

Краудсорсинг и платформенные решения на транспорте: возможности для развития «Цифрового метро» в России



Антон ДЕНИСЕНКОВ



Юлия ПОЛЯКОВА

*Денисенков Антон Николаевич – ГУП «Московский метрополитен», Москва, Россия.
Полякова Юлия Михайловна – МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия*.*

Увеличение значимости качества и количества предоставляемых услуг, быстрорастущий объём данных, необходимых для управления предприятием и укрепления конкурентных позиций на рынке, требуют пересмотра моделей управления. Статья посвящена развитию цифрового метро в условиях глобальной автоматизации и цифровизации бизнес-моделей организаций с целью повышения качества предоставляемых услуг и оптимизации бизнес-процессов.

Целью исследования является изучение мирового и российского опыта применения цифровых и крауд-платформ на транспорте и разработка авторской модели управления метрополитеном в современных условиях. Для достижения поставленной цели исследования применялись методы сравнительного и контент-анализа, бенчмаркинг успешных зарубежных практик использования крауд- и цифровых платформ в транспортной отрасли, метод обобщения и концептуально-методологического моделирования.

Авторы проанализировали мировые тренды в области развития и использования цифровых технологий в транспортной отрасли, провели сравнительный анализ мировой и российской практики применения платформенных и крауд-решений на транспорте, раскрыли преимущества интеграции цифровых технологий для развития метрополитена в России. На основе полученных результатов исследования авторы предложили «е-Платформу», аккумулирующую, анализирующую и сортирующую данные, поступающие из внешней среды для последующей её передачи в бизнес-блоки управления метрополитеном и оптимизации процесса выработки и принятия оперативных решений, а также разработали целевую модель перехода от «аналогового» управления данными в метрополитене к цифровому на основе интеграции цифровых технологий на базе виртуальной платформы управления бизнес-процессами и крауд-платформы сбора идей и предложений по развитию метрополитена.

Ключевые слова: цифровая экономика, цифровое метро, метрополитен, цифровизация, железнодорожный транспорт, краудсорсинг.

*Информация об авторах:

Денисенков Антон Николаевич – заместитель начальника Службы технической политики ГУП «Московский метрополитен», Москва, Россия, antonioos@yandex.ru.

Полякова Юлия Михайловна – кандидат экономических наук, инженер Лаборатории прикладного отраслевого анализа экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия, flaeeee@gmail.com.

Статья поступила в редакцию 28.01.2020, принята к публикации 01.03.2020.

For the English text of the article please see p. 14.

ВВЕДЕНИЕ

Мир стоит на пороге четвёртой промышленной революции, наступила эпоха цифровой экономики, которая требует трансформации бизнес-моделей организаций. Повсюду происходит цифровая трансформация отраслей экономики, освоение цифровых технологий и пересмотр стратегий развития бизнеса с целью оптимизации бизнес-процессов, повышения качества и уровня жизни.

В связи с этим, целью исследования является изучение мирового и российского опыта применения цифровых и крауд-платформ на транспорте и разработка авторской модели управления метрополитеном в современных условиях. Для достижения поставленной цели исследования применялись методы сравнительного и контент-анализа, бенчмаркинг успешных зарубежных практик использования крауд- и цифровых платформ в транспортной отрасли, обобщения, метод концептуально-методологического моделирования.

По оценкам *McKinsey Global Institute* и *IHS Markets*, дополнительный прирост ВВП от цифровизации к 2025 г. составит от 6 до 10 %. В 2017 г. Россия занимала первое место в Европе и шестое место в мире по количеству пользователей Интернета. Мобильные приложения online-банкинга используют 10 % российских пользователей, что превышает показатели стран ЕС. При этом российские отрасли промышленности и транспорта отстают от стран Европы на 46 и 56 % соответственно [1].

В 2019 г. Российская Федерация значительно продвинулась в развитии цифровой экономики. Важную роль играет утверждение таких документов, как ведомственный проект «Цифровой транспорт и логистика» 2019 года, являющийся направлением (подпрограммой) государственной программы «Развитие транспортной системы», государственная программа Москвы «Умный город» и др.

