

Научная статья
УДК 656:004
doi: 10.46684/2687-1033.2024.1.77-82

Управленческие аспекты цифровизации транспортно-логистической экосистемы

А.И. Любименко¹, Е.А. Фурсова²

¹ Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна (СПбГУПТД); г. Санкт-Петербург, Россия;

² Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС); г. Санкт-Петербург, Россия

¹ annalyubimenko@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-5537-6334>

² fursova@pgups.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0373-2712>

АННОТАЦИЯ

Современный этап научно-технического прогресса, озаглавленный, прежде всего, информатизацией и цифровизацией всех технико-технологических процессов в направлении Индустрии 4.0, характеризуется трендом на цифровую трансформацию мировой экономики и влечет за собой формулировку и реализацию национальных приоритетов цифрового развития всей экосистемы страны, цифровизацию транспортной отрасли, транспортно-логистической инфраструктуры, структур управления предприятиями на базе новейших подходов в менеджменте.

Виртуальная организация — новейшая форма бизнес-организаций, одной из форм которой являются распределенные компании, имеющие собственные производственные мощности и транспортно-логистические ресурсы, либо пользующиеся услугами центров производства и логистики, расположенных на разных континентах и в разных странах, формирующих проектные/матричные структуры управления, привлекая специалистов из разных стран.

Рассмотрены достоинства и риски управления распределенными организациями на базе цифровых технологий. Приведены характеристика сфер деятельности распределенных компаний и оценка потенциала их расширения. Тренд на цифровизацию управленческих процессов предопределяет логику трансформации модели структуры организации от традиционной иерархической к открытой, гибкой. Показано, что критически важными в обеспечении деятельности распределенных организаций являются функции транспортировки и логистики, в рамках которых реализуется трансфер сырья, материалов, незавершенного производства, готовой продукции, товаров между центрами производства, реализации, посредниками разного рода, клиентами и конечными потребителями.

Использованы методы исследования: научный обзор, мониторинг, ситуационный, ретроспективный и перспективный анализ, критическая оценка и формулировка авторских суждений и выводов на научной базе ведущих ученых и специалистов в области экономики, менеджмента, логистики, управления эксплуатационной работой.

Ключевые слова: цифровая трансформация экосистемы; цифровые технологии; распределенная архитектура; цифровизация технологий управления; транспортно-логистическая экосистема; управленческие аспекты цифровизации транспорта и логистики

Для цитирования: Любименко А.И., Фурсова Е.А. Управленческие аспекты цифровизации транспортно-логистической экосистемы // Техник транспорта: образование и практика. 2024. Т. 5. Вып. 1. С. 77–82. <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2024.1.77-82>.

Original article

Managerial aspects of digitalization of the transport and logistics ecosystem

Anna I. Lyubimenko¹, Elena A. Fursova²

¹ Saint Petersburg State University of Industrial Technologies and Design (SPbSUITD); Saint Petersburg, Russian Federation;

² Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University (PGUPS); Saint Petersburg, Russian Federation

¹ annalyubimenko@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-5537-6334>

² fursova@pgups.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0373-2712>

© А.И. Любименко, Е.А. Фурсова, 2024

ABSTRACT

The current stage of scientific and technological progress, marked primarily by informatization and digitalization of all technical and technological processes in the direction of Industry 4.0, is characterized by a trend towards digital transformation of the world economy and entails the formulation and implementation of national priorities for the digital development of the entire ecosystem of the country, digitalization of the transport industry, transport and logistics infrastructure, management structures enterprises based on the latest management approaches.

A virtual organization is the newest form of business organizations, one of the forms of which are distributed companies with their own production facilities and transport and logistics resources, or using the services of production and logistics centers located on different continents and in different countries, forming project/matrix management structures, attracting specialists from different countries. The article discusses the advantages and risks of managing distributed organizations based on digital technologies. The authors characterize the fields of activity of distributed companies and assess the potential for their expansion. The trend towards digitalization of management processes determines the logic of transformation of the organizational structure model from a traditional hierarchical to an open, flexible one. It is shown that transportation and logistics functions are critically important in ensuring the activities of distributed organizations, within the framework of which the transfer of raw materials, materials in progress, finished products, goods between production centers, sales centers, intermediaries of various kinds, customers and end consumers is realized.

The following research methods were used: scientific review, monitoring, situational, retrospective and prospective analysis, as well as critical assessment and formulation of author's judgments and conclusions on the scientific basis of leading scientists and specialists in the field of economics, management, logistics, operational work management.

