

## **РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ В НОВОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ УКЛАДЕ**

**ТКАЧЕВ Илья Геннадьевич, соискатель<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Кафедра «Экономика транспорта»,

Петербургский государственный университет путей сообщения императора Александра I,  
Санкт-Петербург, Россия

Адрес для корреспонденции:

Ткачев И.Г., 190031, Санкт-Петербург, Московский проспект, 9  
Т.:8-812-457-85-06; e-mail: yalifa@inbox.ru.

### **Аннотация**

В статье показаны особенности развития транспортных систем на современном этапе. Проведен сравнительный анализ последних технологических укладов, который позволил предположить, что шестой технологический уклад является производящим и промышленным в отличие от пятого – финансово-информационного и имитационного. Рассмотрены особенности современного состояния экономики и технологии, характерные для нового технологического уклада в соответствии с нормативно-законодательными документами РФ. Отмечено, что в шестом технологическом укладе основу организации представляет «сеть» с использованием информационно-цифрового сервиса. В качестве примера рассмотрен проект «Цифровая железная дорога». Сделан акцент на необходимости изменения управленческого подхода. Проанализированы принципы сетецентрического подхода при внедрении цифровой экономики в транспортных системах.

### **Ключевые слова**

Технологический уклад, транспортные системы, цифровая экономика, сетецентрический подход.

UDC 629.00

## **THE DEVELOPMENT OF TRANSPORTATION SYSTEMS IN THE NEW TECHNOLOGICAL WAY**

**TKACHYOV Ilya Gennadevich, applicant<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Department of «Economics of transport»,

Emper Alexander I Petersburg State  
Transport University, Saint-Petersburg, Russia,

Address for correspondence:

I.G.Tkachyov, 190031, Saint-Petersburg, Russia, Moskovsky prospekt, 9  
T.: 8-812-457-85-06; e-mail: yalifa@inbox.ru

### **Abstract**

The article shows the features of the development of transport systems at the present stage. A comparative analysis of the latest technological structures, which suggested that the

sixth technological structure is producing and industrial in contrast to the fifth-financial, information and simulation features of the current state of the economy and technology, characteristic of the new technological structure in accordance with the regulatory and legislative documents of the Russian Federation. It is noted that in the sixth technological structure the basis of the organization is the «network» using information and digital service. As an example, the project «Digital railway» is considered. The emphasis is made on the need to change the management approach. The principles of network-centric approach in the implementation of the digital economy in transport systems are analyzed.

#### **Keyword**

Technological structure, transport systems, digital economy, network-centric approach.

#### **Введение**

В рамках современной научной парадигмы экономического развития любых систем, в том числе и транспортных, можно отметить такие свойства, как неравномерность, неравновесность и цикличность [1]. В настоящее время в России постепенно утрачиваются навыки, полученные в ходе индустриализации страны, которые были ориентированы на прогрессивное развитие.

Институциональные механизмы, характерные для конца XX века, потеряли свою актуальность. Они не соответствуют современной структуре инвестиций, поведению субъектов рынка и т.д. Происходит распространение новой технико-экономической парадигмы, при которой радикально меняется инженерный и управленческий образ мышления, а инновационные прорывы, являясь новым витком научно-технического прогресса, учитывают особенности очередного технологического уклада [2; 3; 4].

#### **Цели и задачи исследования**

Цель данного исследования является рассмотрение направлений развития транспортных систем с учетом изменений, происходящих на современном этапе. Для чего необходимо:

- провести сравнительный анализ технологий для последних технологических укладов;
- выделить особенности шестого технологического уклада;
- проанализировать различные управленческие подходы при внедрении цифровых технологий в транспортных системах.

#### **Материалы, методы и объекты исследования**

Материалами для исследования явились публикации различных авторов по рассматриваемой теме за последние годы, а также ряд нормативно-законодательных документов.

В основу исследования положены методы сравнительного и факторного анализ. Объектом исследования является транспортная система Российской Федерации.

### **Результаты исследования**

Любой технологический уклад включает в себя комплекс нововведений, которые коренным образом изменяют уже сложившиеся тенденции в развитии производственной деятельности. Однако он не отрицает прошлые технологии, а учитывает их лучшие достижения, образуя сопряженные производства, основанные на использовании инновационных идей [5].

Для каждого технологического уклада характерны технологии, которые плотно вошли в повседневную реальность, образуя фундамент экономики с мощными базовыми технологическими цепочками. Кризис мировой экономики, как правило, завершает жизненный цикл, перестраивает производства и является началом следующего, на сегодняшний день, шестого технологического уклада.

