

А.Б. Моттаева

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ЦИФРОВЫХ ЭКОСИСТЕМ НА ОБЩЕСТВЕННОМ ТРАНСПОРТЕ В РОССИИ

Ключевые слова: транспорт, транспортные экосистемы, общественный транспорт, цифровая экономика, цифровые коммуникации, платежные услуги, информационные технологии.

Для привлечения новых пассажиров общественный транспорт должен быть современным, инновационным, удобным, эргономичным и экономичным. Для этого требуется создание собственных цифровых экосистем, которые способны выполнить эти требования. После завершения пандемии КОВИД-19 начала реализовываться государственная Стратегия цифровой трансформации транспортной отрасли Российской Федерации. Для государства основная цель цифровизации – объединить разрозненные локальные системы, применяя принципы интероперабельности систем и интеграции транспортных предприятий и их контрагентов. Предлагается создать единую цифровую экосистему пассажирского транспорта, которая позволит связать локальные автоматизированные системы в регионах в единую систему. Для внедрения MaaS (Mobility as a Service) предлагается развивать единую систему управления мобильностью – комплексную цифровую платформу, которая представляет сервисы не только пассажирам, но и перевозчикам и регионам.

А.В. Mottaeva

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow

FEATURES OF THE USE OF INNOVATIVE DIGITAL ECOSYSTEMS ON PUBLIC TRANSPORT IN RUSSIA

Keywords: transport, transport ecosystems, public transport, digital economy, digital communications, payment services, information technology.

To attract new passengers, public transport must be modern, innovative, comfortable, ergonomic and economical. This requires the creation of their own digital ecosystems that are able to meet these requirements. After the end of the COVID-19 pandemic, the state Strategy for the Digital Transformation of the Transport Industry of the Russian Federation began to be implemented. For the state, the main goal of digitalization is to unite disparate local systems, applying the principles of system interoperability and integration of transport enterprises and their counterparties. It is proposed to create a single digital ecosystem of passenger transport, which will allow linking local automated systems in the regions into a single system. To implement MaaS (Mobility as a Service), it is proposed to develop a unified mobility management system – a comprehensive digital platform that provides services not only to passengers, but also to carriers and regions.

Современные социально-экономические и общественные системы во многих странах в начале XXI века активно и динамично развиваются. Накопление новых знаний привело к бурному развитию технологий, которые, в свою очередь, рождали новые отрасли науки и техники, быстро находящие применение в отраслях экономики. Такой процесс принял лавинообразный характер. Инновационные процессы стали определяющими в развитии любой страны.

Одной из глобальных тенденций XXI века является процесс цифровизации, который оказывает существенное влияние на все типы экономико-хозяйственных отношений. При этом цифровые технологии не просто служат инструментом стимулирования тради-

ционных отраслей экономики, но и представляют собой совершенно новую, самостоятельную отрасль, которая выступает драйвером экономического роста многих стран мира. Соответственно, цифровизация становится не просто фактором экономического роста страны, но и условием жизнеспособности и конкурентоспособности государства, общества и компаний. Процесс цифровизации обуславливает необходимость разработки новых инструментов управления, как в рамках государства, так и в рамках компаний. При этом одним из составляющих цифровизации является процесс создания цифровых экосистем, роль и значимость которых усиливается с каждым днём, что обуславливает актуальность темы исследования [1].

Цифровизация позволяет обеспечивать повышение эффективности основных процессов и операций транспортно-логистического обслуживания.

В современном мире транспортные услуги обеспечивают повышение эффективности общественного производства, нормальное функционирование экономики. Они создают условия для рационального распределения по территории страны производственных сил, учитывая самое целесообразное приближение к районам потребления продукции и источникам сырья предприятий разных отраслей экономики, что позволяет развиваться таким отраслям как сельское хозяйство, торговля и другим. Транспорт незаменим и для развития туризма.

Большую роль играет транспорт в разрешении социальных проблем, в обеспечении культурных, деловых и туристских поездок населения, а также в развитии культурного обмена в самой стране и зарубежьем [2].