Keywords: digital transformation of the ecosystem; digital technologies; distributed architecture; digitalization of management technologies; transport and logistics ecosystem; management aspects of digitalization of transport and logistics

For citation: Lyubimenko A.I., Fursova E.A. Managerial aspects of digitalization of the transport and logistics ecosystem. *Transport technician: education and practice*. 2024;5(1):77-82. (In Russ.). <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2024.1.77-82>.

ВВЕДЕНИЕ

Научная новизна и актуальность исследования обусловлены изменением парадигмы хозяйствования с ресурсно ориентированной модели консолидированного размещения компаний на территориально распределенную модель, построенную на механизме совместной деятельности и гибких управленческих процессах, что в свою очередь стало результатом глобализации и глокализации рыночной экономики, а также активного развития и внедрения информационно-коммуникационных технологий в процессы управления организациями. Данные процессы требуют комплексного изучения, начиная от мониторинга состояния явления до выявления закономерностей, формулировки аргументированных выводов и прогнозов дальнейшего развития, что составляет научно-практическую значимость исследования.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для достижения поставленной цели проведен комплексный анализ предмета исследования: научный обзор, мониторинг, ситуационный, ретроспективный и перспективный анализ, а также

критическая оценка и формулировка авторских суждений и выводов на научной базе ведущих ученых и специалистов в областях управления эксплуатационной работы [1–4], экономики и менеджмента [5–7], правового обеспечения профессиональной деятельности логиста [8, 9], логистики [10, 11] с использованием актуальной информации из достоверных источников — отраслевых сайтов [12].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Виртуальная организация — новейшая и потенциально наиболее важная форма бизнес-организаций из тех, что появились в течение последних десятилетий. Распределенные компании выступают одной из форм виртуальных организаций, имеющих либо пользующихся услугами центров производства и логистики, расположенных на разных континентах и в разных странах, формирующих проектные/матричные структуры управления, привлекая специалистов из разных стран.

Отказ от централизованного концентрированного центра управления и производства позволяет организациям нового типа оптимизировать издержки на разработку, производство, маркетинг, ди-



Рис. 1. Управленческие аспекты цифровизации экосистемы предприятия на примере ОАО «РЖД» — структура «цифровой железной дороги» [12]

стрибуцию продукции/услуг за счет привлечения специалистов из стран с меньшим уровнем оплаты труда, размещения центров разработки/филиалов в странах, доступ к технологиям которых компания стремится получить, в странах, реализующих программы поддержки профильных для компании отраслей и секторов экономики, либо в странах, предоставляющих инвестиционные и налоговые льготы иностранным/национальным инвесторам.

Связующим механизмом взаимодействия «подразделений» и рабочих команд распределенных компаний выступают информационно-коммуникационные технологии, в том числе технологии cloud (облачные), intranet, internet, а также цифровые технологии (ЦТ), включая технологии беспроводной связи, искусственный интеллект, технологии больших данных, автоматизации.

К достоинствам этих технологий относятся быстрота информационного обмена, позволяющего организовать совместную работу распределенной команды над проектом; скорость обработки входящих потоков данных, запросов, разработки, принятия и корректировки управленческих решений.

Риски применения цифровых технологий в управлении связаны как с их «природой», так и с деятельностью человека. «Природные» риски ЦТ носят инфраструктурный и техногенный характер и могут быть снижены за счет альтернативных каналов коммуникации и создания резервных мощностей. Антропогенные риски являются более дифференцированными и требуют комплексного решения. Уязвимость передаваемой по каналам коммуникации информации и данных напрямую связана со степенью надежности защиты, встроен-

ной в программное обеспечение или обеспечиваемой на аппаратном уровне, а также построения структуры доступов и полномочий участников процессов организации.

Поскольку функционирование распределенных организаций строится на внедрении цифровых и информационно-коммуникационных технологий, то наиболее широко они представлены именно в этих отраслях и сферах. Первыми отраслями, в которых они были сформированы, оказались банковская и торговая (международная торговля) сферы.

В отраслевом сегменте экономики ярким примером внедрения ЦТ в экосистему организации, выключая управленческие процессы и логистику, служит флагман транспортной отрасли России — ОАО «РЖД», в котором реализуется проект «Цифровая железная дорога» (рис. 1, 2).

