

<https://doi.org/10.31063/2073-6517/2021.18-3.11>

УДК 330.32, 332.1

JEL R1, O30

К. А. Семячков

Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук, Екатеринбург, Российская Федерация

<https://orcid.org/0000-0003-0998-0183>, e-mail: k.semyachkov@mail.ru

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ УМНОГО ГОРОДА¹

Основная цель настоящего исследования заключается в систематизации основных факторов модели умного города, влияющих на приращение инновационного потенциала территории. Развитие цифровых технологий и новых форм социально-экономических взаимодействий, выстраиваемых на их основе, оказывают значительное влияние на преобразования, происходящие в городах, и инновационные процессы, связанные с развитием городской среды. В работе выявлены некоторые особенности модели умного города, которые существенным образом повышают инновационный потенциал современных городов, придерживающихся этой модели в целях своего развития. Показано, что модель умного города способствует реализации ряда факторов, которые значительно увеличивают инновационный потенциал территории. Среди основных факторов инновационного развития можно отметить факторы: доступности цифровой инфраструктуры, развития высокотехнологического бизнеса, социальной интеграции, развития творческих индустрий и некоторые другие. Методом исследования выступает системный логический анализ отечественных и зарубежных публикаций в сфере повышения инновационного потенциала территорий на основе модели умного города. Теоретическая значимость проведенного исследования заключается в выявлении основных свойств модели умного города, влияющих на приращение инновационной составляющей городской среды. Практическая значимость исследования заключается в возможности проведения будущих исследований по проблематике инновационного развития современных городов.

Ключевые слова: умный город, модель, инновационный потенциал, территория, развитие, цифровизация, инновация, экономика города

Благодарность

Статья подготовлена в соответствии с Планом НИР Института экономики Уральского отделения Российской академии наук на 2019–2021 гг.

Для цитирования: Семячков К. А. Инновационный потенциал умного города // Журнал экономической теории. 2021. Т. 18. № 3. С. 474–484. <https://doi.org/10.31063/2073-6517/2021.18-3.11>.

¹ © Семячков К.А. Текст. 2021.

Konstantin A. SemyachkovInstitute of Economics of the Ural branch of Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0003-0998-0183>, e-mail: k.semyachkov@mail.ru

Innovative Potential of the Smart City

This study aims to systematize the main factors of the smart city model that affect the increment of the territorial innovative potential. The development of digital technologies and new forms of socio-economic interactions built on their basis has a significant impact on urban transformations and the innovative processes associated with the development of the urban environment. Methodologically, the study relies on a system logical analysis of Russian and international publications in this field. The study reveals the features of the smart city model that significantly increase the innovative potential of modern cities. It is shown that the smart city model enhances the effect of the factors that can significantly increase the innovative potential of a territory. The main factors of innovative development include the availability of digital infrastructure, the development of high-tech businesses and creative industries, social integration, and so on. The study has both theoretical and practical significance and its findings can be used in further research on the topic of smart cities and innovative development.

Keywords: smart city, model, innovation potential, territory, development, digitalization, innovation, city economy

Acknowledgements

The article has been prepared in accordance with the plan of Institute of Economics of the Ural Branch of RAS for 2019–2021.

For citation: Semyachkov, K. A. (2021). Innovative Potential of the Smart City. Zhurnal Ekonomicheskoy Teorii [Russian Journal of Economic Theory], 18(3), 474–484. <https://doi.org/10.31063/2073-6517/2021.18-3.11>.

Введение

Современные города являются центрами создания инноваций, драйверами социально-экономического и технологического развития общества, местами аккумуляции финансовых, интеллектуальных, материальных ресурсов, точками притяжения и развития человеческого капитала. В настоящее время города все чаще испытывают проблемы и трудности, связанные с перенаселением, изношенной и недостаточной инфраструктурой, экологическими проблемами и другими ограничениями своего развития. Все эти проблемы требуют формирования новых моделей развития городской среды на инновационных принципах, формирования инновационного потенциала и его реализации с целью повышения качества жизни местного населения (Kar et al., 2019; Попов, Семячков, 2020).

В экономической литературе под инновационным потенциалом понимают набор характеристик социально-экономической системы, определяющих ее возможности и способности по генерации новых идей, созданию технологий, инновационных продуктов, нововведений. Кроме того, инновационный потенциал определяется как совокупность различных видов ресурсов, необходимых для достижения целей инновационного развития. Инновационный потенциал может рассматриваться на примере систем разного уровня, например, стран, городов, предпри-

ятий. При этом, если на уровне предприятий речь идет о ресурсной составляющей, то на уровне более крупных социально-экономических систем инновационный потенциал рассматривается как набор условий для реализации возможностей по имплементации нововведений в различные сферы хозяйственной деятельности. Результатом инновационной деятельности выступает инновационный продукт или услуга, обладающие принципиально новыми характеристиками, способствующими организовать социально-экономические процессы на новом уровне с более высокой степенью эффективности. Инновационный процесс как техническое, производственное и управленческое усовершенствование, снижающее затраты на производство продукта, может превратиться в инновационный продукт, если он востребован на рынке. Процесс внедрения инноваций сопряжен со значительными издержками, которые связаны с созданием нового инструментария развития. В целом можно отметить, что уровень инновационной активности в национальном масштабе, масштабе регионов и городов, а также отдельных отраслей промышленности и предприятий определяет темпы развития современной экономики (Рогожкина, Внуковская, 2012). В условиях глобализации, урбанизации именно крупные города и агломерации становятся главными конкурентами за основные ресурсы. Как отмечает ряд исследователей, когда гра-

ницы между странами постепенно стираются, основными точками притяжения становятся города, что обостряет конкуренцию между ними. Инновационный потенциал города является важным фактором его развития и повышения конкурентоспособности в долгосрочной перспективе, инструментом привлечения различного вида ресурсов и достижения целей устойчивого развития, что приводит к развитию территорий и повышению качества жизни людей (Yarime, 2017).