Экосистема городского транспорта состоит из 3 областей – внутренняя, приближенная и внешняя. Внутренняя область – компании, предоставляющие услуги в данной индустрии (провайдеры транспортных услуг); включает в себя операторов общественного транспорта (метро, автобусы), провайдеров наземного транспорта таких, как велосипеды, электронные самокаты и такси. Приближенный круг – это участники, которые непосредственно связаны с экосистемой городского транспорта и имеют прямое влияние на её функционирование, например, клиенты, муниципальные органы или поставщики инфраструктуры. Внешняя область – все участники, которые способны оказать влияние на развитие экосистемы и могут направлять ход тех или иных событий.

Общественный транспорт является социально значимой и особо массовой сферой экономики, в которой обслуживается большое количество пассажиров и циркулирует большой объем мелких по размеру платежей [1-4]. Кроме того, пассажиропоток является неравномерным в течение одного дня и по месяцам года. Поэтому сфера общественного транспорта должна быть цифровизована, а эффект от цифровизации будет

проявляться как локальной и национальной экономики, так и для каждого пассажира.

Общественный транспорт в России является достаточно развитым, что объясняется большими размерами страны и тяжелой доступностью территорий, отдаленных от центра, для пассажиров. Наиболее развитым видом общественного транспорта в России между регионами является автобусный и железнодорожный; морское и авиасообщение развито недостаточно из-за высоких требований к инфраструктуре. В крупных городах работает локальное транспортное сообщество: метро, наземный электротранспорт, такси, городские автобусы.

Поскольку общественный пассажирский транспорт является сферой розничных услуг, то наиболее актуальным вопросом является организация платежных отношений между производителем услуги и ее получателем. Массовый платежный оборот должен быть полностью переведен в безналичную форму. Это обеспечит его прозрачность, оперативность анализа, удобство для пассажиров. Именно цифровизация расчетно-платежных отношений на общественном транспорте выступает основой для создания собственной экосистемы общественного транспорта. Цифровизация процессов оплаты проезда создает основу для цифровизации других бизнес-процессов: технологии, логистики и других. В результате тотальной цифровизации может быть создана локальная экосистема общественного транспорта (региональная или отдельного вида транспорта), которая затем может присоединиться к более крупной экосистеме. Данные обстоятельства обуславливают актуальность темы исследования.

Объекты и методы исследования

Методологической и теоретической основой исследования являются методы дедуктивного и индуктивного анализа, структурно-функциональный, сравнительный, системный и институциональный анализ.

Результаты исследования и их обсуждение

Пассажирооборот общественного пассажирского транспорта в России характеризуется следующими показателями (табл. 1).

Таблица 1

Показатели пассажирооборота общественного пассажирского транспорта в России в 2000-2020 гг. (млрд. пассажиро-километров)

Виды транспорта	2000	2010	2018	2019	2020
Транспорт -всего	496.0	483.7	593.7	635.2	357.1
Железнодорожный	167.1	138.9	129.5	133.6	78.6
Автобус	73.7	140.6	122.5	122.5	88.4
Трамвай	25.1	6.7	3.9	3.9	2.8
Троллейбус	28.1	7.1	4.7	4.2	2.9
Метро	46.9	42.4	45.4	47.4	30.7
Морской	0.1	0.06	0.06	0.06	0.2
Внутренний водный	1.0	0.8	0.6	0.6	0.2
Воздушный	54.0	147.1	288.9	323.0	153.5

Источник: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Ejegodnik_2021.pdf. [12]

Таблица 2

Количество пассажирских транспортных средств в России в 2000-2020 гг. (тыс. шт.)

Виды транспорта	2000	2010	2018	2019	2020
Междугородные автобусы	20.7	22.5	16.6	14.8	11.7
Общего пользования трамвайные вагоны	109	158	167	167	160
Троллейбусы	12.1	8.8	7.7	7.7	7.6
Вагоны метро	12.2	11.1	9.0	8.7	8.0
Морские пассажирские и грузопассажирские транспортные суда	5.8	6.3	8.1	8.7	9.0
речные пассажирские и грузопассажирские суда	78	56	54	49	46
Гражданские воздушные суда	1.9	2.1	2.2	2.6	2.6
Междугородные автобусы	6.5	6.0	6.9	6.9	7.0

Источник: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Ejegodnik_2021.pdf. [12]

Таблица 3

Доля транспортных услуг в общем объеме платных услуг населению России в 2010-2020 гг. (%)

Услуги	2010	2018	2019	2020
Транспортные услуги	19.0	19.9	20.1	15.2
Всего услуг	100	100	100	100

Источник: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Ejegodnik_2021.pdf [12].

