

© Г.В. Савин, В.В. Савина

Научная статья

УДК 330.3

DOI: <http://doi.org/10.15350/2409-7616.2022.4.14>**АДАПТИВНАЯ ЛОГИСТИЧЕСКАЯ КООРДИНАЦИЯ В  
ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ ГОРОДА**

Г.В. Савин, В.В. Савина

**Савин Глеб Владимирович,**

кандидат экономических наук, доцент кафедры  
логистики и коммерции, Уральский государственный  
экономический университет, Екатеринбург, Россия.

РИНЦ SPIN-код: 3356–7700

glebsavin@ya.ru

**Савина Валерия Владимировна,**

преподаватель, Уральский государственный  
экономический университет, Екатеринбург, Россия.

РИНЦ SPIN-код: 4391-5454

valeria902010@mail.ru

**Аннотация.** *Сегодня взаимодействия между экономическими агентами реализуются в рамках институциональной структуры, которая создает правила и нормы их деятельности, и которую необходимо трансформировать в рамках естественного оборота под свои потребности: для экономических агентов – в разрезе «борьбы за существование» или сотрудничества, для домохозяйств – экономии или получения товаров и услуг в соответствии с необходимой ценой и определённого качества, для государства – в области контроля, безопасности и экономии на содержание инфраструктуры. В аспекте общей и глобальной цифровизации происходит тотальный контроль и трансформация экономических систем. Текущие трансформационные процессы видоизменяют традиционные отношения и призваны изменить текущие модели развития, а также повысить эффективность социально-экономической системы. Контроллинг и цифровизация в логистике позволяет рационализировать потоковые процессы в функциональных областях логистики, но проблема координации в логистике обсуждается давно в плане постоянной увязки функционирования основных подразделений (снабжения, производства, сбыта и транспорта), а также в области управления запасами и оперативного регулирования движения материального потока через звенья логистической системы. При концентрации различных видов ресурсов в городах происходит замедление и системные трения всех потоковых процессов. Их инфраструктура и информационное пространство с позиции логистики выражена транспортно-логистической системой (ТЛС) развитие логистической координации в которой сегодня мало обсуждается. В итоге логистическая координация между экономическими агентами в городе возможна в рамках формальных институтов логистики в рамках развития социотехнологических драйверов цифровой экономики.*

*Развитие логистической координации в транспортно-логистической системы умного города предполагает формирование комплексного теоретико-методологического подхода ее формирования, а также необходимой инфраструктуры, сбалансированного пути развития ТЛС, а также видоизменяющихся контрактных отношений при постоянном контроле транзакционных издержек в условиях цифровой экономики.*

**Ключевые слова:** *цифровая логистика, адаптивная логистическая координация, транспортно-логистическая систем, умный город, цифровизация, алгоритм выбора пути развития, нормы взаимодействий.*

**Библиографическая ссылка:** *Савин Г.В., Савина В.В. Адаптивная логистическая координация в транспортно-логистической системе города // ЦИТИСЭ. 2022. № 4. С.154-162. DOI: <http://doi.org/10.15350/2409-7616.2022.4.14>*

Research Full Article

**UDC 330.3**

## **ADAPTIVE LOGISTICS COORDINATION IN THE TRANSPORTATION AND LOGISTICS SYSTEM OF THE CITY**

G.V. Savin, V.V. Savina

**Gleb V. Savin,**

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
of Logistics and Commerce Ural State University  
of Economics, Yekaterinburg, Russian Federation.  
[glebsavin@ya.ru](mailto:glebsavin@ya.ru)

**Valeria V. Savina,**

Lecturer, Ural State University of Economics,  
Yekaterinburg, Russian Federation.  
[valeria902010@mail.ru](mailto:valeria902010@mail.ru)

**Abstract.** *Today, interactions between economic agents are implemented within the framework of an institutional structure that creates the rules and norms of their activities, and which must be transformed within the framework of a natural framework to suit their needs: for economic agents - in the context of "struggle for existence" or cooperation, for households - saving or receiving goods and services in accordance with the necessary price and a certain quality, for the state - in the field of control, security and savings on infrastructure maintenance. In the aspect of general and global digitalization, total control and transformation of economic systems takes place. Current transformational processes modify traditional relationships and are designed to change current development models, as well as increase the efficiency of the socio-economic system. Controlling and digitalization in logistics allows you to rationalize flow processes in the functional areas of*