Переход к новой модели городского развития подкрепляется возможностями, открытыми цифровой революцией. Современные цифровые технологии выступают драйвером развития отдельных стран, регионов и городов, существенным образом повышая их конкурентоспособность и инновационный потенциал. Одной из наиболее перспективных моделей городского развития, в основе которой лежат передовые цифровые технологии, позволяющие существенным образом повысить инновационный потенциал территории, является модель умного города. Несмотря на значительный интерес со стороны исследователей к развитию умных городов, в настоящее время отсутствуют какие-либо значимые исследования, позволяющие обосновать влияние реализации модели умного города на повышение инновационных способностей городской среды. Исходя из этого, основной целью настоящего исследования является систематизация основных особенностей модели умного города, влияющих на приращение инновационного потенциала территорий.

Теоретическое описание инновационного потенциала территорий

Анализ отечественных и зарубежных источников литературы позволяет выделить некоторые факторы, влияющие на процесс формирования инновационного потенциала территорий, в том числе крупных городов: во-первых, это среда, в которой действуют экономические субъекты; во-вторых, это обеспеченность инновационных проектов и программ финансовыми ресурсами; в-третьих, это специальные механизмы реализации инновационных проектов и программ, которые основываются на партнерстве государства, бизнеса и общества (Соколова, 2016). Выявленные факторы инновационного развития территорий способствуют созданию новых технологических решений и социальных инноваций в различных сферах городской среды. В современной экономической науке разработан и используется

достаточно обширный набор показателей, которые характеризуют инновационный потенциал различных субъектов. Среди основных показателей, характеризующих инновационный потенциал систем разного уровня и раскрывающих его сущностные характеристики, можно отметить такие, как затраты на исследование и разработки, затраты на технологические инновации, выпуск инновационной продукции на душу населения, число организаций, занятых в сфере исследований и разработок, и другие показатели. Методология исследования инновационного потенциала различных систем предполагает научное обоснование выверенной системы показателей и их оценку на основе статистических данных. Исследование инновационного потенциала позволяет прогнозировать степень готовности экономической системы к созданию, освоению и распространению разного типа нововведений, к реализации результатов инновационной деятельности (Живодрова, 2011).

В ситуации возрастающей конкуренции экономических систем, в условиях неопределенности и ускоряющихся процессов технологического развития именно способность экономических субъектов к генерации инноваций и их активному внедрению в различные процессы жизнедеятельности и есть определяющая характеристика уровня и перспектив развития экономических систем, в том числе городов. Инновационный потенциал является характеристикой экономического субъекта, исследование которой необходимо проводить как минимум в двух направлениях. Во-первых, это текущая инновационная активность субъекта, то состояние, которое было достигнуто к настоящему времени. Во-вторых, это те перспективы, которые могут быть достигнуты в будущем благодаря инновационному потенциалу субъекта и его возможностей по внедрению и использованию инноваций (Плотникова, Краснов, 2011). Активизация инновационных процессов в рамках функционирования современных городов обостряет их конкуренцию за ресурсы. Особенно такого рода конкуренция проявляется между городами, расположенными недалеко друг от друга, либо реализующими однотипные инвестиционные проекты, имеющими схожие характеристики или равнозначными по инновационному потенциалу. В условиях формирования постиндустриального типа развития современных городов особую роль в их развитии играют уникальные и креативные ресурсы, такие как высокоэффективные производства, федеральные уни-

верситеты и научные организации, цифровые экосистемы городского хозяйства, представительные форумы и международные мероприятия (Мальцева, 2017). От того, насколько эффективно функционирует механизм реализации решений в сфере инновационного развития городской среды, зависит способность города привлекать ограниченные ресурсы, наращивать инвестиционную активность и кадровую обеспеченность, которые имеют определяющее значение в формировании конкурентных преимуществ современного города. Понимание того, что города становятся передовыми центрами развития для современного общества, заставляет исследователей активным образом заниматься разработкой инструментария для оценки инновационного потенциала городов, позволяющего оценить уровни их развития в контексте инновационной активности. Широкое распространение в этой связи получили исследования научного сообщества, а также разработки организаций общественного сектора и частных компаний (Пономарева, Игнатова, 2018; Егорейченко, 2018).

Активное использование теоретического и практического инструментария в области инновационного развития современных социально-экономических систем (Стальмакова, 2019) позволило сформулировать ряд подходов к городскому развитию на основе социальных и технологических инноваций, сформировать концепцию инновационного города. В основе идей об инновационном городе лежат положения инновационной экономики, базой для развития которой являются производство и применение инноваций. Отличительными особенностями инновационной экономики являются такие характеристики, как высокий уровень образования населения и научной сферы, наличие высококвалифицированных кадров и условий для их привлечения, наличие институциональной среды и институционального обеспечения инновационной деятельности, финансовая поддержка инновационных процессов, инновационная промышленность и наличие спроса на инновации, культура создания инноваций. Таким образом, рассматривая современные города в контексте инновационной экономики, можно сделать вывод, что инновационный город представляет собой территорию синергии научных исследований, производства и коммерциализации научных разработок. Это те города, которые ориентируются на реализацию инновационной экономики. Основой инновационного потенциала

является научный потенциал, поэтому очень важна оценка, в первую очередь, его уровня (Диваева, 2010).