До 2019 года мы наблюдаем рост пассажирооборота общественного пассажирского транспорта. Наибольшие темпы роста отмечаются по автобусному сообщению, которое является наиболее гибким в организации перевозок и может охватывать самые труднодоступные территории. Также активно развиваются воздушные перевозки, что объясняется большим территориальной протяжен-

ностью страны и удобством этого вида транспорта. Наименьший объем пассажирских перевозок отмечен по водному транспорту (речному и морскому), поскольку в России практически отсутствует собственное производство этого вида транспортных средств [5-7]. После начала пандемии пассажирское внутреннее и международное транспортное сообщение было ограничено, поэтому отмеча-

ется сокращение всех показателей, что соответствует общемировой тенденции.

Данные о количестве транспортных средств представлены в таблице 2.

Вместе с тем мы видим, что количество транспортных средств также сокращается практически по всем группам, за исключением public buses, subway cars и civil aircrafts. В период пандемических ограничений общая негативная динамика сохранялась, но незадействованный транспорт полностью не выводился из оборота.

Таким образом, мы видим, что, с одной стороны, происходит сокращение количества пассажиров и пассажирского транспорта из-за снижения интереса к нему со стороны пассажиров (пассажиры переходят на использование личного автотранспорта). С другой стороны, из-за экологических и инфраструктурных проблем государство заинтересовано в развитии общественного транспорта и сокращении личного автотранспорта в мегаполисах. Мы считаем, что для привлечения новых пассажиров общественный транспорт должен быть современным, инновационным, удобным, эргономичным и экономичным. Для этого требуется создание собственных цифровых экосистем, которые способны выполнить эти требования [7, 8].

Целесообразность создания современных экосистем на общественном транспорте подтверждается также данными о доли транспортных услуг в общем объеме платных услуг населению России (табл. 3).

Как мы видим, доля затрат населения на оплату транспортных услуг в общем объеме потребления услуг ежегодно растет. В 2019 году россияне отдавали транспортным компаниям более 20 % всех расходов на платные услуги. Учитывая, что в России основная часть образовательных и медицинских услуг является бесплатной для населения, доля транспортных услуг является очень высокой. Следовательно, сфера общественного транспорта является важной для российского потребителя. Существует потребность в оказании качественных и современных транспортных услуг.

Несмотря на рост показателей, еще до начала пандемии COVID-19 в 2019 году проблемы цифровизации общественного транспорта не ре-

шались. Не было единых комплексных решений по цифровизации в масштабах страны. Поскольку уровень развития регионов различный, то некоторые регионы (например, Москва, Московская область, Санкт-Петербург, Казань) создавали собственные цифровые экосистемы. Но они носили локальный характер. Большинство регионов использовали только фрагменты автоматизации бизнес-процессов, применяли только отдельные цифровые сервисы для решения наиболее типовых и массовых задач. Таким образом, отдельно цифровизировались платежные решения, построение маршрутов, диспетчеризация, транспортная аналитика, государственная помощь и налоги [9-11].

Государство предпринимает меры для цифровизации общественного транспорта как единого комплекса в рамках государственной программы «Цифровая экономика». Лидером цифровизации является компания АО «Российские железные дороги», которая является государственной корпорацией и выполняет государственные задачи. Отдельные программы цифровизации разработаны и используются в регионах («Электронный проездной билет», «Электронный регион» и другие). Важность цифровизации общественного транспорта также объясняется тем, что транспортные предприятия получают государственную помощь из бюджета государства и муниципалитетов для перевозки пассажиров, относящихся к льготным группам. Достоверный и оперативный учет таких пассажиров и государственных дотаций являлся проблемой для транспортных предприятий. Цифровизация позволяет не только упростить учет льготных пассажиров, но и организовать полноценный контроль операций.