Отрасли и сферы экономики, технологии которых не требуют концентрированного присутствия персонала на производстве, в сфере торговли, сервиса, активно реализуют преимущества распределенной формы компаний. Один из лидеров в этом процессе — ИТ-сфера, которая привлекает человеческие ресурсы из стран с высоким уровнем компетентности специалистов и более низким по сравнению со страной базирования головного офиса уровнем оплаты труда. Происходит виртуальная миграция высококвалифицированных трудовых ресурсов, «утечка мозгов» без физического перемещения самих сотрудников за пределы страны проживания.

В сфере международной торговли расширяется участие распределенных организаций, драйвером роста их количества, выполняющих функции распределенных центров логистики, распределе-



Рис. 2. Управленческие аспекты экосистемы распределенного предприятия на примере ОАО «РЖД» — направления цифровизации в менеджменте ОАО «РЖД» (официальный сайт ОАО «РЖД»). URL: <https://www.rzd.ru>

ния, дистрибуции и сервиса, выступает развитие e-commerce и интернет-торговли.

На базе ЦТ строится работа новых форматов коммерции, таких как market place, представляющих в сети интернет интегрированную экосистему банковских и иных продуктов. Таким образом, данные услуги становятся доступны потребителям не только в местах расположения отделений банка, но и за счет развития каналов доставки товаров/услуг, практически повсеместно.

Активное применение ЦТ происходит также в сфере бухгалтерского учета, инвестиционной сфере, финансовой и страховой сферах, логистической и транспортных отраслях, некоммерческом секторе экономики.

Благодаря современным решениям реализуются проекты организаций реального сектора в виртуальной среде, например, отраслевые промышленные выставки проводятся в онлайн-формате.

Распределенные организации активно развиваются в сферах дизайна, массовых коммуникаций, журналистики, образования. Потенциал отраслевого применения распределенных организаций на сегодняшний день не исчерпан.

Потребность во внедрении более гибких решений в сферу менеджмента компании, снижении доли или цифровизации/автоматизации выполнения рутинных операций, оптимизации издержек операционной деятельности сферы НИОКР удовлетворяется в современных компаниях путем комплексных цифровых решений и применения информационно-коммуникационных каналов доставки результатов совместной деятельности, обеспечения синхронизации и контроля процессов в распределенных компаниях, движения документации, коммуникаций с потребителями и партнерами.

Соответственно происходит трансформация модели/структуры управления компанией от традиционной концентрированной к гибкой, построенной на базе информационно-коммуникационных и цифровых технологических решений.

Развитие распределенных компаний служит этапом эволюции экосистемного подхода к построению бизнес-процессов, предполагающих взаимодействие заинтересованных лиц, компаний и организаций, поставщиков, посредников и потребителей в рамках цепочки создания добавленной стоимости и получения мультипликативных эффектов за счет координации и кооперации, а также избегания либо сокращения конкуренции.

Построение информационной системы предполагает декомпозицию бизнес-процессов распределенной организации, выявление процессов, частично либо полностью дублируемых в разных подразделениях компании, анализ связей между бизнес-процессами разных подразделений, реинжиниринг бизнес-процессов, конструирование измененной иерархической и блочной системы бизнес-процессов как на уровне организации, так и в расширенной экосистеме распределенной компании.

Разделение участников цепочки создания ценности в рамках экосистемы распределенной организации подразумевает разделение их по двум направлениям: по охвату рынка и по месту в цепочке создания и продвижения товара к потребителям. Охват рынка предполагает степень его локализации, где наименьшим считается локальный рынок и наибольшим глобальный мировой рынок. Наиболее приближенными к потребителям в сфере цифровой коммерции выступают «операторы последней мили», а удаленными предприятия электронной торговли. В сфере производства и реализации продукции наиболее приближены к потребителям организации розничной торговли, выполняющие идентичную функцию с «операторами последней мили» по передаче товаров конечным потребителям, наиболее удаленными будут поставщики сырья и производители товаров.

Применением цифровых систем управления, пакетных и платформенных решений обеспечивается реализация принципов менеджмента в распределенных компаниях, а также в функциональных областях менеджмента, включая менеджмент качества.

Критически важными в обеспечении деятельности распределенных организаций являются функции транспортировки и логистики, в рамках которых реализуется трансфер сырья, материалов, незавершенного производства, готовой продукции, товаров между центрами производства, реализации, посредниками разного рода, клиентами и конечными потребителями.

Цифровая трансформация реализуется на всех уровнях менеджмента: оперативном, тактическом, стратегическом, и затрагивает все виды управленческой деятельности, для решения задач которых используются как универсальные, так и специ-

ализированные инструменты. Выбор цифровых средств осуществляется на базе сравнительного анализа и определяется соотношением затрат на приобретение либо пользование инструментом и показателями его результативности и отдачи.