Таким образом, исследуя опыт применения концепции инновационной экономики в контексте территориального развития, можно сделать вывод, что основная цель формирования и развития инновационного потенциала города заключается в повышении его конкурентоспособности путем внедрения новшеств, существенным образом повышающих эффективность функционирования социальной и экономической сфер. В рамках исследования проблем территориальной конкурентоспособности наиболее значимым является подход, рассматривающий территориальную конкурентоспособность как способность использовать характерные преимущества территории на определенных рынках. При рассмотрении конкурентоспособности города с позиции экономического соперничества с другими городами необходимо определить участников, объект конкуренции и факторы, которые позволяют достичь успехов в конкурентной борьбе. Таким образом, субъектами конкурентной борьбы среди городов могут быть как отдельные города внутри определенной страны, так и города, расположенные в разных странах. Для внутривосточной конкуренции характерна борьба за внутренние инвестиции, а также трудовые ресурсы. При конкуренции городов из различных стран объектом конкуренции в первую очередь становятся потребители продукции промышленности на мировом и внутреннем рынках. В рамках реализации инициатив по развитию инновационного потенциала современных городов важно учитывать и тот факт, что все факторы, влияющие на уровень инновационного потенциала города, можно разделить на поддающиеся и не поддающиеся управлению. Такие факторы, как географическое положение и природные ресурсы, конечно, управлению не подлежат. С другой стороны, уровень жизни населения, институциональная инфраструктура и законодательная база экономической деятельности, развитие технологий и некоторые другие факторы могут быть целенаправленно изменены, а следовательно, поддаются управлению (Павлыш, 2018).

В современных условиях развития цифровых технологий цифровизация социально-экономических систем становится важнейшим фактором приращения инновационного потенциала. Развитие сетей передачи данных, широкомасштабное проникновение Интернета в различные сферы общественной

деятельности, социальные сети и приложения Web2.0, базы данных и системы управления информацией, распределенное хранение данных и новые формы анализа данных являются ключевыми элементами, формирующими инновационный потенциал современных городов. Современные цифровые технологии выступают фактором повышения инновационного потенциала городов, создания новых подходов, требующих адекватных стратегий, технологий, моделей организации городских процессов с целью решения текущих проблем. В современной литературе, посвященной проблематике развития умных городов, существуют два крайних взгляда на реализацию данной концепции. В целом их можно охарактеризовать как технократический и социально ориентированный. В рамках технократического видения развития современных городов технологии играют ключевую роль. Глобальные поставщики технологий, транснациональные корпорации возглавляют это движение, характеризующееся технологическим детерминизмом. Они массово продают технологии муниципалитетам, которые не всегда обладают достаточными возможностями для понимания воздействия этих решений на качество жизни граждан. Большинство этих городов являются недавно построенными городами, которые интенсивно используют цифровые технологии, при этом не учитывают социальные особенности местных сообществ. Социально ориентированная точка зрения по вопросу развития умных городов заключается в том, что граждане и местные сообщества являются главными участниками этого процесса. Образование, творчество, обучение, экономика сотрудничества и совместного пользования ресурсами, коллективизм принятия решений являются основными компонентами этого подхода, который в большей степени сосредоточен на таких вопросах, как общественная справедливость и социальная интеграция. Такой подход предполагает расширение возможностей местного населения в процессах управления городской средой. Все чаще при реализации концепции умных городов становится очевидным, что видение преобразований городской среды лишь в парадигме технократического развития достаточно ограничено и не влечет за собой существенных выгод для местного населения. В этой связи становится очевидным, что цифровые технологии являются лишь инструментом для реализации основных социально-экономических, экологических и других целей развития территорий. Таким образом,

реализация концепции умного города сопряжена со значительными инвестициями в человеческий и социальный капитал, цифровую инфраструктуру, которая обеспечивает устойчивый рост на основе моделей коллективного управления. В значительной части исследований развитие городской среды в рамках концепции умного города связано с внедрением технических инноваций в определенные сферы городского хозяйства, такие как энергетика, мобильность, управление природными ресурсами, управление отходами, логистика, где цифровые технологии играют важную роль в повышении эффективности функционирования техногенных систем. Однако в рамках развития сообществ современных городов важно учитывать и социальные направления применения цифровых технологий, к примеру, в образовании, культуре, управлении, социальной интеграции. Таким образом можно сделать вывод, что модель умного города основана на обмене знаниями и сотрудничестве на всех уровнях общества в рамках реализации идей городских инноваций, что существенно повышает инновационный потенциал тех городов, которые придерживаются парадигмы умного развития (Selada, 2017).

Процедура исследования

В качестве объекта исследования в настоящей статье рассмотрена современная концепция развития городской среды в рамках модели умного города в различных проявлениях хозяйственной деятельности. Предмет настоящего исследования — экономические отношения, формирующиеся в различных направлениях хозяйственного применения инициатив модели умного города в рамках развития современных городов. Анализируемые данные — научные исследования, отраженные в периодической печати, а также авторские результаты исследования процессов реализации модели умного города в рамках трансформации современных городов. Метод исследования — системный логический анализ различных особенностей реализации модели умного города в рамках развития современных городов и выявление особенностей модели умного города, которые влияют на приращение инновационного потенциала территорий.

