiley & Sons, 2011, 2nd ed. 560 p.

13. Kotlyakov V.M., Tishkov A.A. Strategy of sustainable development of Russia at the beginning of the 21st century: innovative factors and place of geographical forecast. *Innovatsii*, 2009, no. 9, pp. 74–81. (In Russ.).
14. Kurilov V.N. About some regularities of development of the Siberian city of the XVII century. In *Sibirskie goroda XVII – nachala XIX veka* [Siberian Cities of XVII – Beginning of XIX Century]. Novosibirsk: Nauka Publ., 1981, pp. 109–118. (In Russ.).
15. Losev K.S. Forest fires in Russia: climatic or anthropogenic challenge? In *Vyzovy XXI veka: priroda, obshchestvo, prostranstvo. Otvet geografov stran SNG* [Challenges of the XXI Century: Nature, Society, Space. The Response of the Geographers of CIS]. Moscow: KMK Publ., 2012, pp. 145–155 (In Russ.).
16. Morozov F.Ya. Creation and development of the Unified energy system of the country. In *Edinaya energeticheskaya sistema Rossii. Vospominaniya stareishikh energetikov* [Unified Energy System of Russia. Memories of the Oldest Power Engineers]. Moscow: Energoatomizdat Publ., 1998, pp. 477–495. (In Russ.).
17. *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication – A Synthesis for Policy Makers*. UNEP, 2011. 44 p.
18. *Perekhod k ustoichivomu razvitiyu: global'nyi, regional'nyi i lokal'nyi urovni. Zarubezhnyi opyt i problemy Rossii* [Transition to Sustainable Development at the Global, Regional and Local Levels: World Experience and Problems of Russia]. Sdasyuk G.V., Mokrushina L.S., Eds. Moscow: KMK Publ., 2002. 444 p.
19. *Ratsional'noe prirodopol'zovanie: mezhdunarodnye programmy, rossiiskii i zarubezhnyi opyt* [Rational Environmental Management: International Programmes, Russian and World Experience]. Moscow: KMK Publ., 2010. 412 p.
20. Reichow H.B. *Avtomobil'noe dvizhenie i planirovka gorodov. Puti preodoleniya khaosa v gorodskom dvizhenii* [Road Traffic and Urban Planning. Ways to Overcome Chaos in Urban Traffic]. Moscow: Stroiizdat Publ., 1964. 80 p.
21. Rifkin J. *The Third Industrial Revolution: How Lateral Power Is Transforming Energy, the Economy, and the World*. St. Martin's Publishing Group, 2011. 304 p.
22. Rodoman B.B. Some ways to preserve the biosphere in the context of urbanization. *Vestn. Mosk. Univ., Ser. 5: Geogr.*, 1971, no. 3, pp. 92–94. (In Russ.).
23. *Rossiya i ee regiony: integral'nyi potentsial, riski, puti perekhoda k ustoichivomu razvitiyu* [Russia and Its Regions: Integrative Potential, Risks and Ways of Sustainable Development Transition]. Moscow: KMK Publ., 2012. 490 p.
24. Savchenko A.B., Borodina T.L. City of different speeds: the way to improve the urban environment (case study of Moscow). In *Polyarizatsiya rossiiskogo prostranstva: ekonomiko-, sotsial'no- i kul'turno-geograficheskie aspekty* [Polarization of the Russian Space: Economic, Social, Cultural, and Geographical Aspects]. Streletsky V.N., Ed. Moscow: Inst. Geogr. Akad. Nauk, 2018, pp. 274–293. (In Russ.).
25. *Strategicheskie resursy i usloviya ustoichivogo razvitiya Rossiiskoi Federatsii i ee regionov* [Strategic Resources and Conditions for Sustainable Development of the Russian Federation and its Regions]. Kotlyakov V.M., Tishkov A.A., Eds. Moscow: Inst. Geogr. Akad. Nauk, 2014. 166 p.
26. Treivish A.I. *Gorod, raion, strana i mir. Razvitie Rossii glazami stranoveda* [City, District, Country and World. The Development of Russia through the Eyes of a Country Expert]. Moscow: Novyi Khronograf Publ., 2009. 372 p.
27. *Ustoichivyi rost nesyr'evogo sektora ekonomiki Rossii. Dorozhnaya karta* [A Stable Growth of the Non-Resource Sector of The Russian Economy. Roadmap]. Moscow: Inst. Ekon. Rosta im. P.A. Stolypina, 2019. 579 p.
28. Federal Law No. 373–FZ “On Amendments to the City Planning Code of the Russian Federation”, 07.07.2016. (In Russ.).
29. Fedorov V.A. Peasant migrant workers in Moscow (end of XVIII – first half of XIX century.). In *Russkii Gorod* [Russian City]. Moscow, 1976, pp. 165–180. (In Russ.).
30. Sustainable Development Goals. The Russian Federal State Statistics Service, 2019. Available at: <https://gks.ru/sdg> (accessed: 04.01.2020). (In Russ.).
31. Akhtman Y. Digital Agriculture: from Theory to Practice. Moscow, May 2018 Available at: [https://iotas.ru/files/documents/country-15-may/1.4%20Yosef%20Akhtman%20Gamaya-May2018-Moscow\\_.pdf](https://iotas.ru/files/documents/country-15-may/1.4%20Yosef%20Akhtman%20Gamaya-May2018-Moscow_.pdf) (accessed: 04.01.2020).
32. *Atlas of Sustainable Development Goals 2017: From World Development Indicators*. Washington: World Bank Group 2017. 131 p.
33. Dodge M., Kitchen R. *Mapping Cyberspace*. London: Routledge, 2001. 260 p.
34. Leitfaden Zwischennutzung. Mehr Chancen als Risiken. Available at: [www.areale.ch](http://www.areale.ch); [www.zwischennutzung.ch](http://www.zwischennutzung.ch). (accessed: 04.01.2020). (In German).
35. Mayer H., Knox P.L. Slow cities: sustainable places in a fast world. *J. Urban Aff.*, 2006, vol. 28, no. 4, pp. 321–334. doi 10.1111/j.1467-9906.2006.00298.x
36. *Making Cities Resilient Report 2012. My City is Getting Ready! A Global Snapshot of How Local Governments Reduce Disaster Risk*. UNISDR, 2012. Available at: [https://www.unisdr.org/files/28240\\_rcreport.pdf](https://www.unisdr.org/files/28240_rcreport.pdf) (accessed: 04.01.2020).
37. *Measuring Distance to the SDG Targets 2017: An Assessment of Where OECD Countries Stand*. Paris: OECD Publ., 2017. 62 p.
38. Duraiappah A.K., Naeem S., Agardy T., Ash N.J., Cooper H.D., Diaz S. et al. *Ecosystems and Human Well-Being: Biodiversity Synthesis; a Report of the Millennium Ecosystem Assessment*. World Resources Inst., 2005.
39. Savchenko A. Territorial development of Russia as a leading exporter in global raw materials markets. *Reg. Res. Rus.*, 2013, vol. 3, no. 2, pp. 142–152. doi 10.1134/S207997051302010X
40. Savchenko A., Borodina T. Rural architectural and planning forms as a source of diversity for urban environment (case study of Moscow). *Europ. Countrys.*, 2017, vol. 9, no. 3, pp. 560–576. doi 10.1515/euco-2017-0033
41. Smart City. [www.cisco.com](http://www.cisco.com).
42. United Nations Conference on Environment and Development (UNCED), Rio de Janeiro Earth Summit. <http://www.sustainable-environment.org.uk>