Для нового технологического уклада характерны технологии, которые зарождаются в недрах предыдущего, постепенно совершенствуются и обеспечивают очередную ступень научно-технического прогресса [6]. И хотя мировое сообщество не в полной мере освоило возможности пятого технологического уклада, активными шагами наступает прикладная эра шестого уклада, структура которого применительно к железнодорожной отрасли представлена на рис.1.

Шестой уклад имеет много общего с пятым укладом. Развитие информационных технологий, характерных для пятого уклада, трансформируется в структуру нового уклада с большей глубиной проникновения накопленных знаний и опыта, с использованием новых алгоритмов обработки и передачи информации. Если в пятом укладе используются достижения микроэлектроники на электронном уровне, то в шестом активно внедряются нанотехнологии, уже применяемые в ряде отраслей.

На основе проведенного анализа автор может сформулировать следующие положения, характерные для шестого уклада:

- актуальны приоритет смыслов и когнитивный мир;
- в основе управления не менеджмент, а аналитика;
- приоритет продукта преобладает над приоритетом технологии;
- глобализация экономики трансформируется в многоукладное кластерное хозяйство (отказ от глобальной кооперации с ее недопустимо боль-

шой нагрузкой на транспортную систему и ростом логистических потерь и переход к локальной энергетике, архипелажным формам хозяйствования, микрокластерам, вертикальным кластерам).



Рис. 1. Структура шестого технологического уклада применительно к железнодорожной отрасли

И, если пятый уклад считается финансово-информационным, шестой уклад, используя революционные инновационные прорывы, будет более промышленным, более производящим, с применением как в производстве, так и в управлении компьютерных систем в совокупности с искусственным интеллектом.

«Сеть» и применение современных цифровых технологий – это основа организации шестого технологического уклада [7; 8]. В деятельности транспортных организаций это создаст устойчивую конкурентоспособность, обеспечит развитие клиентоориентированности при повышении привлекательности транспортных и логистических услуг [9; 10; 11].

Внедрение такого научно-технического проекта, как «Цифровая железная дорога» позволит улучшить:

- развитие железнодорожных хозяйств с учетом снижения человеческого фактора;
- обеспечение безопасности грузовых и пассажирских перевозок;
- снижение бумажного документооборота;
- обеспечение безопасности работников на производстве интенсивного движения;
- в сфере железнодорожной инфраструктуры и подвижного состава – уменьшение стоимости жизненного цикла;
- дальнейшее развитие транспортной логистики;
- расширение международных связей за счет строительства качественно новых транспортных коридоров [12].

В силу ряда принятых законодательных документов [12; 13; 14] хозяйственная деятельность отраслей должна основываться на цифровой экономике, которая позволит эффективно развивать новейшие технологии в различных видах производства, создать новое оборудование и усовершенствовать способы хранения товаров и услуг, их доставки и продаж [13].

Развитие информационных технологий, направленное на максимально полное удовлетворение клиентов, лежит в основе реализации цифровой модели бизнеса и подразумевает развитие таких технологий, как интернет вещей, высокоскоростная сеть передачи данных, аналитика больших данных, интеллектуальные системы и мобильные приложения [14].

В *интернете вещей* сбор и передача информации (I этап) происходит без участия человека. О состоянии объектов судят после проведения I этапа. После автоматической обработки полученной информации (II этап) формируют управляющие воздействия (III этап). Идентификация объектов происходит уникальным образом, подразумевая, что интернет вещей – это сеть сетей, а объекты («вещи») способны взаимодействовать друг с другом, исключая вмешательство со стороны человека. Для их взаимодействия используется IP-подключение. Обмен данными внутри сети происходит за счет того, что аналитические и, возможно, управляющие системы, а также датчики и другие устройства объединяются в единую сеть. Действия по управлению объектом совершаются на основе автоматически принимаемых решений с обеспечением саморегулирования и появления элементов искусственного интеллекта.

Высокие скорость и надежность при передаче больших объемов данных обеспечивают современные сетевые и телекоммуникационные решения, являясь основой *высокоскоростной сети передачи данных*.

Немаловажную роль в выявлении неочевидных связей являются *большие данные*, к которым относятся технологические приемы, различные методы и инструменты для скоростной обработки огромных объемов данных, как структурированных, так и неструктурированных. Это позволяет сформировать результаты, воспринимаемые человеком.