Результаты исследования

Систематизация исследований по вопросам развития современных городов на принципах концепции умного города позволила выявить некоторые факторы, связанные с реализацией

Таблица 1

Факторы умных городов, способствующие приращению инновационного потенциала территории

Фактор	Описание
Фактор доступности цифровой инфраструктуры	Отличительной особенностью умных городов является наличие цифровой инфраструктуры, поддерживающей использование цифровых приложений. Цифровые технологии и цифровая инфраструктура играют важнейшую роль в развитии инновационного потенциала города, являясь, с одной стороны, инструментом для активизации процессов по созданию инноваций, с другой стороны, цифровые технологии сами по себе являются инновациями, создание и внедрение которых в городскую среду является фактором повышения инновационного потенциала территории
Фактор развития высокотехнологичного бизнеса	Опыт реализации концепции умных городов показывает, что в значительном числе случаев город, внедряющий цифровые технологии в различные аспекты городской среды, становится центром притяжения крупных технологических компаний, а также местом роста инновационных предприятий и стартапов. Соответственно, для привлечения инвестиций крупных технологических компаний местные власти вынуждены создавать благоприятные условия, способствующие развитию предпринимательства в целом. Как показывает опыт, привлечение крупных технологических компаний для реализации проектов по цифровизации городской среды приводит к активизации предпринимательской деятельности и созданию новых компаний. Такие города становятся центрами создания инноваций, творчества, свободного предпринимательства
Фактор социальной интеграции	Социальная интеграция местных жителей посредством применения цифровых технологий крайне важна для развития современных городов. Такие инициативы позволяют формировать сообщества, целью которых становится решение социальных проблем на местном уровне
Фактор развития творческих индустрий	Наличие высококвалифицированной рабочей силы в творческих отраслях в огромной степени способствует устойчивому экономическому росту и развитию городов. Умный город является местом привлечения творческих и высококвалифицированных человеческих ресурсов, что является фактором повышения инновационного потенциала города. Доступность высококвалифицированной рабочей силы способствует генерации новых знаний и повышению производительности труда
Фактор устойчивости	Важнейшими факторами, ограничивающими развитие современных городов, является дефицит ресурсов и деградация окружающей природной среды. В современных городах с высокой концентрацией населения использование ресурсов и оказываемое негативное влияние на окружающую среду чрезвычайно велики. В таких условиях потребность в устойчивых решениях и экологических инновациях крайне высока, что является дополнительным стимулом для создания инновационных решений в сфере сбережения ресурсов и экологической сфере
Фактор спроса на технологические инновации	В результате создания и развития умного города формируется значительный спрос на технологические инновации, что создает стимул для местных инновационных компаний, исследовательских организаций и других участников инновационных процессов создавать и коммерциализировать инновационные решения с целью их последующего внедрения в городскую среду
Фактор инвестиционной привлекательности	Умные города по всему миру становятся точками притяжения для всех видов ресурсов, в том числе международных финансов, которые стремятся инвестировать в передовые технологии, инновационные компании и стартапы. Поскольку современный тренд цифровизации все шире распространяется на решения, связанные с городской средой, решения для умного города все чаще становятся объектами для привлечения инвестиций
Фактор инновационных пространств и проектов	Реализация инициатив по формированию умных городов связана не только с формированием цифровой инфраструктуры, но и с созданием определенных городских пространств (коворкингов, мест для проведения «точек кипения», хакатонов), которые объединяют заинтересованных людей с целью генерации новых идей, направленных на развитие города

данной концепции в рамках формирования и приращения инновационного потенциала современных городов (табл. 1).

Таким образом, факторами влияния реализации концепции умных городов на приращение инновационного потенциала территорий являются социо-технологические преобразования, вызванные как внедрением инновационных цифровых решений, так и организацией на их основе новых моделей экономической деятельности. Ориентация на формирование инновационной среды является основной особенностью умных городов в дополнение к новым цифровым решениям. Города развивают конкурентное преимущество на основе своей способности мобилизовать талантливых людей, ресурсы и возможности, необходимые для превращения инноваций в новые бизнес-идеи и коммерческие продукты. Как показывает практика, технологии и инновации позволяют сообществам оказывать особенно сильное влияние на экономический рост современных городов (Richter, Kraus, Syrjä, 2015).

Обсуждение результатов

Систематизация исследований в области создания умных городов и повышения на основе этой модели инновационного потенциала территории позволила выявить основные компоненты этой системы. Фактически формирование и развитие инновационного потенциала заключается в вовлечении широкого круга населения в процессы принятия решений и согласование интересов разных сообществ в вопросах развития городской территории, а также развитие человеческого капитала. Проведение мероприятий по развитию навыков пользования цифровыми технологиями и продвижение цифровой интеграции также являются частью миссии умных городов. Таким образом умный город направлен на улучшение образа жизни граждан посредством вовлечения разных групп населения (Попов, Семячков, 2020).