В данном контексте метрополитен является сложнейшим инженерно-техническим транспортным предприятием, динамично развивающимся с учётом перспектив расширения границ города, с постоянно увеличивающимся пассажиропотоком и интеграцией в другие системы общественного транспорта. С развитием метрополитена, возрастанием нагрузки пассажиропотока с каждым годом увеличивается объём обрабатываемой информации при управлении производственными

процессами (или процессами, обеспечивающими перевозку пассажиров), технологическими процессами, что требует видоизменения технологий и методов управления — проведения цифровой трансформации [2; 3].

Опыт метрополитенов мировых мегаполисов показывает, что цифровые технологии эффективно реализуются и направлены на автоматизацию управления движением, развитие беспилотных технологий, обеспечение безопасности, технологические инновации, выявление, внедрение и разработку перспективных цифровых решений, развитие транспортной инфраструктуры, повышение эффективности транспортной системы.

Управление перечисленными бизнес-процессами может эффективно осуществляться посредством использования специализированных виртуальных платформ [4].

МЕЖДУНАРОДНЫЙ И РОССИЙСКИЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ КРАУД-ПЛАТФОРМ В ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ

Одной из ключевых технологий цифровой экономики является краудсорсинг. Краудсорсинг — это универсальный инструмент для решения сложных задач на основе массовой коллаборации людей и/или сотрудников организации. Научным сообществом выделяется несколько видов краудсорсинга, в том числе коммерческий и социальный (некоммерческий) [5, с. 49; 6, с. 75], которые, в свою очередь, могут включать в себя следующие подвиды: государственный, научный, маркетинговый, производственный, локальный и др. Тематические крауд-проекты могут проводиться на открытой и закрытой основе. Открытый краудсорсинг предполагает участие в проекте всех желающих (в случае метро — как пассажиров, так и сотрудников метрополитена). В закрытом краудсорсинге имеют право участвовать исключительно сотрудники организации. Данный вид краудсорсинга чаще всего называют корпоративным.

В табл. 1 представлены результаты анализа возможностей развития организации транспортной отрасли на основе внедрения технологии краудсорсинга в существующую бизнес-модель.

В 2013 г. Илон Маск, создатель концепции вакуумного поезда *Hyperloop*, организовал в социальной сети Twitter краудсорсинговый проект, а именно одну из его форм — краудре-





Таблица 1

Возможности развития транспортной организации с помощью применения краудсорсинговых технологий

Коммерческий		Некоммерческий	
Маркетинговый	Производственный	Научный	Социальный
продвижение услуги	поиск путей сокращения издержек	развитие инноваций на транспорте	участие в социальных программах
развитие бренда	повышение качества услуг	внедрение новых технологий	организация социальных мероприятий
расширение пула лояльных пассажиров	решение задач смежных областей	—	оценка потребителями качества услуг

Источник: составлено Ю. М. Поляковой.

крутинг [7]. Целью краудрекрутинга является отбор высококвалифицированных специалистов на основе анализа трудовой деятельности кандидатов (краудсорсеров) в процессе реализации краудсорсингового проекта на специализированной площадке в Интернете. Проект, организованный Илоном Маском, предполагал сбор и анализ идей, предложенных сообществом, по реализации концепции вакуумного поезда на практике. Победителям в качестве вознаграждения предлагалось войти в штат рабочей группы по проекту *Hyperloop*.

Сегодня в мире активно расширяется практика реализации краудсорсинговых проектов в транспортной отрасли. Одним из трендов является внедрение краудсорсинговых транспортных платформ. Европейский крауд-проект — *CIVITAS*, интеллектуальная платформа для сбора инновационных идей и предложений по модернизации городского транспорта в более чем 80 городах Европы. Проект носит экологический и инновационный характер, так как нацелен на использование экологически чистого топлива и транспортных средств, развитие коллективного пассажирского транспорта, разработку стратегий управления спросом, комплексное планирование, обеспечение безопасности на основе цифровых технологий и др. [8].

В 2016 г. появилась концепция «Краудсорсинг для общественного транспорта», которая включает в себя шесть основных направлений:

- 1) Картографирование (mapping) общественного транспорта.
- 2) Отслеживание статуса общественного транспорта в режиме реального времени.
- 3) Ведение краудсорсинговой отчётности и разработка предложений.
- 4) Соблюдение правопорядка на общественном транспорте.
- 5) Сотрудничество с общественным транспортом.

