

УДК 330    DOI: 10.14451/1.238.11

# Влияние цифровой экономики и инноваций на устойчивое развитие городов

© 2024 **Федулов Дмитрий Владимирович**

Кандидат экономических наук, доцент. Южно-Уральский государственный университет (Национальный Исследовательский Университет), Россия, Челябинск.

E-mail: d373@rambler.ru

**Ключевые слова:** цифровая экономика, экономическое развитие, инновации; устойчивость городов.

Цифровая экономика является важнейшим инструментом обеспечения высококачественного экономического развития, устранения несогласованности регионального развития и повышения уровня устойчивости городов. Показатели устойчивости городов включают экономическую, социальную, экологическую устойчивость, устойчивость инфраструктуры. Показатели цифровой экономики включают уровень проникновения Интернета, количество работников, занятых в сфере Интернета, объем производства, связанный с Интернетом, количество пользователей мобильного Интернета и развитие цифровой финансовой интеграции.

В настоящее время в мире происходят глобальные трансформации. Многополярность мира, активное развитие цифровой экономики, углубление социальной информатизации ускорили процесс урбанизации. Цифровая экономика включает в себя различные аспекты, в том числе электронную коммерцию, цифровые платформы, онлайн-услуги и инновации, основанные на данных [1]. Первые исследования цифровой экономики проводил в 1996 году Д. Тапскотт, им было рассмотрено влияние цифровой экономики и вызовы, которые она создает для глобального развития [18]. В 2016 году на саммите G20 была подписана Инициатива G20 по развитию цифровой экономики и сотрудничеству, в которой впервые было представлено определение цифровой экономики [16]. Существующие исследования цифровой экономики можно разделить на два аспекта: изме-

рение цифровой экономики и механизм воздействия цифровой экономики на конкретный элемент общества. Из-за сложности сбора данных построение системы оценочных индексов является основным способом изучения уровня развития цифровой экономики. Лю и другие построили интеллектуальную систему оценочных индексов из трех аспектов: интеллектуальной основы, интеллектуальной технологии и искусственных результатов [7]. Интеллектуальная система индексов оценки была построена для определения уровня развития цифровой экономики. Брайан Танг и другие использовали четыре параметра для определения уровня цифровой экономики: цифровая инфраструктура, цифровой инновационный потенциал, масштаб цифровой промышленности и применение цифровых технологий [13]. В 2014 году ЕС опубликовал «Отчет о цифровой экономике и обществе ЕС»,

в котором отражен уровень развития цифровой экономики в странах ЕС с помощью 31 показателя по 5 основным аспектам: широкополосный доступ, человеческий капитал, применение Интернета, применение цифровой экономики и цифровые государственные услуги [16]. Механизм воздействия цифровой экономики на тот или иной фактор общества можно разделить на три аспекта: экономика, окружающая среда и инновации. Ким и др. изучили влияние цифровой экономики на трансформацию и модернизацию промышленной структуры, чтобы объяснить воздействие цифровой экономики на развивающуюся обрабатывающую промышленность [8]. С точки зрения экологии, Хойник и другие опросили компании с помощью полуструктурированных интервью и пришли к выводу, что цифровая экономика может оптимизировать продукцию и снизить потребление энергии, тем самым уменьшив воздействие на окружающую среду [2]. Кокина и др. проверили цифровую экономику в качестве примера того, как промышленный Интернет расширяет возможности традиционных факторов производства, снижает энергопотребление и одновременно повышает эффективность всех аспектов промышленности для достижения энергоэффективности и содействия зеленому развитию [10]. С точки зрения технологической инновации, цифровая экономика может стимулировать организационные изменения и инновации в промышленности за счет повышения эффективности распределения ресурсов и пространства. Микроцифровая экономика опирается на однородность данных цифровой технологии и другие характеристики, приведенные в качестве основной части инновационной деятельности, что обеспечивает конкурентное преимущество по стоимости и помогает оптимизировать производство для повышения эффективности предприятия и инновационного потенциала [16]. Изначально под устойчивостью понималась способность объекта возвращаться к своему первоначальному состоянию после воздействия внешних сил [9]. В 1973 году эколог Холлинг ввел понятие устойчивости в область экологии, и по мере развития исследо-

ваний «устойчивость» стала широко использоваться в городских исследованиях [5]. Меероу и другие утверждают, что устойчивость городов представляет способность городской системы и всех составляющих ее социально-технических и социально-экологических сетей сохранять или быстро восстанавливать требуемые функции, адаптироваться к изменениям и быстро трансформировать системы, ограничивающие текущую или будущую способность адаптироваться к происходящим изменениям [14].