Специалисты в области развития городского хозяйства все чаще отмечают важность и необходимость инновационного развития, построения инновационной экосистемы умного города, способствующей формированию условий для устойчивого развития городской среды в условиях формирования цифрового общества (Curiel-Ramirez et al., 2020). Экосистемный подход к формированию инновационной среды все чаще используется для описания развития современных городов, при этом экосистема рассматривается как сеть взаимосвязанных объектов, которая включает в себя как участников

производства, так и потребителей, и создает ценность за счет создания инноваций. Такой взгляд на развитие современных городов позволяет рассматривать их как интегративные структуры технологического, экономического и социального характера. Развитие городской среды в рамках экосистемного подхода предполагает объединение усилий ряда заинтересованных сторон, прежде всего усилия академического, частного и государственного секторов для создания инновационной среды (модель «тройной спирали»). Однако все большее число исследователей отмечает необходимость включения представителей местных сообществ в процессы инновационного развития. Тесное взаимодействие с местным сообществом позволит на более детальном уровне исследовать проблемы инновационного развития с учетом потребностей местного населения. Модель «четверной спирали», предполагающая включение в процесс создания инноваций представителей местного сообщества, добавляет некоторые преимущества по сравнению с моделью «тройной спирали»: усиливает инновационные процессы, основанные на взаимодействии четырех типов заинтересованных сторон, подчеркивает динамику открытых инноваций, предполагает решения с учетом регионального и местного контекста. Недостаточные возможности по обеспечению эффективного взаимодействия участников инновационных процессов в совокупности с недостаточной ресурсной обеспеченностью в конечном итоге является препятствием для реализации многих перспективных идей (Фадейкина, Бьядовский, 2014). Важность активизации инновационных процессов обусловлена рядом процессов, которые характерны для современных социально-экономических систем разного уровня (Ланская, Хачак, Яковленко, 2019; Раменская, 2020), в том числе для современных городов (Кали, 2020). Общая концепция развития городской среды должна совместно разрабатываться и реализовываться при участии местных органов управления, научного сообщества, предпринимательского сообщества, общественных организаций (Anthony, 2021). Такой подход позволяет обеспечить большую стабильность и прогнозируемость развития городской среды, а также минимизирует последствия различного рода кризисных явлений, проявляющихся на местном уровне (Spinosa, Costa, 2020).

Концепция умных городов все чаще привлекает внимание со стороны научного сообщества и структур местного управления в качестве концептуальной идеи городского

развития. Цифровые технологии как средства производства товаров и услуг становятся все более важными для городского развития, формируя инновационный потенциал в таких областях, как здравоохранение, образование, защита окружающей среды, транспорт, бизнес. В этой связи все чаще возникает вопрос о том, каким образом современные города могут развиваться в направлении открытых и ориентированных на пользователей инновационных экосистем, чтобы стимулировать развитие ориентированных на жителей инноваций, и каким образом они могут ускорить цикл исследований, инноваций и их внедрения в реальной жизни. В этой связи особое внимание уделяется элементам сотрудничества, способствующим созданию инновационных экосистем (Hielkema, Hongisto, 2013). Партнерские отношения и механизмы сотрудничества между основными заинтересованными сторонами необходимы для обмена исследовательскими и инновационными ресурсами, цифровыми технологиями и ноу-хау, а также для создания сообщества пользователей для экспериментов с будущими сервисами и приложениями электронных услуг. Совместные исследовательские и инновационные ресурсы, а также модели сотрудничества, обеспечивающие доступ к таким ресурсам, составят будущую основу городской инновационной среды для использования возможностей, предоставляемых цифровыми технологиями (Husar, Ondrejicka, 2019).

Современные города представляют собой привлекательную среду для тестирования и проверки инновационных решений, направленных на повышение качества жизни местного населения. При этом наблюдается достаточно серьезное расхождение между современным уровнем развития цифровых технологий и теми потребностями, а также возможностями для внедрения современных решений, которыми обладают города. Местные органы управления, граждане и предприятия в первую очередь заинтересованы в конкретных и краткосрочных решениях, способствующих созданию эффективных бизнес-решений, стимулирующих инновационную активность и участие в общественной жизни. Хотя многие города инициировали программы по развитию инноваций в области цифровых технологий с целью стимулирования их внедрения в бизнесе и обществе, в настоящее время решающее значение имеют масштабирование пилотных проектов и их доведение до крупномасштабного развертывания в рамках функционирования отдельных городов (Schiavone et al., 2020).

Концепция умных городов, рассматриваемая с точки зрения технологий и компонентов, отличается рядом специфических характеристик, связанных с интеллектуальными системами обработки данных и принятия решений. Акцент на интеллектуальные устройства представляет собой отличительную черту умных городов по сравнению с другими типами городов. Ожидается, что решения для умного города с помощью цифровых технологий улучшат способность прогнозировать и управлять городскими процессами, повысит инновационный потенциал территорий (Khelladi, Castellano, Kalisz, 2020). Таким образом, исследуя проблемы развития современных городов, можно сделать вывод, что важнейшим приоритетом и фактором конкурентоспособности является повышение инновационного потенциала территории.

Исходя из этого очевидно, что развитие инновационного потенциала города основывается на внутренних изменениях, которые связаны с реорганизацией процессов управления, с возможностью более эффективно реагировать на запросы граждан, а также вовлекать их в процессы модернизации городской среды. С другой стороны, местные сообщества должны понимать свою принадлежность и значимость для города, который прислушивается к их идеям и способствует их развитию. Такое взаимодействие возможно благодаря налаживанию коммуникаций как внутри сообществ, так и между ними.

Заключение

В настоящем исследовании, проведенном с целью систематизации основных особенностей модели умного города, влияющих на приращение инновационного потенциала территорий и теоретическое обоснование возможности приращения инновационного потенциала города на основе идей экосистемного подхода, получены следующие теоретические и практические результаты.

