УДК 656.078.12 DOI: 10.31799/2077-5687-2022-1-115-121

# К ВОПРОСУ О ПЕРСПЕКТИВАХ РАЗВИТИЯ КОНЦЕПЦИИ УМНЫЙ ГОРОД. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ MAAS (MOBILITY AS A SERVICE)

**В. В. Зеленцова, Н. А. Слободчиков**
Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

*В данной статье рассматриваются перспективы развития концепции "Умный город" на основании внедрения системы MaaS. Система MaaS представляет собой интеграцию транспортных услуг в единую систему. В статье описаны принципы и особенности внедрения системы мобильность как услуги, рассмотрен индекс зрелости системы.*

*Ключевые слова: мобильность как услуга, транспортная инфраструктура, микромобильность, общественный транспорт, транспортные услуги.*

***Для цитирования:***
*Зеленцова В. В., Слободчиков Н. А. К вопросу о перспективах развития концепции умный город. Описание системы MAAS (mobility as a service) // Системный анализ и логистика: журнал.: выпуск №1(31), ISSN 2007-5687. – СПб.: ГУАП., 2022 – с. 115-121. РИНЦ. DOI: 10.31799/2077-5687-2022-1-115-121.*

# TO THE QUESTION OF PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF THE CONCEPT SMART CITY. DESCRIPTION OF THE MAAS SYSTEM (MOBILITY AS A SERVICE)

**V. V. Zelentsowa, N. A Slobodchikov**
St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

*This article discusses the prospects for the development of the "Smart City" concept based on the introduction of the MaaS system. The MaaS system is the integration of transport services into a single system. The article describes the principles and features of the implementation of the mobility as a service system and considers the system maturity index.*

*Key words: mobility as a service, transport infrastructure, micro-mobility, public transport, transport services.*

***For citation:***
*Zelentsowa V. V., Slobodchikov N. A. To the question of prospects of development of the concept smart city. Description of the MAAS system (mobility as a service) // System analysis and logistics.: №1(31), ISSN 2007–5687. – Russia, Saint-Petersburg.: SUAI., 2022 –p 115-121. DOI: 10.31799/2077-5687-2022-1-115-121.*

## Введение

Во всем мире городская мобильность претерпевает значительные изменения. Причинами этому, являются несколько проблем, которые создаются быстрым притоком людей в города, который приводит к бурному росту объемов дорожного движения, в свою очередь приводит к увеличению заторов, выбросов вредных газов и загрязнения окружающей среды. В то же время, появляется все больше вариантов мобильности населения, таких как совместное использование автомобилей, велосипедов, скутеров, общественного транспорта, такси во всех звеньях транспортной сети города. Еще одной особенностью настоящего времени вместе с тем является ускоренные темпы использования в городах так называемой всеобщей микромобильности, включая скутеры, электрические велосипеды, электрические скутеры. Это всё создает очень, в логистическом отношении, сложную среду мобильности, как последствия «транспортные пробки» (рис.1), очень сложный трафик. Все это требует решений, которые должны отвечать следующим противоречивым требованиям, во-первых, они должны быть эффективными, во-вторых, масштабными, в-третьих, инновационными, в – четвертых актуально перспективными хотя бы на разумно долгосрочную перспективу в10-15 лет, в-пятых, экономически оправданным и по возможности минимальным. В мире такие инструменты имеются, перед нашей страной становится вопрос какой из инструментов взять за основу, особенно в настоящее время в период санкционного давления.