Используя и накапливая знания о предметной области, самообучаясь, *интеллектуальные системы* способны решать творческие задачи.

*Мобильные приложения* широко применяются в современной жизни на различных устройствах, предлагая использование программного обеспечения для клиентов и сотрудников.

Данные технологии способствуют реализации трех ключевых принципов цифрового бизнеса, таких, как согласованность по всей цепочке, деятельность в режиме онлайн, управление внутренними сервисами.

Однако без изменения управленческого подхода с преобладанием процессно-штабного режима работы при высоком уровне автоматизации функций это невозможно. Существующий платформоцентрический подход не успевает отреагировать на быстрые изменения. Это позволит сделать сетецентрический подход, обеспечивая коллективное создание информационной проекции в режиме онлайн и извлекая максимальный потенциал из всех имеющихся платформ.

Сетецентрический подход к управлению использует «дополненную аналитику», которая представляет собой традиционные представления планов и результатов деятельности, дополненные оперативными оценками состояния сети (рис. 2).

К принципам сетецентрического цифрового бизнеса относятся следующие:

- структурированные данные из транзакционных систем используются для формирования представлений планов и результатов деятельности;
- неструктурированные данные из коммуникативных систем используются для формирования слоев модели сети;
- в привязке к слоям модели объекта могут формулироваться открытые вопросы, требующие обсуждений и принятия решений;
- на основе статусов и масштаба открытых вопросов формируются представления по состоянию сети.

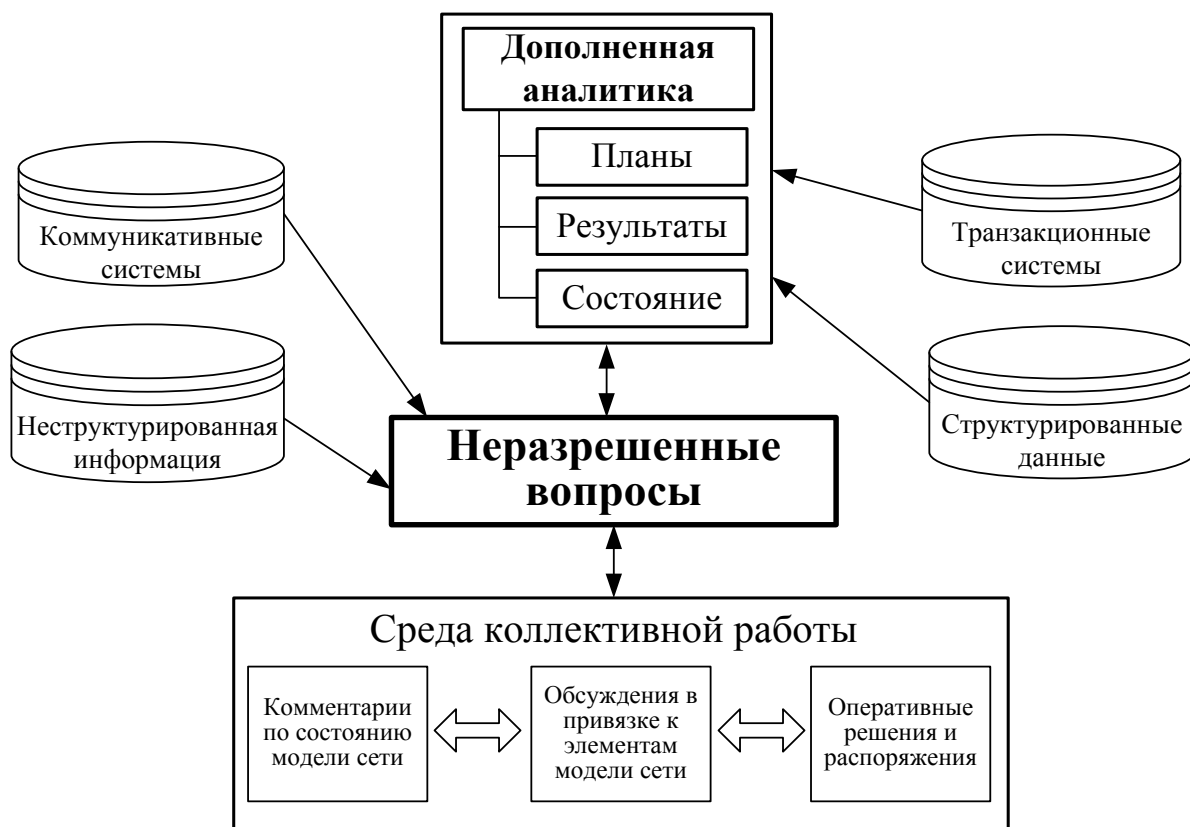


Рис. 2. Взаимосвязь «дополненной аналитики» с принципами сетецентрического цифрового бизнеса

