

**ФАКТОРЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЦИФРОВОЙ
ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ РЕГИОНА**

Пьянкова Светлана Григорьевна,

доктор экономических наук, доцент

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»,
Екатеринбург, Россия.

Заколюкина Екатерина Сергеевна,

аспирант кафедры региональной, муниципальной экономики и управления,
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»,
Екатеринбург, Россия

**FACTORS OF INCREASING THE EFFICIENCY OF THE DIGITAL
TRANSPORT INFRASTRUCTURE OF THE REGION**

Pyankova Svetlana Grigorievna,

Doctor of Economics, Professor of the Department of Regional, Municipal
Economics and Management,

Ural State University of Economics, Yekaterinburg, Russia

Zakolyukina Ekaterina Sergeevna,

Postgraduate Student of the Department of Regional, Municipal Economics and
Management, Ural State University of Economics, Yekaterinburg, Russia

Аннотация: В статье рассматриваются экономические эффекты от развития транспорта, цифровая транспортная инфраструктура в рамках инновационной экономики. Основной целью исследования является определение факторов эффективности цифровой транспортной инфраструктуры региона. Для достижения поставленной цели рассматриваются понятия «инновационная экономика» «цифровая транспортная инфраструктура», а также инновационные технологии и концепции, способствующие цифровому преобразованию отрасли. Научная значимость статьи заключается в выводе об экономическом эффекте от цифровизации транспортной инфраструктуры, обозначении факторов, способствующие эффективности цифровой транспортной инфраструктуры.

Ключевые слова: инновационная экономика, цифровая, транспортная инфраструктура, экономические эффекты, искусственный интеллект, «умные города», «умные дороги», «интернет вещей», факторы, повышение эффективности.

Summary: The article discusses the economic effects of the development of transport, digital transport infrastructure within the framework of an innovative

economy. The main purpose of the study is to determine the efficiency factors of the region's digital transport infrastructure. To achieve this goal, the concepts of "innovative economy", "digital transport infrastructure", as well as innovative technologies and concepts that contribute to the digital transformation of the industry are considered. The scientific significance of the article lies in the conclusion about the economic effect of the digitalization of transport infrastructure, the designation of factors that contribute to the effectiveness of digital transport infrastructure.

Keywords: innovative economy, digital, transport infrastructure, economic effects, artificial intelligence, "smart cities", "smart roads", "Internet of Things", factors, efficiency improvement.

Введение. На сегодняшний день вопросы инновационной экономики все чаще становятся объектом научных исследований. Данная тенденция объяснима ускоренным научно-техническим развитием, затрагивающим все отрасли производства. Таким образом, роль инноваций в современной экономике стремительно растет.

Аналогичный процесс затрагивает сферу транспорта, всю транспортную инфраструктуру. Что не удивительно, так как темп жизни современного человека ускоряется с каждым днем, и потребность в повышении мобильности ощущается очень остро. При этом транспорт заметно влияет не только на качество жизни граждан, но и имеет особое значение в рамках функционирования всей экономики, так как задействован практически во всех сферах деятельности. На сегодняшний день ключевой вектор модернизации транспортной инфраструктуры – это внедрение инновационных технологий, в том числе, цифровых. Цифровизация – это так называемый, тренд современной экономики, который активно исследуется на сегодняшний день.

Изучение вопроса эффективности цифровой транспортной инфраструктуры, факторов, способствующих её повышению особенно актуально на данный момент. Своевременность подобных исследований объясняется процессом тотальной цифровизации, в основе которой лежат самые инновационные идеи, а также важным значением всего транспортного комплекса в рамках развития экономики в целом.

Материалы. В научной литературе появляется все больше работ, посвященных таким понятиям как «креативная экономика», «цифровая экономика», «инновационная экономика». Так, по мнению С.В. Курегян, О.С. Елкиной, С.Е. Елкина, инновационная экономика – это конкурентная экономика, при этом для нее характерен высокий уровень неопределенности [1]. Как указывает в своей работе Т.М. Гаврилова, именно конкуренция – это движущая сила инновационной экономики, так как свободная конкуренция стимулирует новые знания [2].