6) Игры для общественного транспорта [9].

Краудсорсинговое картографирование было одобрено Всемирным банком в рамках транспортного направления своей работы. Позднее с участием ряда ведущих университетов был реализован международный проект *Digital Matatus*¹, в рамках которого были разработаны специальные мобильные приложения для пополнения краудсорсинг-карт пользователями общественного транспорта. В рамках отслеживания статуса общественного транспорта в режиме реального времени в сентябре 2016 г. в Бостоне (США) транспортное ведомство штата Массачусетс *MBTA* приняло единое приложение² с полным набором услуг обслуживания пассажиров *Transit App*. Приложение, разработанное одноименной группой разработчиков, позволяет агрегировать данные, полученные от пользователей, о ситуации на дорогах, что позволяет более точно прогнозировать информацию о прибытии общественного транспорта в режиме реального времени³. В результате данные в реальном времени стали доступны пользователям нескольких стран четырёх континентов, например, общественного транспорта в Нью-Йорке, в том числе и метрополитена.

Направление «Ведение краудсорсинговой отчётности и разработка предложений» предполагает возможность для пользователей подавать идеи по развитию общественного транспорта, а также сообщать о выявленных проблемах. В рамках поощрения пассажиров к соблюдению правопорядка на общественном транспорте и предотвращения различного рода нарушений разработано несколько

¹ [Электронный ресурс]: www.digitalmatatus.com. Доступ 01.03.2020.
² [Электронный ресурс]: <https://blog.mass.gov/transportation/mbta/mbta-names-transit-app-best-public-app-winner>. Доступ 01.03.2020.
³ [Электронный ресурс]: <https://transitapp.com/about>. Доступ 01.03.2020.

приложений по различным направлениям с денежными вознаграждениями.

В целях сотрудничества с общественным транспортом в области решения сложных задач на основе массовой коллаборации разработано три типа приложений: вовлечение (форум *Green City Streets* — совместная разработка решений и сообщение о проблемах), обучение (*ConnectSF Subway Vision Map* — планирование транспортировки на большие расстояния) и процесс (*CoAXs* — инструмент, позволяющий пользователям проектировать и тестировать изменения в транзитных сетях).

Последнее, не менее важное направление, — «Игры для общественного транспорта», необходимое для обучения пассажиров и их вовлечения в процесс планирования. В качестве примера можно привести такие популярные игры на общественном транспорте, как: *Bus Meister Game* (обучение людей специфике работы общественного транспорта), *Brand New Subway* (игра по созданию сети новых линий метрополитена в Нью-Йорке), *Chromaroma* (отслеживание передвижений пассажиров при пользовании общественным транспортом) [10; 11].

Российская практика применения технологии краудсорсинга по сравнению с зарубежной не так велика. Однако уже в 2015 г. Дирекция железнодорожных вокзалов ОАО «РЖД» совместно с крауд-компанией «Витология» (*Witology*) организовали крауд-проекты «Услуги, предоставляемые на крупных железнодорожных вокзалах РФ» и «Качество обслуживания на крупных железнодорожных вокзалах РФ»⁴. Целью проектов являлось получение информации о потребностях пассажиров и посетителей вокзалов относительно спектра и качества услуг, а также изучение требований и пожеланий пассажиров и посетителей к качеству обслуживания на крупных железнодорожных вокзалах РФ. В обоих проектах приняло участие 4692 чел., получено 3148 предложений, выявлено 667 первоочередных потребностей пассажиров и предложено 419 концептов оценки качества услуг, предлагаемых на железнодорожных вокзалах РФ⁵.

В 2015 г. авиакомпания «Аэрофлот» реализовала три крауд-проекта, нацеленных на повышение качества сервисов и услуг, предо-

ставляемых до и после полёта на борту самолёта, улучшение программы лояльности «Аэрофлот Бонус». По результатам реализации крауд-проектов было принято и опубликовано около 42 тысяч идей с аудиторией участия более 17 тысяч человек [12].

ПЛАТФОРМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ НА ТРАНСПОРТЕ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МЕТРОПОЛИТЕНОМ

Цифровые платформы на транспорте — достаточно редкое, но перспективное решение вопросов осуществления цифровой трансформации. Существующие сегодня цифровые платформы в транспортной отрасли разработаны под конкретные запросы компаний и выполняют разный набор функций. Например, цифровая платформа шерингового сервиса *Uber* по оказанию услуг такси предназначена для прямого соединения клиента и водителя при отсутствии у компании собственного парка автомобилей [13, с. 531].

Целью другой платформы *Moovit* является помощь жителям пригорода и инвалидам в передвижении по городу и за его пределами. Платформа объединяет данные о поездках с пересадками между несколькими видами транспорта, транспортной инфраструктуре, полученные от 550 тыс. пассажиров и нанесённые на карту, доступную в мобильном приложении. В данном случае компания интегрировала возможности платформенных решений и краудсорсинга для более эффективного процесса оказания услуг [14].

Кроме того, цифровые платформы используются для бронирования и резервирования мест в автобусах в специальных трансферных сервисах, которые соединяют маршруты высокой плотности (*BRIDJ*, *SHUTTLE*, *DiDi* и др.), а также бронирования велосипедных такси и тук-туков в странах Латинской Америки и Азии (*GoJek*, *BIKXIE*, *GRABBIKE*, *goBIKE*, *G-Auto* и др.).

Для России также примечательно то, что на ОАО «РЖД» приходится около 20 % мировых железнодорожных перевозок, поэтому компания стремится стать цифровым лидером в своей отрасли. На ПМЭФ-2019 представители ОАО «РЖД» сообщили, что компания разрабатывает восемь цифровых платформ разного функционала: от возможности

⁴ [Электронный ресурс]: https://witology.com/clients_n_projects/219/. Доступ 01.03.2020.

⁵ [Электронный ресурс]: https://witology.com/clients_n_projects/2324/. Доступ 01.03.2020.





Рис. 1. «е-Платформа» автоматизированного управления бизнес-блоками и процессами метрополитена.
Источник: составлено авторами.

заказа грузоперевозок всего за несколько минут до мультимодальных перевозок и создания собственной цифровой экосистемы.

Анализ зарубежных и российских практик использования краудсорсинга и платформенных решений на транспорте позволил предложить авторскую модель управления метрополитеном, под которой понимается совокупность мероприятий, методов, способов и действий, направленных на поддержание работоспособности предприятия, оптимизацию бизнес-процессов и повышение качества оказания услуг пассажирских перевозок на основе массового внедрения цифровых технологий. Данная модель должна обладать следующими характеристиками:

- использование современных цифровых технологий на большинстве объектов метрополитена (*BigData, IoT, IIoT, BIM, Cloud Computing, Cloud Storage*);
- наличие *DATA*-центра для хранения информации;
- применение технологий искусственного интеллекта и машинного обучения для анализа данных и выработки оперативных решений.

Авторская модель управления метрополитеном включает многофункциональную «е-Платформу» метрополитена с целью повышения общего уровня цифровизации российского метро в рамках решения задач национальной программы «Цифровая эко-

номика Российской Федерации», а также крауд-платформу, направленную на решение задач в области развития метрополитена как современного и инновационного элемента транспортной системы города.

1. «е-Платформа» автоматизированного управления метрополитеном.

Предлагаемая «е-Платформа» представляет собой виртуальное пространство, которое предназначено для сбора, хранения и анализа данных, получаемых из внешней среды.

Автономная деятельность виртуальной платформы для выполнения указанных функций может осуществляться только при условии наличия определённого набора цифровых технологий: Интернет вещей (оснащение поездов и других объектов инфраструктуры датчиками, которые передают данные в центр управления), большие данные (обработка данных больших объёмов в краткие сроки), искусственный интеллект и машинное обучение (анализ данных, поступающих на «е-Платформу» и возможность самостоятельного принятия/выработки решений), технологии кибербезопасности (защита данных и систем от злоумышленников в Сети) [15–17].