*logistics, but the problem of coordination in logistics has been discussed for a long time in terms of constantly linking the functioning of the main units (supply, production, sales and transport), as well as in the field of inventory management and operational regulation of material flow through the links of the logistics system. With the concentration of various types of resources in cities, there is a slowdown and systemic friction of all flow processes. Their infrastructure and information space from the point of view of logistics is expressed by the transport and logistics system (TLS) the development of logistics coordination in which little is discussed today. As a result, logistics coordination between economic agents in the city is possible within the framework of formal logistics institutions as part of the development of sociotechnological drivers of the digital economy. The development of logistics coordination in the transport and logistics system of a smart city involves the formation of a comprehensive theoretical and methodological approach to its formation, as well as the necessary infrastructure, a balanced path for the development of TLS, as well as changing contractual relations with constant control of transaction costs in the digital economy.*

**Keywords:** *digital logistics, adaptive logistics coordination, transport and logistics systems, smart city, digitalization, algorithm for choosing the path of development, norms of interactions.*

**For citation:** *Savin G.V., Savina V.V. Adaptive logistics coordination in the transportation and logistics system of the city. CITISE, 2022, no. 4, pp.154-162. DOI: <http://doi.org/10.15350/2409-7616.2022.4.14>*

## **Введение**

Цифровизация [8, 11-12] сегодня рассматривается как единственный возможный путь оптимизации и рационального выбора развития социально-экономической системы. При этом замена рутинных операций сегодня происходит повсеместно, включая транспортно-логистические системы умных городов [9, 17, 21].

Прогнозируя развития технологий [3, 13-16], которые могут кардинально изменить взаимодействия экономических агентов, можно выбрать другой альтернативный путь достижения желаемого или превосходящего необходимый уровень экономического будущего эффекта, и авторский подход позволяет ускоренно достичь данного результата, а также снизить системные трения и обеспечить экономию транзакционных издержек экономическим агентам.

Подчеркнем, что с позиции логистики важным является нахождение нужного материального потока в нужное время, место, определенного качества и требуемом количестве с минимальными издержками [6, 20]. Но одновременно, в городах происходит движение пассажиропотоков, в совокупности, которые замедляют процесс транспортировки, а также оборачиваемость экономических ресурсов.

Цифровизация меняет привычные модели взаимодействий и рассматривает экономических агентов как равноправных участников, а система управления логистикой «перетекает» в информационное пространство [4, 10, 13], в котором при адаптивных интеллектуальных системах появляется больший контроль организации, управления и оптимизации потоковых процессов. Помимо этого, сегодня развивается долевая экономика и сетевые взаимодействия, которые призваны трансформировать привычные взаимодействия между экономическими агентами, обеспечив наиболее эффективное использование активов и точечное развитие инновационно-производственных комплексов при меньшем уровне транзакционных издержек.

Таким образом, в рамках эволюционно-институциональной экономической теории [2, 7, 19] новым подходом по оптимизации потоковых процессов сегодня выступает цифровая логистика [1, 5, 6, 18, 20], которая позволяет рассмотреть проблему адаптивной логистической координации потоковых процессов комплексно с учетом внедряемых в транспортно-логистические системы умного города информационно-коммуникационных технологий, развивая сервис, способствуя росту доверия, сотрудничества и вовлеченности при соответствующем развитии инфраструктуры.

### **Методология исследования**

Сегодня большинство инициатив в ТЛС умного города связаны с развитием цифровых платформ [3, 8, 10, 11, 15, 18], которые обеспечивают более удобный доступ и обеспечивая высокий уровень сервиса. При этом развитие бизнес-моделей в области транспорта по принципу долевой экономики позволяет снизить транзакционные издержки для экономических агентов. Тот же эффект и в цепях поставок, который реализуется за счет внедрения ERP II, CSRP и прочих технологий оптимизации и управления.

Для всех инициатив необходима высокая скорость передачи информации, а также ее достоверность и механизмы оценки, учета, хранения и распределения [8]. В этой ситуации развитие сенсорных технологий, облачных вычислений, бесконтактного сбора информации, интернета вещей, интеллектуальных систем является необходимой основой формирования транспортно-логистической системы нового типа.

Возникает вопрос, как сегодня достичь улучшения ключевых показателей координации потоковых процессов.

Вариант первый, изменить текущие нормы и правила взаимодействия экономических агентов в условиях цифровой экономики, что сегодня не разработано.

Вариант второй, воспользоваться текущими разработанными моделями и внедрить их в текущую транспортно-логистическую систему.