Стоит отметить, что на сегодняшний день инновации имеют первостепенное значение для развития транспортной инфраструктуры. Таким

образом, очевидна взаимосвязь развития инновационной экономики и транспортной инфраструктуры. Инновационные проекты в области транспортного комплекса совершенствуют отрасль в целом, что, несомненно, приводит к положительной динамике инновационной экономики.

Развитие транспортной инфраструктуры напрямую влияет на сохранение конкурентных преимуществ как региона, так и страны. Эффективность функционирования транспортной инфраструктуры влияет на объем экспорта, дальнейший рост ВВП. Касательно влияния транспортной инфраструктуры на экономический рост выделяют различные эффекты. В докладе центра экономики инфраструктуры «Транспортная инфраструктура и экономический рост» (2019 г.) обозначены социально-экономические эффекты от развития транспорта (рис.1) [3].



Рисунок 1 Социально-экономические эффекты от развития транспорта.
Разработано авторами на основе [3]

В рамках повсеместной цифровизации не является исключением и транспортный комплекс. В Российской Федерации ключевые направления в этой области отражены в транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года и в стратегии цифровой трансформации транспортной отрасли [4-5].

Как отмечает В.В. Гужов, основная задача касательно развития транспортной отрасли – это переход на инновационную модель управления, включающую в себя накопленные знания в различных областях науки и техники, их практическое использование для разработки новых высокоэффективных технологий, приборов и т.д. [6].

Цифровая трансформация транспортной инфраструктуры требует применения достижений научно-технического прогресса, совершенствования методологии управления инновационными проектами и оценки их эффективности. Одним из проявлений цифровых инноваций на транспорте является внедрение технологий на основе искусственного интеллекта (ИИ) или «умных» технологий.

Ярким проектом в области ИИ можно назвать беспилотные транспортные средства. Отметим, что направление «беспилотники для пассажиров и грузов» присутствует в стратегии по цифровой трансформации транспортной отрасли РФ [5]. Как сообщает РБК, разработками беспилотных такси занимаются «Яндекс» и «Сбер» [6]. С 2018 г. началось тестирование инновационного транспорта на дорогах РФ. На сегодняшний день известно о частичном внедрении технологий автономного пилотирования [7]:

- «Сбер» - прототип полностью беспилотного автомобиля ФЛИП (отсутствует кресло водителя)
- КамАЗ – ведут разработки беспилотного транспорта (отсутствие кабины водителя)
- РЖД – уже внедрены частично технологии беспилотного управления; в планах разработка системы технического зрения и дистанционного управления; РЖД рассчитывает перейти к беспилотному управлению полностью к 2024 г. на Московском центральном кольце.

Концепция «Умный город» (smart city) также относится к цифровому преобразованию транспортной инфраструктуры. Стоит сказать, что идея «smart city» на сегодняшний день очень популярна среди научных исследований, при этом четкого определения данного понятия не сформировалось, так же, как и определяющих признаков. Под «умным городом» предполагается благоустройство пространства с применением инновационных и цифровых технологий, позволяющих улучшить качество жизни населения. К характеристикам концепции «Умный город» относят следующие технологии [8]:

- Наличие единой базы данных (дата-центр), открытый доступ к информации;
- Единое универсальное приложение;

- Беспилотники (например, такси);
- «Умные» парковки и освещение, «умный» общественный транспорт (например, наличие информационных табло на остановках, приложение «Яндекс. Транспорт» и т.п.);
- «Умное» освещение (дорожное, в том числе);
- Использование солнечных батарей;
- Наличие камер, противопожарных датчиков;
- Мониторинг движения посредством RFID (т.е. отслеживание объектов посредством радиочастотных меток); наличие движущихся сетей радиодоступа;
- Сети устройств для «интернета вещей»;
- Контент для дополненной реальности;
- Передача данных через видимый свет.

В Российской Федерации 4 марта 2019 г. Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ был утвержден стандарт «Умный город», определяющий базовый и дополнительные требования к умным городам, в том числе по направлению «Умный городской транспорт» [9].