На рис. 1 представлена модель «е-Платформы» метрополитена, целью которой является управление деятельностью предприя-

тия в режиме *online* на основе цифровых технологий. Внедрение данной платформы позволит повысить транспортную безопасность и безопасность движения, качество перевозки пассажиров и оптимизировать все связанные с этим бизнес-процессы [18]. «е-Платформа» обеспечивает полную синхронизацию поступающей информации из внешней среды с бизнес-блоками метрополитена.

Поступающая информация из внешней среды на «е-Платформу» определена как факторы, влияющие на деятельность метрополитена, и разделена на семь категорий:

- 1) политические;
- 2) социально-экономические;
- 3) условия на «поверхности»;
- 4) график движения других видов транспорта;
- 5) строительство жилой инфраструктуры в г. Москве и МО;
- 6) сезонность;
- 7) пассажиры.

Влияние политических факторов на деятельность метрополитена заключается в разработке законодательной базы, регулирующей процессы, связанные с деятельностью организации, осуществление государственных заказов и субсидирование. Социально-экономические факторы включают в себя такие ключевые показатели, как рост и убыль населения, миграционные потоки, что непосредственно влияет на размер пассажиропотока и изменение нагрузки на транспортную инфраструктуру. Условия на «поверхности» — это различные ситуации на автомобильных дорогах и улицах города, которые влияют на изменение пассажиропотока в метрополитене (погодные условия, ДТП, заторы на дорогах, массовые скопления людей в торговых центрах, театрах, музеях, стадионах и пр.). Также на величину пассажиропотока влияет график движения других видов транспорта, соединённых метрополитеном, — аэроэкспресса, МЦД, поездов пригородного сообщения и др., загрузка вокзалов (пересадочных узлов). Важную роль в управлении пассажиропотоками играет строительство жилой инфраструктуры г. Москвы и Московской области. Сегодня население Москвы и прилегающих районов (Химки, Мытищи, Подольск, Новая Москва, Люберцы и др.) растёт. Это также необходимо учитывать при планировании пассажирских перевозок.

Возникает острая необходимость в увеличении жилых комплексов как возле МКАД, так и за её пределами. Нагрузка на конечные станции метрополитена увеличивается, в связи с чем появляется потребность в увеличении количества станций в Московской области. Смена сезонов также оказывает влияние на изменение нагрузки на метрополитен (количество поездов, график движения поездов и др.). Например, летом часть населения выезжает за пределы Москвы, осенью начинается учебный год (величина пассажиропотока максимальна), зимой в праздничные дни пассажиропотоки снова снижаются, а весной растут.

Мы выделили ещё один блок факторов — «пассажиры». Пассажиры являются пользователями услуг, которые предлагает метрополитен, и могут проявлять активность в участии развития данного вида транспорта. Это может выражаться в предупреждении аварийных ситуаций с помощью мобильных приложений с возможностью общения *online* с сотрудниками метрополитена и оповещения о нестандартных ситуациях на станциях и в поездах, а также подачи идей и предложений по совершенствованию отдельных бизнес-процессов и в целом развития метрополитена с целью повышения качества оказываемых услуг на основе крауд-технологий.

В силу того, что «е-Платформа» должна обеспечивать взаимодействие в режиме *online* государственных органов власти, главного аппарата управления метрополитеном, сотрудников служб и подразделений метро и пассажиров, возможна организация крауд-проектов на базе «е-Платформы» метрополитена [18].

Пассажиры должны иметь ограниченный доступ на «е-Платформу» через специально разработанное мобильное приложение, ключевыми функциями которого являются:

1. приобретение/возврат электронных билетов;
2. построение маршрутов;
3. заказ услуги сопровождения в метро;
4. возможность сообщения о проблемах на карте метро в режиме *online*;
5. крауд-платформа для обсуждения проблем, возможных путей их решения и развития метрополитена.

Необходимость внедрения системы электронной покупки билетов подтверждается данными исследования ОАО «РЖД» 2015 г.,



Рис. 2. Интеграция е- и крауд-платформ по развитию «Цифрового метро». Источник: составлено авторами.