Вариант третий, реализовав компаративно-генетический анализ, выбрать, адаптировать, усовершенствовать и внедрить под текущую специфику новую модель координации потоковых процессов, а также наполнить ее новыми институтами развития.

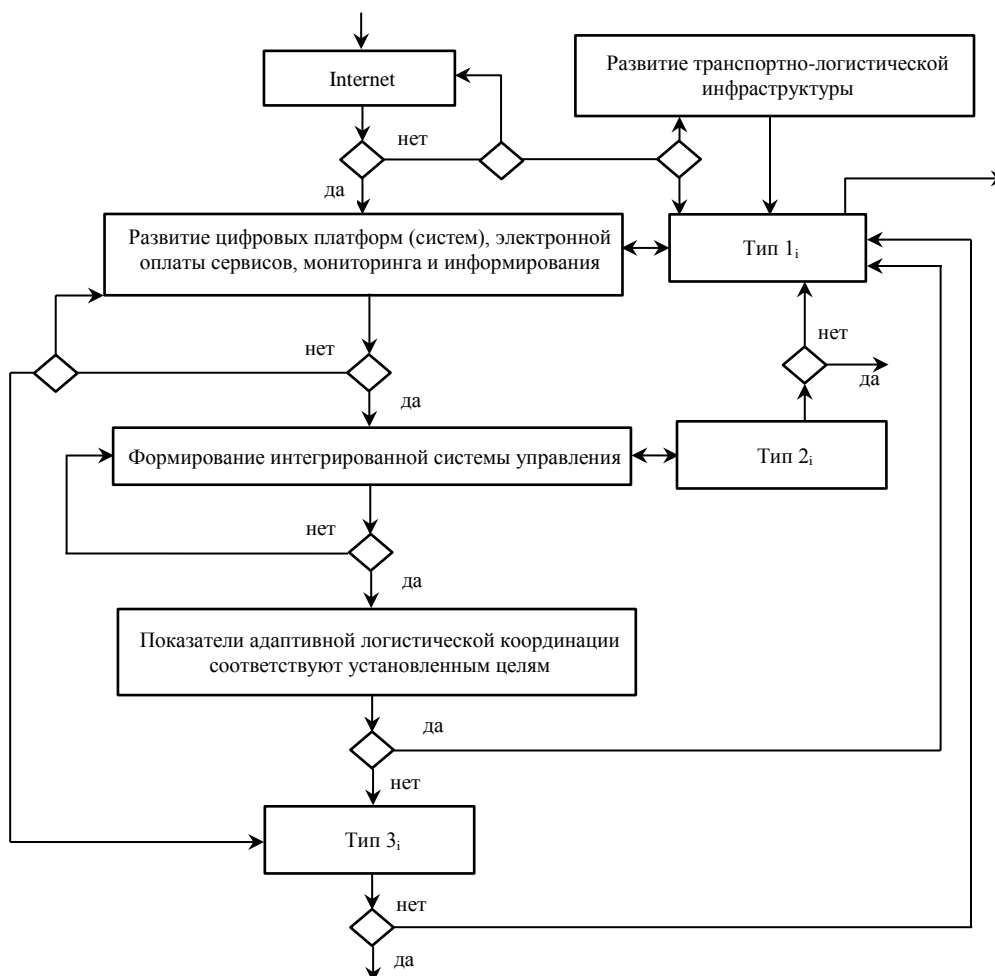
Каждый вариант характеризуется множеством вариаций развития исходя из текущих кумулятивных факторов (личностных, психофизиологии, эмоционального мышления, дорожной среды, состоянием транспортных средств, подготовки и пр.) и критериев развития (численности населения, макроэкономических факторов, текущих проблем, способов организации, базовых секторов экономики, уровня транзакционных издержек) [9, 16].

Выбор каждого варианта требует корректировки норм и правил взаимодействия экономических агентов, которые позволяют их настроить под потребности, учитываемые при оценке ТЛС.

### **Авторские концептуальные подходы к решению проблемы**

Текущие правила взаимодействия выражены институциональной средой ТЛС умного города в области регулирования, организации и обеспечения [6], но не позволяют сформировать транспортно-логистическую систему нового типа, что объясняется отсутствием системного подхода и отсутствием использования цифровой логистики, которые способствуют адаптивной логистической координации потоковых процессов.

Все текущие варианты (типы) развития ТЛС умного города жизнеспособны и требуют пояснений при выборе соответствующего вектора их становления (Рис.).