## Выводы

Следует констатировать, что для выработки оптимальных управленческих решений при развитии транспортных систем необходимо использовать современные средства информационно-цифрового сервиса, которые позволят получать объективные данные о реальном функционировании определенной организации, оценка эффективности которой должна исходить из принципов клиентоориентированности, подразумевая переориентацию с операционных показателей на социально значимые.

Внедрение интеллектуальных систем, как в технологических процессах транспортных систем, так и в них самих, обеспечит снижение эксплуатационных расходов, снизит антропогенную нагрузку на окружающую среду, усилит межвидовую интеграцию.

Однако при внедрении цифровой экономики в транспортных системах стоит учитывать возникающие риски, которым затруднительно дать количественную оценку, объективно охарактеризовать из-за отсутствия достоверной информации, объясняющей взаимосвязь причин возникновения рисков и наступление неблагоприятных последствий.

## Список источников

1. **Глазьев С.Ю.** Возможности и ограничения технико-экономического развития России в условиях структурных изменений мировой экономики. URL: <https://spkurdyumov.ru/economy/vozmozhnosti-i-ogranicheniya-tekhniko-ekonomicheskogo-razvitiya> (дата обращения 21.05.2018).
2. **Белый О.В.** Фундаментальные проблемы развития транспортного комплекса // Экономика качества (электронный журнал). – 2013. – № 3(4).
3. **Казанская Л. Ф., Палкина Е.С.** Императивы инновационного развития транспортной системы в условиях глобализации // Экономика железных дорог. – 2016. – № 12. – С.52–58.
4. **Степнов И.М., Ковальчук Ю.А., Ищенко М.М.** О сочетаемости принципов реиндустриализации и новой индустриализации для инновационного развития экономики России / Управление инновациями – 2016: Материалы международной научно-практической конференции / Под ред. Р.М. Нижегородцева, Н.П. Гридько. – М.: Институт проблем управления им.В.А. Трапезникова Российской академии наук; Новочеркасск: ЮРГПУ (НПИ), 2016. – 204 с. – С. 38–42.
5. **Белоусов В.И.** О повороте к экономике высоких технологий. URL: <https://biowatt.com.ua/analitika/o-povorote-k-ekonomike-vysokih-tehnologij/> (дата обращения 22.05.2018).
6. **Андреева М.Е.** Технологические уклады современной экономики. URL: [https://learn.urfu.ru/subject/materials/index/subject\\_id/675/](https://learn.urfu.ru/subject/materials/index/subject_id/675/) / (дата обращения 22.05.2018).
7. **Сагынбекова А.С.** Цифровая экономика: понятие, перспективы, тенденции развития России [Электронный ресурс] // Международный научно-технический журнал «Теория. Практика. Инновации», апрель 2018. Режим доступа: <http://www.tpinauka.ru/2018/04/Sagynbekova.pdf>
8. **Семячков К.А.** Цифровая экономика и ее роль в управлении современными социально-экономическими отношениями [Электронный ресурс] // Современные технологии управления. – 2017 – №8. – Режим доступа: <https://sovman.ru/article/8001>
9. **Журавлева Н.А.** Цифровая экономика как основа экономики высоких скоростей // Транспортные системы и технологии. – 2017. – № 2 (8). – С.47–49.
10. **Лapidус Б.М.** О влиянии цифровизации и Индустрии 4.0 на перспективы развития железнодорожного транспорта // Бюллетень Объединенного ученого совета ОАО «РЖД». – 2018. – № 1. – С. 1–8.
11. **Розенберг Е.Н., Батраев В.В.** О стратегии развития цифровой железной дороги // Бюллетень Объединенного ученого совета ОАО «РЖД». – 2018. – № 1. – С. 9–27.