Во-первых, в работе показана и обоснована важность использования концепции умного города для приращения инновационного потенциала территорий, отмечена особая важность цифровых технологий в вопросах инновационного развития социально-экономических систем разного уровня, стран, регионов, городов.

Во-вторых, рассмотрены основные особенности инновационного потенциала территорий в контексте использования модели умного города, рассмотрены возможности прираще-

ния инновационного потенциала на основе социо-технологических факторов умного города.

В-третьих, систематизированы основные факторы умного города, способствующие приращению инновационного потенциала территорий.

Теоретическая значимость исследования состоит в развитии теоретических аспектов

приращения инновационного потенциала городов в условиях формирования цифрового общества. Практическая значимость исследования заключается в формировании возможных будущих исследований по разработке методик оценки инновационного потенциала современных городов.

Список источников

- Диваева Э. А.* Методический подход к оценке уровня инновационного потенциала региона // Стратегия устойчивого развития регионов России. 2010. № 1. С. 87–92.
- Егорейченко А. Б.* Потенциал инновационного развития современных городов // Общество: политика, экономика, право. 2018. № 1. С. 62–65.
- Живодрова С. А.* Инновационный потенциал российских регионов: понятие и система показателей // Стратегия устойчивого развития регионов России. 2011. № 7. С. 105–110.
- Кали А. М.* Проблемы управления и развития инновационной экосистемы города Нур-Султан // Научно-практические исследования. 2020. № 4–3 (27). С. 66–70.
- Ланская Д. В., Хачак С. Н., Яковленко А. Е.* Управленческие инновации и системная оценка эффективности изменений в инновационных экосистемах // Вестник Академии знаний. 2019. № 6 (35). С. 177–186.
- Мальцева О. В.* Институциональная динамика конкурентных отношений на муниципальном уровне // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки СКАГС, 2017. № 4. С. 93–96.
- Павлыш Э. В.* Механизм формирования и использования инновационного потенциала региона с точки зрения обеспечения региональной конкурентоспособности // Вестник экономической науки Украины. 2018. № 1 (34). С. 207–216.
- Плотникова Т. Н., Краснов Г. И.* Интегральная оценка конкурентоспособности регионов по инновационному потенциалу // Экономика и управление в XXI веке: тенденции развития. 2011. № 2. С. 102–105.
- Пономарева А. М., Игнатова Т. В.* Разработка матрицы инновационно-креативного развития города на основе индексного метода // Journal of Economic Regulation. 2018. Т. 9. № 3. С. 37–47.
- Попов Е. В., Семячков К. А.* Семь приоритетов развития «умных» городов // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2020. Т. 16. № 2 (383). С. 200–216.
- Попов Е. В., Семячков К. А.* Систематизация подходов к оценке развития умных городов // Экономика региона. 2020. Т. 16. № 1. С. 14–27.
- Раменская Л. А.* Применение концепции экосистем в экономико-управленческих исследованиях // Управленец. 2020. Т. 11. № 4. С. 16–28.
- Рогожкина О. Е., Внуковская Т. Н.* Инновационный потенциал как основа преобразований в экономике Свердловской области // Стратегия устойчивого развития регионов России. 2012. № 11. С. 90–94.
- Соколова С. А., Варакина С. А.* Формирование и реализация инновационного потенциала крупного города в условиях кризиса // Интернет-журнал Науковедение. 2016. Т. 8. № 2 (33). С. 73–83.
- Стальмакова А. А.* Инновационный город и его позиционирование (на примере Томска как города инноваций) // Научное обозрение. Экономические науки. 2019. № 2. С. 49–54.
- Фадейкина Н. В., Бьядовский Т. Т.* Концептуальные основы формирования и функционирования инновационных экосистем // Инновационная экономика: от теории к практике. Сб. научн. тр. по мат-лам Международной научно-практической конференции / Под общей редакцией Н. В. Фадейкиной. 2014. С. 142–152.
- Anthony Jnr. B.* A case-based reasoning recommender system for sustainable smart city development // AI & Soc. 2021. No. 36. P. 159–183. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00146-020-00984-2>
- Curriel-Ramirez L. A., Ramirez-Mendoza R. A., Bustamante-Bello M. R.* et al. Smart Electromobility: Interactive ecosystem of research, innovation, engineering, and entrepreneurship // International Journal on Interactive Design and Manufacturing. 2020. No. 14. 1443–1459. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12008-020-00710-8>.
- Hielkema H., Hongisto P.* Developing the Helsinki Smart City: The Role of Competitions for Open Data Applications // Journal of Knowledge Economy. 2013. Vol. 4. P. 190–204. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13132-012-0087-6>.
- Husar M., Ondrejicka V.* Social Innovations in Smart Cities — Case of Poprad // Mobile Networks Applications. 2019. Vol. 24. P. 2043–2049. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11036-018-01209-z>.
- Kar A. K., Pavarasan V., Gupta M. P.* et al. Moving beyond Smart Cities: Digital Nations for Social Innovation & Sustainability // Information Systems Frontiers. 2019. Vol. 21. P. 495–501. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10796-019-09930-0>.
- Khelladi I., Castellano S., Kalisz D.* The smartization of metropolitan cities: the case of Paris // International Entrepreneurship and Management Journal. 2020. Vol. 16. P. 1301–1325. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11365-020-00691-w>.
- Richter C., Kraus S., Syrjä P.* The Smart City as an opportunity for entrepreneurship // International Journal of Entrepreneurial Venturing. 2015. Vol. 7. No. 3. P. 211–226. DOI: [10.1504/ijev.2015.071481](https://doi.org/10.1504/ijev.2015.071481).