анализ которых показал, что доля пассажиров железнодорожного транспорта, пользующихся электронной регистрацией, составила 80 % [19, с. 61]. Возможность построения маршрутов и заказа услуги сопровождения в метро *online* является ключевым фактором сокращения времени в пути. Одним из перспективных направлений развития метрополитена является внедрение крауд-платформ, которые нацелены на вовлечение пассажиров в совместную деятельность по выработке предложений и идей по модернизации отдельных бизнес-процессов и качества предоставляемых услуг.

2. Крауд-платформа по развитию метрополитена.

Для внедрения технологии краудсорсинга в бизнес-модель организации предлагается два альтернативных решения: создание платформы на базе существующей информационной инфраструктуры и собственных серверов или на основе услуг сторонних компаний, осуществляющих помощь в подготовке и проведении крауд-проектов и предоставляющих платформу во временное пользование (ООО «Витология» (*Witology*)).

Крауд-платформа представляет собой виртуальное пространство, предназначенное для сбора и разработки идей и предложений членами сообщества, которыми в данном случае могут выступать как сотрудники метрополитена, так и пассажиры. Работу краудсорсеров (лиц, которые предлагают идеи) контролирует специально обученный сотрудник (фасилитатор), в обязанности которого входят все функции по организации и ведению крауд-проекта на платформе. Возможно проведение одновременно нескольких тематических крауд-проектов, данные по которым передаются на «е-

Платформу». Таким образом, вся поступающая информация от пассажиров анализируется и сортируется с помощью технологий больших данных и искусственного интеллекта и передаётся в соответствующие бизнес-блоки.

На рис. 2 представлена целевая модель управления потоками данных, к которой необходимо переходить для обеспечения устойчивого развития как метрополитена, так и транспортной отрасли в целом [20].

Внедрение краудсорсинговых технологий в связке с «е-Платформой» поможет увеличить эффективность и производительность труда в сфере развития стратегии «Цифровое метро» в силу возможности сбора инновационных идей и решений от пользователей метрополитена. Кроме того, краудсорсинг позволит повысить уровень безопасности пассажиров и транспортную безопасность предприятия, так как сотрудники и пассажиры могут сообщать о неполадках и происшествиях в реальном режиме времени для выработки оперативных решений.

При реализации авторской модели управления метрополитеном прогнозируется рост спроса на услуги ведущих российских бизнес-интеграторов по адаптации и применению указанных цифровых технологий (*BigData*, *IoT*, *IIoT*, *BIM*, *Cloud Computing*, *Cloud Storage* и т.п.) на всех уровнях управления предприятием (от линейных операций до стратегического планирования).

Таким образом, предложенная модель управления метрополитеном позволит добиться не только социально-значимых эффектов, но и экономических, которые могут выражаться в:

- повышении эффективности энергопотребления (снижение затрат на 5–10 %);

- снижении накладных расходов предприятия вследствие внедрения технологии обслуживания оборудования «по состоянию»;
- снижении потребности в площадях для размещения устройств телемеханики и аппаратных средств автоматики, сигнализации, связи и безопасности;
- оптимизации персонала предприятия эксплуатационных служб и высвобождении площадей (комнаты отдыха машинистов, медпункты и другие помещения на станциях) за счёт автоматизации бизнес-процессов предприятия;
- повышении эффективности и производительности труда персонала за счёт автоматизации некоторых бизнес-процессов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мировая и российская практика показала, что цифровизация и автоматизация процессов — тренд настоящего, и этот процесс будет продолжаться и масштабироваться. Особую роль в ускорении процессов цифровой трансформации играют цифровые экосистемы, виртуальные платформы и крауд-технологии, которые при их интеграции в единую систему позволяют получать высокие результаты в кратчайшие сроки.