**Рисунок** – Алгоритм выбора пути развития транспортно-логистической системы умного города

Основой функционирования ТЛС умного города выступает цифровая и интеллектуальная инфраструктура [10, 11, 18], которые обеспечивают заданную скорость передачи информации под потребности экономических агентов, и способствуют развитию координации потоковых процессов при поэтапном развитии цифровых платформ и сервисов формировании интегрированной системы управления.

Формирование новой модели координации потоковых процессов требует более глубокого ее изучения, а также формирования новых норм и правил взаимодействий экономических агентов в информационном пространстве ТЛС умного города. Их разработка обеспечивается формальными и неформальными институтами, которые при долеговой экономике и сетевых взаимодействиях также видоизменяются. В условиях цифровизации транзакции при равноправных экономических агентах, а также при децентрализации экономических ресурсов формируют новую модель экономических отношений.

Выделим нормы взаимодействий в зависимости от этапности развития ТЛС умного города (табл. 1).

Таблица

## Нормы взаимодействий ТЛС умного города

Тип	Пояснение
1 <sub>а</sub>	Регулируют взаимодействия между экономическими агентами в сети Интернет, а также обеспечивают правовое регулирование, ответственность, защиту информации, контроль скорости и качество передаваемой информации, а также уточняет правовой статус Smart-контрактов, крауфайдинга, биометрической информации и пр.
1 <sub>б</sub>	Формирует основную нормативную базу по транспортной инфраструктуре и организации дорожного движения.
1 <sub>в</sub>	Регулируют транспортный процесс перевозки грузов и пассажиров.
1 <sub>г</sub>	Объясняет и регулирует основы взаимоотношений в торговле и логистике.
2 <sub>а</sub>	Обеспечивают основные требования к архитектуре системы управления трафиком, сбору, анализу, хранению и распределению информации, а также предлагают необходимые элементы для формирования интеллектуальной транспортной системы в зависимости от людности города.
2 <sub>б</sub>	На уровне предприятия и цепи поставок обеспечивают правила взаимодействия между участниками хозяйственной деятельности.
3 <sub>а</sub>	Формирует новые институты развития в области цифровой логистики.

Формирование ТЛС умного города 3 типа в будущем обеспечит контроль за организацией транспортировки в реальном режиме времени, экономию участникам потоковых процессов при рациональном выборе способа передвижения и вовлечении потребителей в управление, а также более высокий уровень координации экономических агентов.

### Заключение

В современном мире в контексте цифровизации происходит отвлечение ресурсов от традиционных механизмов хозяйствования, при этом информационно-коммуникационные технологии придают импульс развитию новым институтам развития, которые обеспечивают переход на новый технологический уклад развития экономики при децентрализации экономических ресурсов, способствуя новому качеству жизнедеятельности человека.

Сегодня существует необходимость контролировать децентрализованные системы посредством формирования институциональной среды ТЛС умного города, и нужен более гибкий подход, обеспечивающий снижение системных трений и скоординированное взаимодействие экономических агентов.

Как результат, для каждого типа сегодня частично сформированы институты, определяющие взаимодействие между экономическими агентами, а для более глубокой интеграции необходимы новые, обеспечивающие адаптивную координацию потоковых процессов. Их трансформация имеет прямую структурную связь с количественным показателем или множеством экономических агентов при росте доверия и сотрудничества, которое реализуется с помощью цифровой логистики.

### Литература:

1. Дмитриев А.В. Цифровая логистика в условиях устойчивого развития // Вестник факультета управления СПбГЭУ. 2018. № 3. С. 302–308. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35288402>