Цифровая информационная система компании предполагает также настройку уровней доступа к данным для разных участников распределенных бизнес-процессов. Помимо этого, многие системы предусматривают возможности для интеграции со сторонними специализированными сервисами, решающими отдельные задачи. Актуальна для распределенной компании технология удаленного доступа к системе, позволяющая решать задачи, требующие высокой компетентности специалистов, обеспечения оперативности сбора информации, совместной работы распределенной проектной группы или подразделения компании. Внедрение сервиса электронного документооборота обеспечивает, с одной стороны, оперативность информационного сопровождения процессов компании, с другой — экономичность за счет транзакционных издержек документационного обеспечения деятельности подразделений распределенной организации.

В зависимости от масштабов деятельности распределенной организации отдельные функциональные области управления и отдельные бизнес-процессы могут быть подвержены центра-

лизации в целях повышения эффективности и снижения оперативных издержек. В наибольшей степени централизация охватывает непроеизводственные процессы, такие как бухгалтерский и налоговый учет, закупки, финансы и инвестиции, в меньшей — транспортировку, складирование, логистику.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Развитие информационных технологий Индустрии 3.0, ЦТ Индустрии 4.0 привело к формированию цифровой инфраструктуры для создания и функционирования организаций новой формы — распределенных. Распределенные компании включаются в рыночные экосистемы в качестве участников разных звеньев цепи создания ценности. Интегрируя цифровые системы управления с иными цифровыми сервисами, компании достигают целевых результатов и показателей эффективности.

Управленческие аспекты цифровизации экосистемы в целом и в отраслевом разрезе, в частности в транспортно-логистической сфере, требуют дальнейшего изучения и наработки методологической базы с учетом передового отечественного и мирового опыта создания и управления распределенными компаниями на базе инновационных цифровых технологий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Валинский О.С. Преодолевая вызовы времени // Локомотив. 2023. № 2 (794). С. 2. EDN DRAYTV.
2. Покровская О.Д. Классификация узлов и станций как компонентов транспортной логистики // Вестник транспорта Поволжья. 2016. № 5 (59). С. 77–86. EDN XDCFUL.
3. Дорофеевский С.А., Панычев А.Ю., Рыбин П.К. Путь от крупнейшей ярмарки империи до узловых магистралей глобальных транспортных коридоров // Сборник трудов конференции. 2023. С. 11–25. EDN FFDKKM.
4. Титова Т.С., Бороненко Ю.П., Цыганская Л.В. «От идеи — до внедрения»: 25 лет работы над инновациями в подвижной состав // Транспорт Российской Федерации. 2021. № 4 (95). С. 31–35. EDN CPTUXV.
5. Кравченко Л.А., Леонтьев А.А. Методология научных исследований в менеджменте: учебное пособие. СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, 2023. 46 с. EDN SZXEPH.
6. Любименко А.И. Информационные технологии — драйвер развития экономики // Современная мировая экономика: проблемы и перспективы в эпоху развития цифровых технологий и биотехнологии: сборник научных статей по итогам работы седьмого международного круглого стола. 2019. С. 146–147. EDN TMIGUL.
7. Уорнер М., Витцель М. Виртуальные организации. Новая форма ведения бизнеса в XXI веке. М.: Добрая книга, 2005. 296 с.
8. Дроздова М.А., Фурсова Е.А. Правовое регулирование государственного управления в сфере информационных технологий в период становления суверенной экономики // Вестник Академии права и управления. 2022. № 3 (68). С. 21–26. DOI: 10.47629/2074-9201_2022_3_21_26. EDN VHWQSU.
9. Fursova E.A., Drozdova M.A. Peculiarity and functionality of the digital educational ecosystem for transport and logistics // E3S Web of Conferences. 2023. Vol. 383. P. 03001. DOI: 10.1051/e3sconf/202338303001
10. Fursova E., Drozdova M., Kravchenko L. Stages and Directions of Innovative Development of the Transport Industry: Digitalization of Russian Railroads // International Scientific Siberian Transport Forum TransSiberia—2021. 2022. Pp. 200–210. DOI: 10.1007/978-3-030-96380-4_23. EDN HUBNSL.
11. Gorbunova M.S., Novichikhin A.V. Improvement of the system of transport-transfer hubs on the example of St. Petersburg agglomeration // E3S Web of Conferences. 2023. Vol. 383. P. 01006. DOI: 10.1051/e3sconf/202338301006