Наблюдающийся тренд в создании цифровых экосистем и внедрении ключевых цифровых технологий в бизнес-модель организации у российских ведущих транспортных компаний говорит о необходимости развивать данное направление и адаптировать решения больших компаний на уровне среднего и малого бизнеса. Модель интеграции виртуальных платформ и технологии краудсорсинга, предложенная в данной работе, позволяет решить одну из острых проблем, с которой сегодня сталкивается любая организация — экспоненциальный рост информации и увеличение количества внешних факторов, влияющих на деятельность предприятия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Цифровая экономика России. [Электронный ресурс]: http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Цифровая_экономика_России. Доступ 28.01.2020.
2. Куприяновский В. П., Евтушенко С. Н., Дунаев О. Н., Бубнова Г. В., Дрожжинов В. И., Намиот Д. Е., Синягов С. А. Правительство, промышленность, логистика, инновации и интеллектуальная мобильность в цифровой экономике // Современные информационные технологии и ИТ-образование. — 2017. — Т. 13. — № 1. — С. 72–94.
3. Липидус Л. В. Цифровая экономика: управление электронным бизнесом и электронной коммерцией: Учебник. — М.: Инфра-М, 2018. — 479 с.
4. Липидус Б. М., Мишарин А. С., Махутов Н. А., Фомин В. М., Зайцев А. А., Мачерет Д. А. О научной платформе Стратегии развития железнодорожного транспорта в России до 2050 года // Бюллетень Объединённого учёного совета ОАО «РЖД». — 2017. — № 2. — С. 1–20.
5. Хау Дж. Краудсорсинг: Коллективный разум как инструмент развития бизнеса / Пер. с англ. — М.: Альпина Паблишер, 2014. — 288 с.
6. Липидус Л. В., Полякова Ю. М. Гигономика как новая социально-экономическая модель: развитие фрилансинга и краудсорсинга // Вестник Института Экономики РАН. — 2018. — № 6. — С. 73–89.
7. Полякова Ю. М. Crowd-технологии: природа, сущность, эффекты // Цифровая экономика: тренды и перспективы трансформации бизнеса. Материалы V Межфакультетской научно-практической конференции молодых учёных / Под ред. Л. В. Липидус. — Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова. — Москва. — 2019. — С. 103–109.
8. Collective Intelligence Systems. [Электронный ресурс]: <http://ci-systems.ru/clients>. Доступ 28.01.2020.
9. Public Transport Crowdsourcing. [Электронный ресурс]: <https://crowdsourced-transport.com/crowdsourced-public-transport/>. Доступ 28.01.2020.
10. BusUp. [Электронный ресурс]: <https://www.busup.com>. Доступ 28.01.2020.
11. Pan, Sh.; Chao, Chen; Zhong, R. Y. A crowdsourcing solution to collect e-commerce reverse flows in metropolitan areas. IFAC-PapersOnLine, 2015, Vol. 48, Iss. 3, pp. 1984–1989.
12. Аэрофлот назвал победителей III этапа всероссийского конкурса идей «ПолетМысли.РФ». [Электронный ресурс]: <https://www.aeroflot.ru/ru-ru/news/54937>. Доступ 28.01.2020.
13. Кони́на Н. Ю., Ноздрева Р. Б., Буренин В. А. и др. Современные проблемы менеджмента, маркетинга и предпринимательства: Монография / Под общ. ред. и с предисл. Н. Ю. Кониной. — М.: МГИМО-Университет, 2018. — 626 с.
14. Как Moovit улучшает своё приложение, помогая людям с инвалидностью уверенно пользоваться транспортом. [Электронный ресурс]: <https://news.microsoft.com/ru-ru/features/moovit/>. Доступ 28.01.2020.
15. Кранц М. Интернет-вещей: новая технологическая революция / Пер. с англ. З. Мамедьярова. — М.: Эксмо, 2018. — 336 с.
16. Вайгенд А. Big Data. Вся технология в одной книге / Пер. с англ. С. Богданова. — М.: Эксмо, 2018. — 384 с.
17. Sutherland, W., Jarrahi, M. H. The sharing economy and digital platforms: A review and research agenda. International Journal of Information Management, December 2018, Vol. 43, pp. 328–341. DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2018.07.004.
18. Баранов Л. А., Кульба В. В., Шелков А. Б., Сомов Д. С. Индикаторный подход в управлении безопасностью объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта // Надёжность. — 2019. — Т. 19. — № 2. — С. 34–42.
19. Липидус Б. М., Липидус Л. В. Железнодорожный транспорт: философия будущего. — М.: Прометей, 2015. — 232 с.
20. Липидус Б. М., Мачерет Д. А. Методология оценки и обеспечения эффективности инновационных транспортных систем // Экономика железных дорог. — 2016. — № 7. — С. 16–25.