2. Кукарека С.Я., Башимова О.М., Тураев Т.К. Эволюционная экономика, инновации и креативная экономика // Наука через призму времени. 2019. № 6 (27). С. 86–88. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=38190572>
3. Соколов И. Роботы, автономные робототехнические системы, искусственный интеллект и вопросы трансформации рынка транспортно-логистических услуг в условиях цифровизации экономики // International Journal of Open Information Technologies. 2018. Т. 6, № 4. С. 92–108. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32794820>
4. Рожко О.Н. Создание единого информационного пространства цифровой логистики с использованием баз данных интеллектуальных транспортных систем // Вестник экономики, права и социологии. 2020. № 1. С. 37–40. DOI: <https://doi.org/10.24891/ea.19.11.2116>
5. Розина А.П. Теоретический анализ понятия «цифровая логистика» // Логистические системы в глобальной экономике. 2022. № 12. С. 238-242. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49178693>
6. Савин Г.В. Развитие института цифровой логистики при организации и управлении потоковыми процессами // ЦИТИСЭ. 2021. № 3 (29). С. 460-470. DOI: [10.15350/2409-7616.2021.3.37](https://doi.org/10.15350/2409-7616.2021.3.37)
7. Фролов Д.П. Эволюционная экономика на пике и в кризисе: перспектива новой парадигмы // Журнал институциональных исследований. 2020. Т. 12, № 1. С. 19–37. DOI: [10.17835/2076-6297.2020.12.1.019-037](https://doi.org/10.17835/2076-6297.2020.12.1.019-037)
8. Attaran M. Digital technology enablers and their implications for supply chain management // Supply Chain Forum: An International Journal. 2020. Vol. 21. P.158-172. DOI: <https://doi.org/10.1080/16258312.2020.1751568>
9. Benner M. Smart specialization and institutional context: the role of institutional discovery, change and leapfrogging // European Planning Studies. 2019. Vol.27, No. 9. P. 1791-1810. DOI: <https://doi.org/10.1080/09654313.2019.1643826>
10. Collado A., Kakderi C., Komninos N. Digital Transformation of City Ecosystems: Platforms Shaping Engagement and Externalities across Vertical Markets // Journal of Urban Technology. 2020. Vol. 28. P. 1-22. DOI: <https://doi.org/10.1080/10630732.2020.1805712>
11. George B., Paul J., Shahriar S. Digital transformation in business and society: theory and cases. Edited by Babu George and Justin Paul, Cham. Switzerland, Palgrave Macmillan, 2020, 300 p. DOI: <https://doi.org/10.1080/13602381.2020.1738074>
12. Jiang X. Digital economy in the post-pandemic era // Journal of Chinese Economic and Business Studies. 2020. Vol. 18. P. 333-339. DOI: <https://doi.org/10.1080/14765284.2020.1855846>
13. Lagorio A., Zenezini G., Mangano G. A systematic literature review of innovative technologies adopted in logistics management // International Journal of Logistics Research and Applications. 2020. Vol. 11. P. 1-24. DOI: <https://doi.org/10.1080/13675567.2020.1850661>
14. Malone K., Silla A., Johanssen C., Bell D. Safety, mobility and comfort assessment methodologies of intelligent transport systems for vulnerable road users // EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking. 2019. Vol. 9 (2). DOI: <https://doi.org/10.1007/s12544-017-0235-y>
15. Moreno C., Allam Z., Chabaud D. Introducing the “15-Minute City”: Sustainability, Resilience and Place Identity in Future Post-Pandemic Cities // Smart Cities. 2021. Vol. 4. P. 93-111. DOI: <https://doi.org/10.3390/smartcities4010006>
16. Nixa A., Deckerb S. Using digital sources: the future of business history? // Business History. 2021. Vol. 04. P. 1-23. DOI: <https://doi.org/10.1080/00076791.2021.1909572>
17. Pan S., Zhou W., Piramuthu S. Smart city for sustainable urban freight logistics //

International Journal of Production Research. 2021. Vol. 59. P. 2079-2089.  
<https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1809733>

18. Shermukhamedov A.T., Kabulov A.A., Abdullaeva D.K. Digital logistics: innovative complex of transport services // Journal of Applied Research. 2020. Vol. 2. P. 22-26. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43081427>

19. Truca A. Is 'new' behavioral economics 'mainstream'? // Journal of Economic Methodology. 2018. Vol. 25. P. 83-104. DOI: <https://doi.org/10.1080/1350178X.2017.1407436>

20. Winkelhaus S., Grosse E. Logistics 4.0: a systematic review towards a new logistics system International // Journal of Production Research. 2020. Vol. 58. P. 18-43. DOI: <https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1612964>

21. Zheng C., Yuan J., Zhu L. From digital to sustainable: A scientometric review of smart city literature between 1990 and 2019 // Journal of Cleaner Production. 2020. Vol. 258. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120689>

### References:

1. Dmitriev A.V. Digital logistics in the conditions of sustainable development. *Bulletin of the Faculty of Management of St. Petersburg State Economic University*, 2018, no 3, pp. 302-308. (In Russian). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35288402>

2. Kukareka S.Ya., Bashimova O.M., Turaev T.K. Evolutionary economics, innovation and creative economics. *Science through the lens of time*, 2019, no. 6 (27), pp. 86-88. (In Russian). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=38190572>

3. Sokolov I. Robots, autonomous robotics systems, artificial intelligence and the transformation of the transport and logistics services market in the conditions of digitalization of the economy. *International Journal of Open Information Technologies*, 2018, no. 6(4), pp. 92-108. (In Russian). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32794820>

4. Rozhko O.N. Creating a single information space for digital logistics using databases of intelligent transport systems. *Bulletin of Economics, Law and Sociology*, 2020, no.1, pp. 37-40. (In Russian). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42729573>.