Как пример рассмотрим комплексную транспортную реформу в г. Перми, которая проводилась в рамках Проекта Правительства РФ и корпорации ВЭБ. РФ по модернизации городского наземного электрического транспорта в 2020 г. Цель проекта – привести системы городского наземного электрического транспорта к современному уровню качества, комфорта и безопасности. Проект реализуется через механизм концессии с поддержкой федерального бюджета.

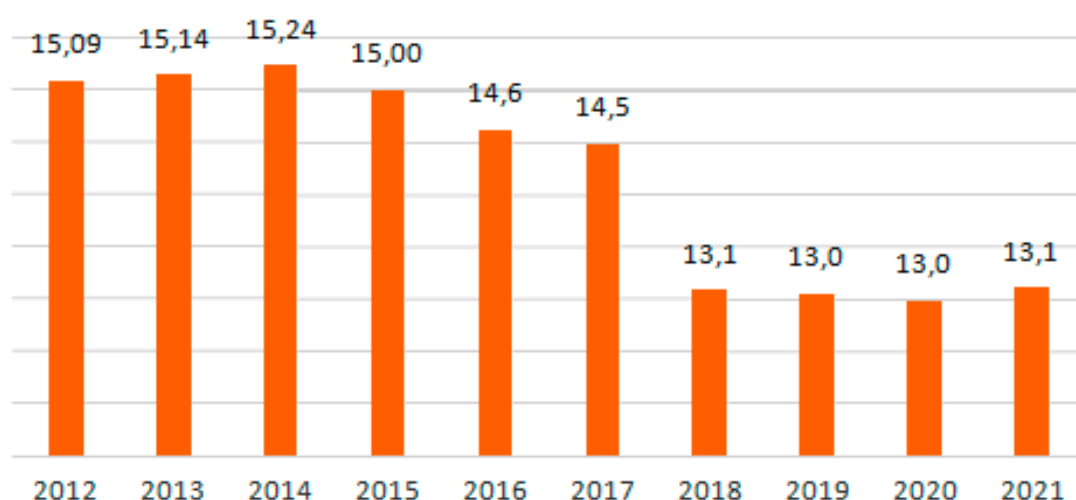


Рис. 1. Средняя эксплуатационная скорость трамвая, км/ч.



Рис. 2. Интеграция концессионера в транспортную модель

Комплексная транспортная реформа в г. Перми предполагала:

- переход на брутто-контракты;
- 100% внедрение безналичной оплаты и единых проездных;
- оптимизация маршрутной сети.

По результатам первого этапа этой реформы пассажиропоток заметно увеличился до 192,0 млн. чел. в год, обновился автобусный и трамвайный парк. Число автобусных маршрутов достигло 70, а трамвайных - 9. 717 автобусов и 90 трамваев совершило 3,5 млн. рейсов в год.

Следующий шаг реформы предполагал модернизацию трамвайной сети. Необходимо провести реконструкцию 35 км трамвайных путей, 7-ми тяговых подстанций, организовать поставку 44 новых трамвайных вагонов.

Встает вопрос – зачем развивать трамвай? По опросам респондентов обозначились следующие характеристики:

- самая большая провозная способность для наземного вида транспорта;
- обособленная полоса движения, нет зависимости от пробок;

- экологичность и бесшумность;
- позитивное влияние на городскую среду и экономику охватываемых территорий.

Из 110 км трамвайных путей 58% имеют ограничение допустимой скорости движения и требуют проведения капитального ремонта (рис.1). Неудовлетворительное состояние инфраструктуры и износ половины парка подвижного состава не позволяют реализовать весь потенциал трамвайной сети.

Общая стоимость создания объекта концессионного соглашения сроком действия 20 лет, составила 16,3 млрд. рублей., в т.ч.:

- капитальный грант-4,6 млрд. руб., в т.ч. субсидия федерального бюджета 4,3 млрд. руб.
- заемные средства инвестора-11,7 млрд. руб., в т.ч. по субсидированной ставке ~5,5%.

В рамках Соглашения предусмотрена плата концедента в виде:

- инвестиционного платежа (софинансирование регионального бюджета 50%)
- эксплуатационного платежа (оплата транспортной работы по аналогии с брутто-контрактом).