Schiavone F., Appio F. P., Mora L. et al. The strategic, organizational, and entrepreneurial evolution of smart cities // *International Entrepreneurship and Management Journal*. 2020. Vol. 16. P. 1155–1165. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11365-020-00696-5>.

Selada C. Smart Cities and the Quadruple Helix Innovation Systems Conceptual Framework: The Case of Portugal // *The Quadruple Innovation Helix Nexus*. In De Oliveira Monteiro S., Carayannis E. (Eds.). 2017. Palgrave Studies in Democracy, Innovation, and Entrepreneurship for Growth. Palgrave Macmillan, P. 211–244. New York. DOI:10.1057/978-1-137-55577-9_8.

Spinosa L. M., Costa E. M. Urban Innovation Ecosystem & Humane and Sustainable Smart City: A Balanced Approach in Curitiba // *Handbook of Smart Cities*. 2020. P. 1–23. DOI:10.1007/978-3-030-15145-4_15-1.

Yarime M. Facilitating data-intensive approaches to innovation for sustainability: opportunities and challenges in building smart cities // *Sustainability Science*. 2017. Vol. 12. P. 881–885. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11625-017-0498-1>.

References

Divaeva, E. A. (2010). Metodicheskiy podkhod k otsenke urovnya innovatsionnogo potentsiala regiona [Methodological approach to assessing the level of innovative potential of the region]. *Strategiya ustoychivogo razvitiya regionov Rossii [Strategy of sustainable development of Russian regions]*, 1, 87–92. (In Russ.)

Egoreichenko, A. B. (2018). Potentsial innovatsionnogo razvitiya sovremennykh gorodov [The potential for innovative development of modern cities]. *Obshchestvo: politika, ekonomika, parvo [Society: Politics, Economics, Law]*, 1, 62–65. (In Russ.)

Zhivodrova, S. A. (2011). Innovatsionnyy potentsial rossijskikh regionov: ponyatie i sistema pokazateley [Innovative potential of Russian regions: concept and system of indicators]. *Strategiya ustoychivogo razvitiya regionov Rossii [Strategy of sustainable development of Russian regions]*, 7, 105–110. (In Russ.)

Kali, A. M. (2020). Problemy upravleniya i razvitiya innovatsionnoy ekosistemy goroda Nur-Sultan [Problems of management and development of the innovative ecosystem of the city of Nursultan]. *Nauchno-prakticheskie issledovaniya [Scientific and practical research]*, 4–3(27), 66–70. (In Russ.)

Lanskaya, D. V., Khachak, S. N. & Yakovlenko, A. E. (2019). Upravlencheskie innovatsii i sistemnaya otsenka effektivnosti izmeneniy v innovatsionnykh ekosistemakh [Innovations of management and system evaluation of the efficiency of change in innovative ecosystems]. *Vestnik Akademii znaniy [The Bulletin of the Academy of knowledge]*, 6(35), 177–186. (In Russ.)

Mal'tseva, O. V. (2017). Institucional'naya dinamika konkurentnykh otnosheniy na munitsipal'nom urovne [Institutional dynamics of competitive relations at the municipal level]. *Gosudarstvennoe i munitsipal'noe upravlenie. Uchenye zapiski SKAGS [State and municipal management. Scholar notes]*, 4, 93–96. (In Russ.)

Pavlysh, E. V. (2018). Mekhanizm formirovaniya i ispol'zovaniya innovatsionnogo potentsiala regiona s tochki zreniya obespecheniya regional'noy konkurentosposobnosti [Mechanism for formation and use innovative potential of the region]. *Vestnik ekonomicheskoy nauki Ukrainy [Herald of the Economic Sciences of Ukraine]*, 1(34), 207–216. (In Russ.)

Plotnikova, T. N., & Krasnov, G. I. (2011). Integral'naya otsenka konkurentosposobnosti regionov po innovatsionnomu potentsialu [Integral assessment of the competitiveness of regions by innovation potential]. *Ekonomika i upravlenie v XXI veke: tendentsii razvitiya [Economics and management in the XXI century: development trends]*, 2, 102–105. (In Russ.)

Ponomareva, A. M., & Ignatova, T. V. (2018). Razrabotka matritsy inovatsionno-kreativnogo razvitiya goroda na osnove indeksnogo metoda [Design of the innovative and creative development matrix of city on the basis of index method]. *Journal of Economic Regulation*, 9(3), 37–47. (In Russ.)

Popov, E. V., & Semyachkov, K. A. (2020). Sem' prioritetrov razvitiya "umnykh" gorodov [Seven development priorities of smart cities]. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost' [National interests: priorities and security]*, 16(2) (383), 200–216. (In Russ.)

Popov, E. V., & Semyachkov, K. A. (2020). Sistematzatsiya podkhodov k otsenke razvitiya umnykh gorodov [Systematisation of approaches to assessing the development of smart cities]. *Ekonomika regiona [Economy of region]*, 16(1), 14–27. (In Russ.)

Ramenskaya L. A. (2020). Primenenie kontseptsii ekosistem v ekonomiko-upravlencheskikh issledovaniyakh [The concept of ecosystem in economic and management studies]. *Upravlenets [The manager]*, 11(4), 16–28. (In Russ.)