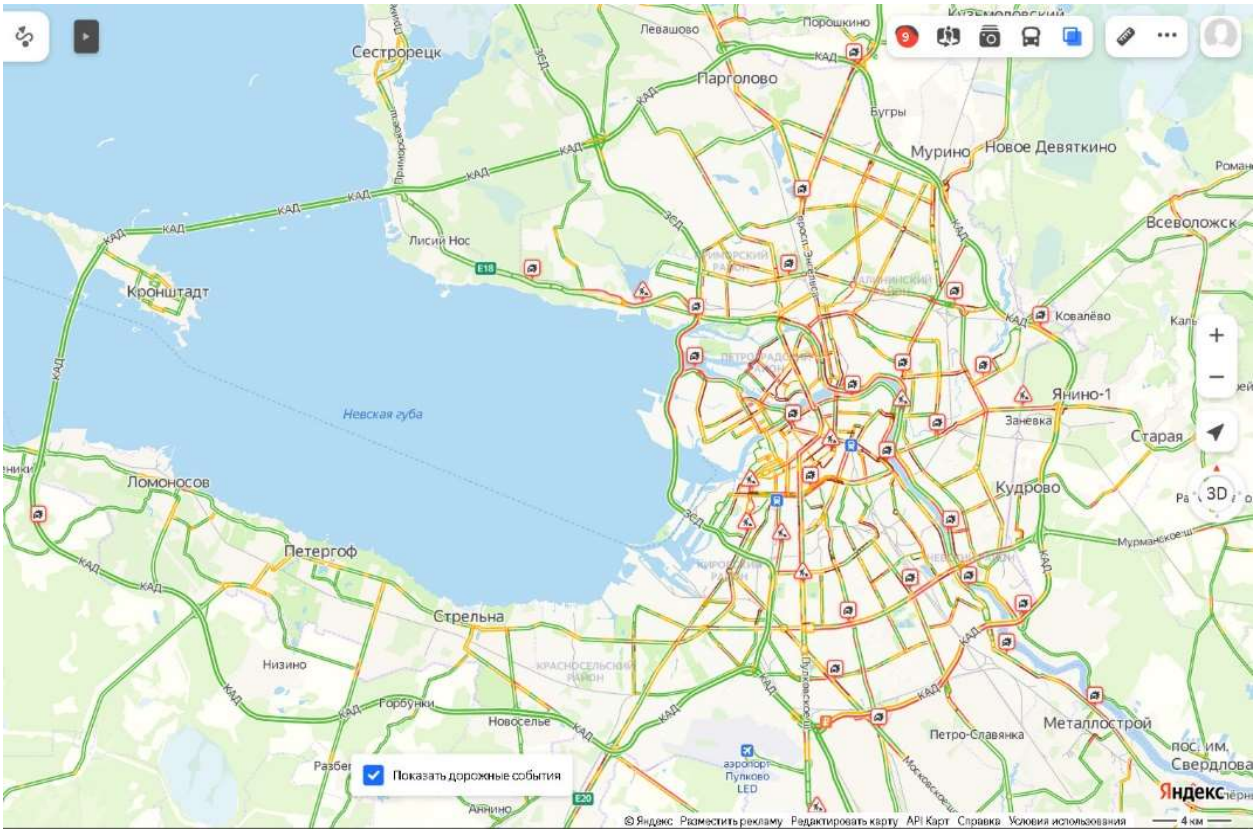


Рис. 1. Загруженность дорог в вечерний час пик 22 февраля 2022 года в Петербурге (9 баллов).

**Предпосылки возникновения системы MaaS**

Одним из таких инструментов является концепция мобильность как услуга (MaaS). Эта концепция начинает использоваться в развитых странах, она предусматривает возможность выбора различных видов транспорта для поездок, и стимулирующая отказ от использования личного автомобиля в городах. Что же такое MaaS —это интеграция различных форм транспортных услуг в «единую услугу мобильности», которая должна быть доступной для людей по простому понятному запросу. В чем же преимущество для простого пользователя MaaS – для него это простое понятное приложение, устанавливаемое на мобильное устройство пользователя. Оно позволяет использовать одного приложения для обеспечения доступа к различным вариантам организации перевозки с одним каналом оплаты вместо нескольких операций по продаже билетов и оплате.[1]

MaaS опирается на цифровую платформу, которая объединяет сквозное планирование поездок, бронирование, приобретение электронных билетов и возможность производить оплату услуг для всех видов транспорта, общественного или частного. Это кардинально отличается от того, где сегодня находится большинство городов, и от того, как мобильность населения обеспечивалась до настоящего времени. На рисунке 2 представлено развитее мобильности населения.