Современные научные исследования устойчивости городов состоят из двух частей: комплексной оценки и изучения механизмов влияния. Ху и др. пришли к выводу, что развитие цифровой экономики может значительно повысить уровень устойчивости городской экономики, при этом наблюдается положительный эффект пространственного перелива и неоднородность [6]. С помощью факторного и сетевого анализа Рамезани и другие исследовали взаимосвязь между устойчивостью городов и городской бедностью, в результате чего было установлено, что районы с низким уровнем дохода, не являющиеся субъективно бедными, имеют более высокий уровень устойчивости городов [15]. Аналогичным образом Ляо и др. исследовали, что все измерения устойчивости городов имеют значительную положительную связь с благосостоянием жителей [12].

Существует значительное количество современных научных исследований цифровой экономики и устойчивости городов, и большинство трудов, изучающих взаимосвязи между цифровой экономикой и устойчивостью городов, работают лишь с одним аспектом – изучение ролевого механизма цифровой экономики и развития качества городской экономики. Цифровая экономика оказывает существенное влияние на устойчивое развитие городов, и, принимая во внимание данный аспект, в статье предлагается использовать систему показателей устойчивости городов, состоящую из четырех составляющих: социальная устойчивость, экономическая устойчивость, устойчивость инфраструктуры и экологическая

устойчивость. Ду и др. изучили посредническую роль технологических инноваций в экспериментальной политике низкоуглеродной экономики, направленной на повышение эффективности использования углерода [4]. В данной статье рассматривается движущая роль технологических инноваций в повышении устойчивости городов в процессе трансформации цифровой экономики.

Измеряя уровень устойчивости городов и учитывая, что нестабильность измерений и одномерность не могут удовлетворить исследовательские потребности, научное сообщество пришло к консенсусу относительно проведения комплексных измерений с помощью многомерной системы показателей. Исходя из коннотации устойчивости городов, основываясь на принципах доступности и научности показателей, а также на исследованиях Чжоу и др., Чжан и др. и Чэн и др., мы выбрали значимые показатели из четырех измерений: социальная устойчивость, экономическая устойчивость, устойчивость инфраструктуры и экологическая устойчивость [3; 16; 23; 25].

Что касается измерения уровня цифровой экономики, то в данной работе использовалось исследование Чжао и др, которое исходило из пяти параметров: уровень проникновения Интернета, количество работников, занятых в сфере Интернета, объем производства, связанный с Интернетом, количество пользователей мобильного Интернета и развитие цифровой финансовой инклюзии [24]. Рассматривались такие показатели, как число пользователей Интернета на 100 человек, доля работников, занятых в сфере передачи информации, компьютерных услуг и программного обеспечения, общее число телекоммуникационных услуг на душу населения, число пользователей широкополосного доступа в Интернет на 100 человек [16].

Поскольку технологические инновации являются опосредующей переменной, для измерения технологических инноваций часто используются данные, связанные с патентами на изобретения, на полезные модели и на промышленные образ-

цы, причём патенты на изобретения с большей вероятностью подчеркивают новизну технологических инноваций [11]. В данной работе, опираясь на Ю и др., мы использовали количество выданных патентов на изобретения на одного сотрудника для измерения уровня технологических инноваций в городах с точки зрения результатов инновационной деятельности [21]. Этот показатель не только учитывает стоимость патентов, но и включает данные о сотрудниках в критерии измерения, что может эффективно компенсировать недостатки использования одного измерения количества патентов.

Для более полного анализа влияния цифровой экономики на устойчивость городов важно контролировать переменные, которые могут оказывать влияние. В данной статье в качестве контрольных переменных были выбраны уровень человеческого капитала, уровень открытости для внешнего мира, уровень экономического развития, уровень экологической обстановки и уровень запаса капитала. Среди них выбраны уровень человеческого капитала, характеризующийся численностью населения с общим высшим образованием; уровень внешней открытости, основанный на исследовании Лю и др. для характеристики общего объема импортной и экспортной торговли к ВВП; уровень экономического развития, характеризующийся средней заработной платой городских работников на рабочем месте; уровень экологической среды, характеризующийся площадью зеленых парковых зон на душу населения; а уровень запаса капитала основан на исследовании Джанга и др., используемом в данной статье [16; 19; 22].