В рамках программы предусмотрен механизм взаимодействия между всеми заинтересованными субъектами концессионного соглашения (рис.2)

После снятия внутренних ограничений на перемещение пассажиров после завершения пандемии КОВИД-19 начала реализовываться государственная Стратегия цифровой трансформации транспортной отрасли Российской Федерации. Стратегия охватывает все виды пассажирского и грузового транспорта. Для государства основная цель цифровизации – объединить разрозненные локальные системы, применяя принципы интероперабельности систем и интеграции транспортных предприятий и их контрагентов.

Для рассматриваемой нами темы интерес представляет проект «Зеленый цифровой коридор пассажира». Основная идея проекта состоит в том, чтобы создать единую цифровую экосистему пассажирского транспорта и обеспечить свободную мобильность для каж-

дого пассажира. Экосистема позволит связать локальные автоматизированные системы в регионах в единую систему. Кроме того, к единой экосистеме могут подключаться и поставщики смежных, дополнительных услуг для пассажиров (услуги питания, развлечения, мелкие покупки, образовательные и информационные услуги, маршрутизация, экскурсионное обслуживание и другие услуги).

Основным новшеством проекта является MaaS (Mobility as a Service). Обеспечить развитие MaaS может единая система управления мобильностью – комплексная цифровая платформа, которая представляет сервисы не только пассажирам, но и перевозчикам и регионам. Планируется, что к 2025 году во всех российских регионах может появиться MaaS, обеспечивающий бесшовные поездки по всей стране.

MaaS используется пассажирами для построения оптимального маршрута поездки. Удобство и эргономика MaaS для пассажира заключается в том, что в любом регионе страны используется единый цифровой инструмент оплаты проезда с учетом времени перевозки и ее стоимости (независимо от видов используемого транспорта и количества пересадок). Важным компонентом цифровой платформы MaaS является мобильное приложение. Оно дает возможность отслеживать движение транспорта по городу в реальном времени, планировать маршрут с учетом пересадок и оплачивать проезд удобным способом.

Популярность мобильных приложений по оказанию транспортных услуг в российских регионах растет. Так, в Казани, Таганроге, Перми и других городах еженедельно растет число скачиваний мобильных приложений и количество пользователей [2,3,4]. В Тверской области каждый третий житель использует приложение для планирования маршрута и оплаты проезда. В 2021 году пилотные проекты по цифровизации общественного транспорта действуют в 10 регионах (Красногорск, Томск, Казань, Пермь, Пенза, Норильск, Ижевск, Ленинградская область, Иркутск, Челябинск). Согласно прогнозам правительства России, к 2035 году пассажиропоток общественного транспорта должен вырасти на 15% по сравнению с 2019 годом [2,6].

При этом доля поездок на общественном транспорте увеличится на 15% по отношению к уровню 2019 года.

Результатом введения мобильного сервиса стало то, что доля безналичных платежей на общественном транспорте составила 86%, а точность соблюдения расписания движения – 98%. Время в пути для пассажиров сократилось на 10%. Мы предполагаем, что при расширении транспортных экосистем и преодолении локализации результат в масштабах страны может быть еще более заметным. Цифровая экосистема общественного транспорта, объединяющая локальные системы в регионах страны позволит сделать транспортную систему более привлекательной, комфортной, качественной и безопасной. Общественный транспорт сможет составить конкуренцию личному транспорту на тех территориях, где будет развиваться общественный транспорт. Ключевым фактором достижения этих целей является масштабное внедрение цифровых инструментов MaaS, которые объединяются в национальную цифровую экосистему.

Сегодня бурно развиваются сервисы мобильности, которые постепенно становятся частью городской среды. Люди активно пользуются не только такси и каршерингом или арендой авто, но также и самокатами, моноколесами, велосипедами, наконец, трамваями и троллейбусами. И в ближайшем будущем все эти виды транспорта будут интегрированы в единую систему, чтобы обеспечить пользователю максимально комфортную и быструю поездку в соответствии с его предпочтениями [14]. MaaS подразумевает, что вы сможете ввести точки старта

и финиша своей поездки, и приложение подберет маршрут, комбинируя разные виды транспорта. Постепенно уровень интеграции позволит планировать такие поездки бесшовно, а также оплачивать билеты и аренду разных видов транспорта прямо со своего счета. Общественный транспорт станет более гибким, удобным, предсказуемым и ориентированным на потребности пассажира. Экологическая ситуация улучшится благодаря сокращению выбросов от использования личного автотранспорта и экономии энергоресурсов. Снизится нагрузка на транспортную инфраструктуру.