12. Комплексный научно-технический проект «Цифровая железная дорога». – Москва, 2017 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docplayer.ru/56362533-Комплексnyу-nauchno-tehnicheskiy-proekt-cifrovaya-zheleznaya-doro-ga.html>
13. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы. Утверждена указом Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71570570/#ixzz5FPfzVкPM>
14. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. №1632-п [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files>

### References

1. **Glaz'ev S.YU.** *Vozmozhnosti i ogranicheniya tekhniko-ehkonomicheskogo razvitiya Rossii v usloviyah strukturnyh izmenenij mirovoj ehkonomiki.* URL: <https://spkurdyumov.ru/economy/vozmozhnosti-i-ogranicheniya-tekhniko-ekonomicheskogo-razvitiya> (data obrashcheniya 21.05.2018).
2. **Belyj O.V.** *Fundamental'nye problemy razvitiya transportnogo kompleksa //EHkonomika kachestva (ehlektronnyj zhurnal).* – 2013. – № 3(4).
3. **Kazanskaya L.F., Palkina E.S.** *Imperativy innovacionnogo razvitiya transportnoj sistemy v usloviyah globalizacii // EHkonomika zheleзных dorog.* – 2016. – № 12. – S.52–58.
4. **Stepnov I.M., Koval'chuk YU.A., Ishchenko M.M.** *O sochetaemosti principov reindustrializacii i novej industrializacii dlya innovacionnogo razvitiya ehkonomiki Rossii / Upravlenie innovაციями – 2016: Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii / Pod red. R.M. Nizhegorodceva, N.P. Grid'ko.* – M.: Institut problem upravleniya im.V.A. Trapeznikova Rossijskoj akademii nauk; Novoчерkassk: YURGPU (NPI), 2016. – 204 s. – S. 38–42.
5. **Belousov V.I.** *O povorote k ehkomike vysokih tekhnologij.* URL: <https://biowatt.com.ua/analitika/o-povorote-k-ekonomike-vysokih-tehnologij/> (data obrashcheniya 22.05.2018).
6. **Andreeva M.E.** *Tekhnologicheskie układy sovremennoj ehkonomiki.* URL: [https://learn.urfu.ru/subject/materials/index/subject\\_id/675/](https://learn.urfu.ru/subject/materials/index/subject_id/675/) / (data obrashcheniya 22.05.2018).
7. **Sagynbekova A.S.** *Cifrovaya ehkonomika: ponyatie, perspektivy, tendencii razvitiya Rossii [EHlektronnyj resurs] // Mezhdunarodnyj nauchno-tekhnicheskij zhurnal «Teoriya. Praktika. Innovacii», aprel' 2018.* Rezhim dostupa: <http://www.tpinauka.ru/2018/04/Sagynbekova.pdf>

8. **Semyachkov K.A.** Cifrovaya ehkonomika i ee rol' v upravlenii sovremennymi social'no-ehkonomicheskimi otnosheniyami [EHlektronnyj resurs] // *Sovremennye tekhnologii upravleniya*. – 2017. – №8. – Rezhim dostupa: <https://sovman.ru/article/8001>
9. **ZHuravleva N.A.** Cifrovaya ehkonomika kak osnova ehkonomiki vysokih skorostej // *Transportnye sistemy i tekhnologii*. – 2017. – № 2 (8). – S.47–49.
10. **Lapidus B.M.** O vliyanii cifrovizacii i Industrii 4.0 na perspektivy razvitiya zheleznodorozhnogo transporta // *Byulleten' Ob"edinennogo uchenogo soveta OAO «RZHD»*. – 2018. – № 1. – S. 1–8.
11. **Rozenberg E.N., Batraev V.V.** O strategii razvitiya cifrovoj zheleznoj dorogi // *Byulleten' Ob"edinennogo uchenogo soveta OAO «RZHD»*. – 2018. – № 1. – S. 9–27.
12. Kompleksnyj nauchno-tehnicheskij proekt «Cifrovaya ZHeleznaya Doroga». – Moskva, 2017 [EHlektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://docplayer.ru/56362533-Kompleksnyy-nauchno-tehnicheskij-proekt-cifrovaya-zheleznaya-doroga.html>
13. Strategiya razvitiya informacionnogo obshchestva v Rossijskoj Federacii na 2017–2030 gody. Utverzhdena ukazom Prezidenta Rossijskoj Federacii ot 9 maya 2017 g. № 203 [EHlektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71570570/#ixzz5FPfzVkPM>
14. Programma «Cifrovaya ehkonomika Rossijskoj Federacii», utverzhdena Rasporyazheniem Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 28 iyulya 2017 g. №1632-r [EHlektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://static.government.ru/media/files>