Отдельное внимание необходимо уделить «Умным дорогам». Так, дорожное покрытие оснащено подсветкой, люминесцентной краской; выделены индукционные полосы для подзарядки электромобилей, магистрали максимально информативны (установлены индикаторы погодных условий и т.д. Положительными эффектами внедрения концепции «Умная дорога» является: сокращения энергопотребления при эксплуатации дорожной инфраструктуры, расходов на содержание, увеличение срока службы; снижение загрузки в час-пик в силу информативности о потоках; снижение количества ДТП; снижение вредных выбросов [10].

Выше при рассмотрении характеристик «умного города» упоминалась концепция «интернет» вещей, что заслуживает отдельного внимания. Как отмечает Гулый И.М., интернет вещей – это глобальная инфраструктура цифровой экономики [11]. «Интернет вещей» осуществляет передачу данных между объектами (вещи, предметы), оснащенных технологией передачи данных. Внедрение концепции «Интернет вещей» в транспортную инфраструктуру способствует следующему [11]:

- Автоматизации транспортных средств;
- Мониторинга маршрутов, нахождения транспортных средств и грузов;
- Получении информации о трафике;
- Мониторинг загрузки транспортных путей;
- Получение информации о месте нахождения транспортных средств их передвижений;
- Создание единой информационной среды транспортного комплекса.

Методы и результаты исследования. Применение технологий искусственного интеллекта, «умный город», «умные дороги», «интернет вещей»

далеко не исчерпывают полный перечень инноваций, способствующих цифровой трансформации транспортной отрасли. Данный тезис объясняется недостаточной изученностью вопроса, а также большим количеством технологий – «новинок». Цифровая транспортная инфраструктура представляет собой сеть, затрагивающую весь транспортный комплекс, и включает в себя все достигнутые и применимые технологии, способствующие улучшению функционирования транспортного комплекса [12].

В основе цифровизации транспортной инфраструктуры лежат цифровые и инновационные технологии, реализуемые в этой области проекты. Эффективное функционирование цифровой транспортной инфраструктуры региона, что подразумевает под собой инновационную деятельность, приводит к положительным экономическим эффектам для экономики региона и государства.

Касательно экономических эффектов от развития транспортной инфраструктуры необходимо отдельно обозначить эффект от цифровизации отрасли. Опираясь на определяющие особенности цифровой транспортной инфраструктуры, выделим составные элементы общего экономического эффекта от цифровизации транспортной инфраструктуры [12]:

- Эффект от повышения мобильности субъектов транспортного комплекса;
- Эффект от повышения скорости передвижений транспортных средств, транспортировки грузов;
- Эффект от снижения количества ДТП, несчастных случаев, смертей, в результате ДТП;
- Эффект от повышения количества всевозможных правонарушений в процессе функционирования транспортной инфраструктуры.

Основываясь на вышеописанных экономических эффектах от цифровизации обозначим ключевые факторы, влияющие на повышение эффективности отрасли в целом:

- Наличие четкой методики оценки, основанной на системе показателей, позволяющей максимально качественно проанализировать достигнутые эффекты на всех этапах развития;
- Продуктивная управленческая политика, включающая долгосрочную стратегию развития и четкий план мероприятий; в основе «синтетический» подход к управлению цифровой транспортной инфраструктурой [13];
- Наличие инвестиционной деятельности применительно к разработке инновационных технологий, направленных на повышение мобильности, безопасности, усиления контроля (касается государственного сектора и частного бизнеса).

Выводы

1. Эффективное функционирование цифровой транспортной инфраструктуры влияет на развитие инновационной экономики и экономики страны в целом.

2. Технологии, способствующие цифровому преобразованию транспортной инфраструктуры, имеют инновационный характер.
3. Необходим учет экономического эффекта от цифровизации транспортной инфраструктуры региона. Данный показатель стоит рассчитывать, опираясь на ряд составных эффектов, соответствующих определяющим характеристикам самого понятия «цифровая транспортная инфраструктура».
4. Эффективность цифровой транспортной инфраструктуры региона основывается на факторах качественной оценки и управленческой политики при наличии активной инвестиционной деятельности в инновационные проекты.