REFERENCES

1. Valinsky O.S. Overcoming the challenges of time. *Lokomotiv*. 2023;2(794):2. EDN DRAYTV. (In Russ.).
2. Pokrovskaya O.D. Classification of nodes and stations as components of transport logistics. *Bulletin of transport of the Volga region*. 2016;5(59):77-86. EDN XDCFUL. (In Russ.).
3. Dorofeevsky S.A., Panychev A.Yu., Rybin P.K. The path from the largest fair of the empire to the hub of global transport corridors. *Collection of works*. 2023;11-25. EDN FFDKMM. (In Russ.).
4. Titova T.S., Boronenko Yu.P., Tsyganskaya L.V. "From idea to implementation": 25 years of work on rolling-stock innovations. *Transport of the Russian Federation*. 2021;4(95):31-35. EDN CPTUXV.
5. Kravchenko L.A., Leontyev A.A. *Methodology of scientific research in management: textbook*. St. Petersburg, St. Petersburg State Transport University of Emperor Alexander I, 2023;46. EDN SZXEPH. (In Russ.).
6. Lyubimenko A.I. Information technology — a driver of economic development. *Modern world economy: problems and prospects in the era of development of digital technologies and biotechnology: collection of scientific articles based on the results of the seventh international round table*. 2019;146-147. EDN TMIGUL. (In Russ.).
7. Warner M., Witzel M. *Virtual organizations. A new form of doing business in the 21st century*. Moscow, Good book, 2005;296. (In Russ.).
8. Drozdova M.A., Fursova E.A. Legal regulation of state administration in the information technologies field during the sovereign economy formation. *Bulletin of the Academy of Law and Management*. 2022;3(68):21-26. DOI: 10.47629/2074-9201_2022_3_21_26. EDN VHWQSU. (In Russ.).
9. Fursova E.A., Drozdova M.A. Peculiarity and functionality of the digital educational ecosystem for transport and logistics. *E3S Web of Conferences*. 2023;383:03001. DOI: 10.1051/e3s-conf/202338303001
10. Fursova E., Drozdova M., Kravchenko L. Stages and Directions of Innovative Development of the Transport Industry: Digitalization of Russian Railroads. *International Scientific Siberian Transport Forum TransSiberia—2021*. 2022;200-210. DOI: 10.1007/978-3-030-96380-4_23. EDN HUBNSL.
11. Gorbunova M.S., Novichikhin A.V. Improvement of the system of transport-transfer hubs on the example of St. Petersburg agglomeration. *E3S Web of Conferences*. 2023;383:01006. DOI: 10.1051/e3sconf/202338301006

Об авторах

Анна Игоревна Любименко — кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры менеджмента; **Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна (СПбГУПТД)**; 191186, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 18; SPIN-код: 9588-0700, РИНЦ ID: 549934, Scopus: 35148222000, ORCID: 0000-0002-5537-6334; annalyubimenko@gmail.com;

Елена Алексеевна Фурсова — кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры «Логистика и коммерческая работа»; **Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС)**; 190031, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 9; SPIN-код: 3492-8625, РИНЦ ID: 463356, Scopus: 58075088700, ResearcherID: HNP-6866-2023, ORCID: 0000-0002-0373-2712; fursova@pgups.ru.

Bionotes

Anna I. Lyubimenko — Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of "Management"; **Saint Petersburg State University of Industrial Technologies and Design (SPbSUITD)**; 18 Bolshaya Morskaya st., St. Petersburg, 191186, Russian Federation; SPIN-code: 9588-0700, ID RSCI: 549934, Scopus: 35148222000, ORCID: 0000-0002-5537-6334; annalyubimenko@gmail.com;

Elena A. Fursova — Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Associate Professor of the Department "Logistics and Commercial work"; **Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University (PGUPS)**; 9 Moskovsky pr., St. Petersburg, 190031, Russian Federation; SPIN-code: 3492-8625, ID RSCI: 463356, Scopus: 58075088700, ResearcherID: HNP-6866-2023, ORCID: 0000-0002-0373-2712; fursova@pgups.ru.

Заявленный вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Автор, ответственный за переписку: Елена Алексеевна Фурсова, fursova@pgups.ru.

Corresponding author: Elena A. Fursova, fursova@pgups.ru.

Статья поступила в редакцию 20.09.2023; одобрена после рецензирования 28.12.2023; принята к публикации 28.02.2024.

The article was submitted 20.09.2023; approved after reviewing 28.12.2023; accepted for publication 28.02.2024.