Цифровая экономика влияет на уровень устойчивости городов с четырех сторон: общество, экономика, инфраструктура и экология. С точки зрения общества, согласно теории издержек, вызванных цифровой экономикой, развитие некоторых сетевых платформ в цифровой экономике в определенной степени ослабило проблему информационной асимметрии между предприятиями и потребителями и оказало влияние на традиционную структуру рынка [16].

С точки зрения экономики, применение платформ цифровой экономики значительно повысило удобство предоставления экономических финансовых услуг и снизило сложность межрегиональных операций, что способствует всеохватности и устойчивости финансового развития. Что касается инфраструктуры, то развитие цифровой экономики привело к появлению множества высокотехнологичных отраслей, которые занимают все большую долю в структуре промышленности и оптимизируют ее. С точки зрения экологии, цифровая экономика сокращает использование ненужных ресурсов, высвобождает рабочую силу и значительно снижает издержки, что создает условия для улучшения распределения ресурсов.

На основе проведенного исследования отметим следующее.

1. Развитие цифровой экономики положительно влияет на повышение устойчивости городов. Возникновение цифровой экономики привело к появлению новых факторов производства, включая цифровые технологии и цифровые факторы. Исходя из парадигмы цифровой технологии и экономики, факторы данных преодолевают присущее им ограничение географического расстояния благодаря низкой стоимости циркуляции и высокой полезности, а также способствуют пространственному перемещению социальных ресурсов и факторов производства, это означает, что роль цифровой экономики во влиянии на устойчивость городов демонстрирует сильный эффект пространственного перелива [20]. Многие ученые анализировали неоднородность цифровой экономики в плане влияния на устойчивость городов с разных точек зрения, таких как время, пространство и масштаб города.
2. Роль цифровой экономики во влиянии на устойчивость городов имеет положительный пространственный побочный эффект и является неоднородной. Цифровая экономика характеризуется широким проникновением во все сферы экономического развития в виде технологий общего назначения; в процессе

проникновения достигается промышленная интеграция, а инновации цифровой экономики быстро распространяются за счет побочных эффектов и сопровождаются большим количеством технологических инноваций, в результате чего повышается экономическая эффективность, рыночные механизмы, потенциал социального управления и другие показатели развития, то есть повышается уровень устойчивости городов [17].

3. Цифровая экономика будет влиять на уровень устойчивости городов через посредническую роль технологических инноваций.

Таким образом, подводя итог нашему исследованию, отметим следующие рекомендации.

1. Активно развивать цифровизацию, рассмотреть возможность расширения размещения новой инфраструктуры, усилить цифровую индустриализацию, цифровизацию промышленности и цифровое управление, создать новые направления развития цифровой экономики, придать новый импульс развитию цифровой экономики и использовать новый импульс для развития городского планирования, строительства и управления во всех аспектах, чтобы повысить уровень устойчивости городов.
2. Реализовать динамичные стратегии развития цифровой экономики, чтобы решить проблему нескоординированного развития между регионами. Учитывая побочные характеристики цифровой экономики и пространственное влияние развития цифровой экономики на устойчивость городов, необходимо создать сообщество регионального развития, которое будет разрабатывать динамичную стратегию развития цифровой экономики, чтобы задействовать движущую роль городов-лидеров и потенциал влияния региональных специализированных отраслей для решения проблемы нескоординированного развития внутри регионов и сокращения разрыва в развитии между регионами.
3. Осуществить интеграцию взаимосвязи развития цифровой экономики, технологических инноваций и устойчивости городов.