5. Rozina A.P. Theoretical analysis of the concept of "digital logistics. *Logistics systems in the global economy*, 2022, no. 12, pp. 238-242. (In Russian).

6. Savin G.V. Development of the Institute of Digital Logistics in the Organization and Management of Streaming Processes. *CITISE*, 2021, no. 3 (29), pp. 460-470. (In Russian).

7. Frolov D.P. Evolutionary economics at its peak and in crisis: the prospect of a new paradigm. *Journal of Institutional Research*, 2020, no. 12(1), pp. 19-37. (In Russian). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42670193>

8. Attaran M. Digital technology enablers and their implications for supply chain management. *Supply Chain Forum: An International Journal*, 2020, vol. 21, pp.158-172. DOI: <https://doi.org/10.1080/16258312.2020.1751568>

9. Benner M. Smart specialization and institutional context: the role of institutional discovery, change and leapfrogging. *European Planning Studies*, 2019, vol.27, no 9, pp. 1791-1810. DOI:10.1080/09654313.2019.1643826

10. Collado A., Kakderi C., Komninos N. Digital Transformation of City Ecosystems: Platforms Shaping Engagement and Externalities across Vertical Markets. *Journal of Urban Technology*, 2020, vol. 28, pp. 1-22. DOI: <https://doi.org/10.1080/10630732.2020.1805712>

11. George B., Paul J., Shahriar S. *Digital transformation in business and society: theory and cases*. Edited by Babu George and Justin Paul, Cham. Switzerland, Palgrave Macmillan, 2020, 300 p. DOI: <https://doi.org/10.1080/13602381.2020.1738074>

12. Jiang X. Digital economy in the post-pandemic era. *Journal of Chinese Economic*



*and Business Studies*, 2020, vol. 18, pp. 333-339. DOI: <https://doi.org/10.1080/14765284.2020.1855846>

13. Lagorio A., Zenezini G., Mangano G. A systematic literature review of innovative technologies adopted in logistics management. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 2020, vol. 11, pp. 1-24. DOI: <https://doi.org/10.1080/13675567.2020.1850661>

14. Malone K., Silla A., Johanssen C. Safety, mobility and comfort assessment methodologies of intelligent transport systems for vulnerable road users. *EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking*, 2019, vol. 9 (2). DOI: <https://doi.org/10.1007/s12544-017-0235-y>

15. Moreno C., Allam Z., Chabaud D. Introducing the “15-Minute City”: Sustainability, Resilience and Place Identity in Future Post-Pandemic Cities. *Smart Cities*, 2021, vol. 4, pp. 93-111. DOI: <https://doi.org/10.3390/smartcities4010006>

16. Nixa A., Deckerb S. Using digital sources: the future of business history? *Business History*, 2021, vol. 04, pp. 1-23. DOI: <https://doi.org/10.1080/00076791.2021.1909572>

17. Pan S., Zhou W., Piramuthu S. Smart city for sustainable urban freight logistics. *International Journal of Production Research*, 2021, vol. 59, pp. 2079-2089. <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1809733>

18. Shermukhamedov A.T., Kabulov A.A., Abdullaeva D.K. Digital logistics: innovative complex of transport services. *Journal of Applied Research*, 2020, vol. 2, pp. 22-26. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43081427>

19. Truca A. Is ‘new’ behavioral economics ‘mainstream’? *Journal of Economic Methodology*, 2018, vol. 25, pp. 83-104. DOI: <https://doi.org/10.1080/1350178X.2017.1407436>

20. Winkelhaus S., Grosse E. Logistics 4.0: a systematic review towards a new logistics system International. *Journal of Production Research*, 2020, vol. 58, pp. 18-43. DOI: <https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1612964>

21. Zheng C., Yuan J., Zhu L. From digital to sustainable: A scientometric review of smart city literature between 1990 and 2019. *Journal of Cleaner Production*, 2020, vol. 258. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120689>

Submitted: 07 October 2022

Accepted: 07 November 2022

Published: 08 November 2022