Rogozhkina, O. E. & Vnukovskaya, T. N. (2012). Innovatsionnyy potentsial kak osnova preobrazovaniy v ekonomike Sverdlovskoy oblasti [Innovative potential as the basis of transformations in the economy of the Sverdlovsk region]. *Strategiya ustoychivogo razvitiya regionov Rossii [Strategy of sustainable development of Russian regions]*, 11, 90–94. (In Russ.)

Sokolova, S. A. & Varakina, S. A. (2016). Formirovanie i realizatsiya innovatsionnogo potentsiala krupnogo goroda v usloviyakh krizisa [Formation and realization of innovative potential of the large city in the conditions of crisis]. *Internet-zhurnal Naukovedenie [Internet journal Science of Science]*, 8(2)(33), 73–83. (In Russ.)

Stal'makova, A. A. (2019). Innovatsionnyy gorod i ego pozitsionirovanie (na primere Tomska kak goroda innovatsiy) [Innovative city and its positioning (on the example of Tomsk as a city of innovation)]. *Nauchnoe obozrenie. Ekonomicheskie nauki [Science review. Economic sciences]*, 2, 49–54. (In Russ.)

Fadeykina, N. V. & B'yadovskiy, T. T. (2014). Kontseptual'nye osnovy formirovaniya i funktsionirovaniya innovatsionnykh ekosistem [Conceptual foundations of the formation and functioning of innovative ecosystems]. V sbornike: Innovatsionnaya ekonomika: ot teorii k praktike. Sbornik nauchnykh trudov po materialam Mezhdunarodnoy nauch-

no-prakticheskoy konferentsii [In book: *Innovative Economics: from theory to practice. Collection of scientific papers based on the materials of the International Scientific and Practical Conference. Under the general editorship of N. V. Fadeikina*]. In N. V. Fadeikina (Eds.), 142–152. (In Russ.)

Anthony, Jnr. B. (2021). A case-based reasoning recommender system for sustainable smart city development. *AI & Soc*, 36, 159–183. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00146-020-00984-2>.

Curriel-Ramirez, L. A. & Ramirez-Mendoza, R. A., Bustamante-Bello M. R. et al. (2020). Smart Electromobility: Interactive ecosystem of research, innovation, engineering, and entrepreneurship. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*, 14, 1443–1459. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12008-020-00710-8>.

Hielkema, H. & Hongisto, P. (2013). Developing the Helsinki Smart City: The Role of Competitions for Open Data Applications. *Journal of Knowledge Economy*, 4, 190–204. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13132-012-0087-6>.

Husar, M. & Ondrejicka, V. (2019). Social Innovations in Smart Cities — Case of Poprad. *Mobile Networks Applications*, 24, 2043–2049. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11036-018-01209-z>.

Kar, A. K., Ilavarasan, V., Gupta M. P. et al. (2019). Moving beyond Smart Cities: Digital Nations for Social Innovation & Sustainability. *Information Systems Frontiers*, 21, 495–501. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10796-019-09930-0>.

Khelladi, I., Castellano, S. & Kalisz, D. (2020). The smartization of metropolitan cities: the case of Paris. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 16, 1301–1325. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11365-020-00691-w>

Richter, C., Kraus, S. & Syrjä, P. (2015). The Smart City as an opportunity for entrepreneurship. *International Journal of Entrepreneurial Venturing*, 7(3), 211. DOI:10.1504/ijev.2015.071481.

Schiavone, F., Appio, F. P., Mora, L. et al. (2020). The strategic, organizational, and entrepreneurial evolution of smart cities. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 16, 1155–1165. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11365-020-00696-5>.

Selada, C. (2017). Smart Cities and the Quadruple Helix Innovation Systems Conceptual Framework: The Case of Portugal. *The Quadruple Innovation Helix Nexus*. In De Oliveira Monteiro S., Carayannis E. (Eds.). Palgrave Studies in Democracy, Innovation, and Entrepreneurship for Growth. Palgrave Macmillan, 211–244. New York. DOI:10.1057/978-1-137-55577-9_8.

Spinosa, L. M. & Costa, E. M. (2020). Urban Innovation Ecosystem & Humane and Sustainable Smart City: A Balanced Approach in Curitiba. *Handbook of Smart Cities*, 1–23. DOI:10.1007/978-3-030-15145-4_15-1.

Yarime, M. (2017). Facilitating data-intensive approaches to innovation for sustainability: opportunities and challenges in building smart cities. *Sustainability Science*, 12, 881–885. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11625-017-0498-1>.

Информация об авторе

Семячков Константин Александрович — кандидат экономических наук, научный сотрудник, Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук; <https://orcid.org/0000-0003-0998-0183> (Российская Федерация, 620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, 29; e-mail: k.semyachkov@mail.ru).

About the author

Konstantin A. Semyachkov — PhD in Economics, Research Scientist, Institute of Economics of the Ural branch of Russian Academy of Sciences; <https://orcid.org/0000-0003-0998-0183> (29, Moskovskaya St., Ekaterinburg, 620014, Russian Federation, 29; e-mail: k.semyachkov@mail.ru).

Дата поступления рукописи: 06.04.2021.

Прошла рецензирование: 21.05.2021.

Принято решение о публикации: 15.07.2021.

Received: 6 Apr 2021.

Reviewed: 21 May 2021.

Accepted: 15 Jul 2021.