Выводы

Таким образом, для привлечения новых пассажиров общественный транспорт должен быть современным, инновационным, удобным, эргономичным и экономичным. Для этого требуется создание собственных цифровых экосистем, которые способны выполнить эти требования. Основная цель цифровизации общественного транспорта – объединить разрозненные локальные системы, применяя принципы интероперабельности систем и интеграции транспортных предприятий и их контрагентов. Предлагается создать единую цифровую экосистему пассажирского транспорта, которая позволит связать локальные автоматизированные системы в регионах в единую систему. Для внедрения MaaS (Mobility as a Service) предлагается развивать единую систему управления мобильностью – комплексную цифровую платформу, которая представляет сервисы не только пассажирам, но и перевозчикам и регионам.

Библиографический список

1. Панчишный Р.С. Особенности развития цифровых экосистем в государственном и корпоративном управлении и перспективы государственно-частного партнерства // Молодой ученый. 2022. № 6 (401). С. 124-126.
2. Исаев М. Как будет развиваться цифровизация общественного транспорта: прогнозы эксперта «Дататакс». [Электронный ресурс]. URL: <https://companies.rbc.ru/news/fe3ce3ae-bdd0-4a7b-8b0e-c92a2db3f81/kak-budet-razvivatsya-tsifrovizatsiya-obshchestvennogo-transporta-prognozyi-eksperta-datapaks/> (Дата обращения 11.11.2022).
3. Бойков А.И., Моттаева А.Б. Новая парадигма развития региональной экономики // Экономика и предпринимательство. 2014. № 11-2 (52). С. 174-178.

4. Коробейникова О.М., Коробейников Д.А., Дугина Т.А., Очеретяная Д.В. Экосистемный подход к цифровизации пассажирского общественного транспорта // Научный Вестник: Финансы, банки, инвестиции. 2022. № 1 (58) С. 120-129.
5. Моттаева А.Б., Родионов Д.Г. Пространственное распределение транспортной инфраструктуры как основа развития предпринимательских структур региона // Санкт-Петербург, 2011.
6. Краснова О.М., Кудрявцева С.С. Характеристика транспортного комплекса республики Татарстан // Экономический Вестник Республики Татарстан. 2018. № 1. С. 11-21.
7. Майсигова Л.А. и др. Особенности взаимоотношений органов государственной власти, бизнеса и гражданского общества в цифровой экономике // Исследования в области систем, принятия решений и контроля. 2021. № 314. С. 1385-1391.
8. Лукинов В.А., Моттаева А.Б. Концептуальные основы сближения условий развития регионов в национальной экономике // Интернет-журнал Науковедение. 2014. № 2 (21). С. 54.
9. Barykin S.E., Niyazbekova S.U. et al. Sustainable Energy Efficient Human-Centered Digital Solutions for ESG Megacities Development. *Frontiers in Energy Research*, 2022, № 10. P. 938768.
10. Ниязбекова Ш.У. и др. Инновационные банковские услуги в условиях цифровизации // Исследования в области больших данных. 2022. № 110. С. 73-79.
11. Бурделова Т., Рудаков Д., Ниязбекова Ш., Соляникова С. Процедуры транспортных исследований, развитие железнодорожных услуг и финансовое регулирование в рыночных условиях // X INTERNATIONAL SCIENTIFIC SIBERIAN TRANSPORT FORUM – TRANSSIBERIA 2022 Siberia, 13 мая 2022 г. Т. 63. С. 1370–1376.
12. Rudyk N.V., Niyazbekova S.U., Yessymkhanova Z.K. Development and Regulation of the Digital Economy in the Context of Competitiveness. *Lecture Notes in Networks and Systems*. 2022 V. 245. P. 167–174.
13. Демографический ежегодник России. [Электронный ресурс]. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Ejegodnik_2021.pdf (Дата обращения 11.11.2022).
14. Tech Insider. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.techinsider.ru/technologies/727283-mobilnost-zavtrashnego-dnya-kak-tehnologii-menyayut-transportnyy-sektor/> (Дата обращения: 26.11.2022).