Список литературы:

1. Курегян С.В., Елкина О.С., Елкин С.Е. Инновационная экономика и экономика инноваций // Экономическая наука сегодня. 2018. №8 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnaya-ekonomika-i-ekonomika-innovatsiy> (дата обращения: 05.11.2022).
2. Гаврилова, Т. М. Инновационная экономика. Развитие инновационной экономики в России / Т. М. Гаврилова, О. Онуфрийчук // Комплексные проблемы развития науки, образования и экономики региона. – 2012. – № 2 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21476634> (дата обращения: 29.10.2022).
3. Транспортная инфраструктура и экономический рост. — М. Издательство Перо, 2019 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://infraeconomy.com/tpost/m9cuu36th1-transportnaya-infrastruktura-i-ekonomich> (дата обращения: 11.11.2022).
4. Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года (утверждена Распоряжением Правительства РФ от 27 ноября 2021 г. № 3363-р) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/7enYF2uL5kFZlOOpQhLl0nUT91RjCbeR.pdf> (дата обращения: 10.10.2022).
5. Паспорт стратегии цифровой трансформации транспортной отрасли Российской Федерации // Официальный сайт Министерства транспорта Российской Федерации. Режим доступа: <https://mintrans.gov.ru/documents/8/11374/> (дата обращения: 02.11.2022).
6. Гужов В.В. Инновационные направления развития транспортной отрасли в Российской Федерации // TRANSPORT BUSINESS IN RUSSIA. 2013. №6-2 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnye-napravleniya-razvitiya-transportnoy-otrasli-v-rossiyskoy-federatsii> (дата обращения: 02.11.2022).
7. Дорогами будущего: как меняется рынок транспорта и логистики прямо сейчас. РБК Тренды [Электронный ресурс]. Режим доступа:

<https://trends.rbc.ru/trends/industry/60eff42e9a79478d357c6566> (дата обращения: 05.11.2022).

8. Умный город: концепция, технологии, примеры [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://trasscom.ru/blog/umnyj-gorod> (дата обращения: 05.11.2022).
9. Базовые и дополнительные требования к умным городам (стандарт «Умный город»), утвержден 4 марта 2019 г. Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/74f/Standart.pdf> (дата обращения: 09.11.2022).
10. «Умная» инфраструктура для внегородских магистралей. Мониторинг глобальных технологических трендов // Трендлеттер. 2015. №7 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://issek.hse.ru/trendletter/news/151123496.html> (дата обращения: 10.11.2022).
11. Гулый, И. М. Технологии интернета вещей (IoT) в транспортном комплексе и их экономические последствия / И. М. Гулый // Экономические науки. – 2020. – № 193. – С. 216-219. – DOI 10.14451/1.193.216.
12. Пьянкова, С. Г. Цифровая транспортная инфраструктура региона: понятийный аппарат и оценка эффективности / С. Г. Пьянкова, Е. С. Заколюкина // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 6(143). – С. 644-651. – DOI 10.34925/EIP.2022.143.6.116.
13. Пьянкова С.Г., Заколюкина Е.С. Синтетический подход к управлению цифровой транспортной инфраструктурой региона // Московский экономический журнал. 2022. № 10 [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://qje.su/otraslevaya-i-regionalnaya-ekonomika/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-10-2022-46/> (дата обращения: 15.11.2022).

References

1. Kuregjan S.V., Elkina O.S., Elkin S.E. Innovacionnaja jekonomika i jekonomika innovacij // Jekonomicheskaja nauka segodnja. 2018. №8 [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnaya-ekonomika-i-ekonomika-innovatsiy> (data obrashhenija: 05.11.2022).
2. Gavrilova, T. M. Innovacionnaja jekonomika. Razvitie innovacionnoj jekonomiki v Rossii / T. M. Gavrilova, O. Onufrijchuk // Kompleksnye problemy razvitija nauki, obrazovanija i jekonomiki regiona. – 2012. – № 2 [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21476634> (data obrashhenija: 29.10.2022).
3. Transportnaja infrastruktura i jekonomicheskij rost. — M. Izdatel'stvo Pero, 2019 [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <https://infraeconomy.com/tpost/m9cu36th1-transportnaya-infrastruktura-i-ekonomich> (data obrashhenija: 11.11.2022).