## Библиографический список

1. Федулов Д. В., Победин А. А. Актуальные аспекты развития цифровой экономики на современном этапе // Экономические науки. – 2024. – № 233. – С. 111–116.
2. Challenges of demographic changes and digitalization on eco-innovation and the circular economy: Qualitative insights from companies / J. Hojnik [et al.] // Journal of Cleaner Production. – 2023. – Feb. – Vol. 396. – P. 136439. – DOI: [10.1016/j.jclepro.2023.136439](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.136439).
3. Cheng H., Yang G., Ji X. A study on the relationship between urban resilience and environmental pressure decoupling in ten major urban agglomerations in China // Stat. Decis. Mak. – 2019. – No. 35. – P. 79–83.
4. Du M., Feng R., Chen Z. Blue sky defense in low-carbon pilot cities: A spatial spillover perspective of carbon emission efficiency. Sci // Total Environ. – 2022. – No. 846. – P. 157–509.
5. Holling C. S. R., Ecological Systems S. of // Annu. Rev. Ecol. Syst. – 1973. – No. 4. – P. 1–23.
6. Hu Y., Chen Y., Li Y. Study on the impact of digital economy on economic resilience of cities in Yangtze River Delta region // J. East China Norm. Univ. (Philos. Soc. Sci. Ed.) – 2022. – No. 54. – P. 143–154.
7. Intelligence and economic development: Theoretical mechanisms and empirical evidence / L. Liu [et al.] // Econ. Rev. – 2020. – P. 3–19.
8. Kim J., Abe M., Valente F. Impacts of the Digital Economy on Manufacturing in Emerging Asia // Asian Journal of Innovation & Policy. – 2019. – Apr. – Vol. 8. – P. 1–30. – DOI: [10.7545/ajip.2019.8.1.001](https://doi.org/10.7545/ajip.2019.8.1.001).
9. Klein R. J., Nicholls R. J., Thomalla F. Resilience to natural hazards: How useful is this concept? Environ // Hazards. – 2003. – No. 5. – P. 35–45.
10. Kokina J., Blanchette S. Early evidence of digital labor in accounting: Innovation with Robotic Process Automation // Int. J. Account. Inf. Syst. – 100431. – No. 35.
11. Li Y., Du R. Polycentric urban structure and innovation: Evidence from a panel of Chinese cities // Reg. Stud. – 2022. – No. 56. – P. 113–127.
12. Liao L., Du M., Huang J. The Effect of Urban Resilience on Residents' Subjective Happiness: Evidence from China // Land. – 2022. – No. 11. – P. 18–96.
13. Measuring the development level of China's digital economy and analyzing its dynamic evolution / B. Tang [et al.] // Math. Stat. Manag. – 2023. – P. 1–14.
14. Meerow S., Newell J. P., Stults M. Defining urban resilience: A review // Landsc. Urban Plan. – 2016. – No. 147. – P. 38–49.
15. Ramezani R., Farshchin A. Urban Resilience and Its Relationship with Urban Poverty // J. Urban Plan. Dev. – 5021042. – No. 147.
16. Shi Y., Zhang T., Jiang Y. Digital Economy, Technological Innovation and Urban Resilience // Sustainability. – 2023. – 15 (12). – P. 1–19.
17. Song Y. Digital economy, technological innovation and high-quality economic development: Based on provincial panel data // Guizhou Soc. Sci. – 2020. – P. 105–112.
18. Tapscott D. The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence. – New York : McGraw-Hill, 1996.
19. The impact of China's smart city pilot policies on the quality of urban development—Based on the perspective of resilient development / C. Liu [et al.] // Urban Issues. – 2021. – P. 79–89.
20. The impact of digital economy on industrial structure upgrading from the perspective of spatial effects / X. Ma [et al.] // Stat. Inf. Forum 2022. – No. 37. – P. 14–25.
21. Yu Y. Z., Zhang S. F. Urban house prices, purchase restriction policies and technological innovation // China Ind. Econ. – 2017. – No. 6. – P. 98–116.
22. Zhang J., Wu G. Y., Zhang J. P. Estimation of inter-provincial physical capital stock in China: 1952–2000 // Econ. Res. – 2004. – P. 35–44.
23. Zhang M.-D., Feng X.-Q. A comparative study on the coordination of urban resilience and economic development levels of cities within the Yangtze River Delta urban agglomeration // Urban Dev. Res. – 2019. – No. 26. – P. 82–91.
24. Zhao T., Zhang Z., Liang S.-K. Digital economy, entrepreneurial activity and high-quality development—Empirical evidence from Chinese cities // Manag. World. – 2020. – No. 36. – P. 65–76.
25. Zhou Q., Liu D. Study on the coupled and coordinated development of urban resilience and urbanization level in Yangtze River Delta city cluster // Soil Water Conserv. Res. – 2020. – No. 27. – P. 286–292.