4. Transportnaja strategija Rossijskoj Federacii do 2030 goda s prognozom na period do 2035 goda (utverzhdena Rasporjazheniem Pravitel'stva RF ot 27 nojabrja 2021 g. № 3363-r) [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://static.government.ru/media/files/7enYF2uL5kFZlOOpQhLl0nUT91RjCbER.pdf> (data obrashhenija: 10.10.2022).
5. Pasport strategii cifrovoj transformacii transportnoj otrasli Rossijskoj Federacii // Oficial'nyj sajt Ministerstva transporta Rossijskoj Federacii. Rezhim dostupa: <https://mintrans.gov.ru/documents/8/11374/> (data obrashhenija: 02.11.2022).
6. Guzhov V.V. Innovacionnye napravlenija razvitija transportnoj otrasli v Rossijskoj Federacii // TRANSPORT BUSINESS IN RUSSIA. 2013. №6-2 [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovacionnye-napravleniya-razvitiya-transportnoy-otrasli-v-rossijskoy-federatsii> (data obrashhenija: 02.11.2022).
7. Dorogami budushhego: kak menjaetsja rynek transporta i logistiki prjamo sejchas. RBK Trendy [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/60eff42e9a79478d357c6566> (data obrashhenija: 05.11.2022).
8. Umnyj gorod: koncepcija, tehnologii, primery [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <https://trasscom.ru/blog/umnyj-gorod> (data obrashhenija: 05.11.2022).
9. Bazovye i dopolnitel'nye trebovanija k umnym gorodam (standart «Umnyj gorod»), utverzhden 4 marta 2019 g. Ministerstvom stroitel'stva i zhilishhno-kommunal'nogo hozjajstva RF [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/74f/Standart.pdf> (data obrashhenija: 09.11.2022).
10. «Umnaja» infrastruktura dlja vnegorodskih magistralej. Monitoring global'nyh tehnologicheskikh trendov // Trendletter. 2015. №7 [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <https://issek.hse.ru/trendletter/news/151123496.html> (data obrashhenija: 10.11.2022).
11. Gulyj, I. M. Tehnologii interneta veshhej (IoT) v transportnom komplekse i ih jekonomicheskie posledstvija / I. M. Gulyj // Jekonomicheskie nauki. – 2020. – № 193. – S. 216-219. – DOI 10.14451/1.193.216.
12. P'jankova, S. G. Cifrovaja transportnaja infrastruktura regiona: ponjatijnyj apparat i ocenka jeffektivnosti / S. G. P'jankova, E. S. Zakoljukina // Jekonomika i predprinimatel'stvo. – 2022. – № 6(143). – S. 644-651. – DOI 10.34925/EIP.2022.143.6.116.
13. P'jankova S.G., Zakoljukina E.S. Sinteticheskij podhod k upravleniju cifrovoj transportnoj infrastrukturoj regiona // Moskovskij jekonomicheskij zhurnal. 2022. № 10 [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: URL: <https://qje.su/otraslevaya-i-regionalnaya-ekonomika/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-10-2022-46/> (data obrashhenija: 15.11.2022).

Сведения об авторах

Пьянкова Светлана Григорьевна, доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры региональной, муниципальной экономики и управления, ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», 620000, Свердловская область, город Екатеринбург, 8 Марта/Народной Воли, д.62/45, silen_06@list.ru, тел. +7(904)5484460.

Заколюкина Екатерина Сергеевна, аспирант кафедры региональной, муниципальной экономики и управления, ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», 620000, Свердловская область, город Екатеринбург, 8 Марта/Народной Воли, д.62/45, k_zako@mail.ru, тел. +7(922)2060236.

Author's personal details

Ryankova Svetlana Grigorievna, Doctor of Economics, Associate Professor. Professor of the Department of Regional, Municipal Economics and Management, Ural State University of Economics, 620000, Sverdlovsk Region, Yekaterinburg, March 8/Narodnaya Volya, 62/45, silen06@list.ru, tel. +7(904)5484460.

Zakolyukina Ekaterina Sergeevna, Postgraduate Student of the Department of Regional, Municipal Economics and Management, Ural State University of Economics, 620000, Sverdlovsk Region, Yekaterinburg, March 8/Narodnaya Volya, 62/45, k_zako@mail.ru, tel. +7(922)2060236.

© Пьянкова С.Г., Заколюкина Е.С.