Рис. 2. Схема развития мобильности населения

Суть концепции заключается в интеграции различных сервисов различных перевозчиков и владельцев транспортных средств, а также возможность предоставлении их пользователям единым информационным продуктом. Интеграция и унифицированное предоставление услуг осуществляются посредниками, которые находятся между поставщиками услуг и пользователями.

**Структура системы MaaS**

В концепции (MSP) как показано на рисунке 3, поставщиком услуг являются поставщики услуг мобильности (MSP), которые представляют собой любые государственные или частные транспортные организации, предоставляющие транспортные услуги (транспортные операторы), а также иные услуги, связанные с организацией движения в мегаполисах (мобильностью населения), такие как услуги парковки (перехватывающих, парковочных мест). Основными поставщиками являются транспортные операторы, которые предоставляют такие услуги, как перевозки пассажиром общественным транспортом, нахождение попутчиков для совместного использования автомобилей, услуги по запросу и многие другие. За счёт своего устройства услуга MaaS интегрирует существующую пропускную способность базовых видов транспорта, за счёт объединения пассажирских потоков и их оптимизации, позволяющие в целом уменьшить нагрузку на городскую транспортную сеть. [2]

Рис. 3. Структура Системы MaaS

Система MaaS предоставляет возможность создавать логистические цепочки при построении маршрутов от дома на работу и обратно, не только жителям городской агломерации, но и жителя пригородных районов и сельских районах. При использовании этой платформы у пользователей появляется возможность построить цепочку не только из транспортных средств общественного транспорта, но и на каком-то участке цепи воспользоваться арендованными велосипедами, электро-скутерами и т. д.

**Индекс зрелости системы MaaS**

Еще одной особенностью MaaS является то, что она позволяет не только физически предоставлять услуги, но и является средством доступа к этой услуге. Каждый компонент MaaS — физическая служба и цифровая платформа, через которую осуществляется доступ к услуге, — имеет множество агентов и атрибутов.[3] В число агентов входят поставщики (поставщики как услуг, так и платформы), транспортные агентства, другие заинтересованные стороны со стороны правительства и потребители. Атрибуты включают типы доступных услуг (или функций) и технологии, которые позволяют их использовать. В совокупности эти переменные образуют экосистему MaaS, представленную на рисунке 4.[4]

В то же время система MaaS представляет собой очень сложное информационно-техническое решение, которое требует, для получения эффекта, наличия в месте её внедрения нескольких ключевых параметров, которая способствует достижению целей в области повышения эффективности городского транспорта.

Рис. 4. Экосистема Maas

Наличие таких параметров позволяет принимать правильное управленческое решение по внедрению системы в городскую экосистему. То есть появляется, так называемый индекс зрелости (готовности) города к внедрению в него системы, состоящий из пяти основных параметров (рис. 5).[5]

Рис. 5. Показатели готовности городов к внедрению MaaS

Необходимо более подробно разобраться с каждым из параметров. Первым из них является параметр «открытость транспортных операторов и систем обмена данными».

Доступность API-интерфейсов для планирования поездок, бронирования, продажи билетов и данных о ценах, а также функциональная совместимость систем являются предварительными условиями для участников схемы MaaS. Чтобы получить выгоду от комплексного предложения услуг и новых каналов продаж, транспортные операторы должны быть готовы открыться и поделиться своими данными с оператором MaaS. В понятие открытости в данном случае понимается возможность оператора MaaS, входить во внутреннюю систему планирования и платёжную систему.

Под параметром «знакомство и готовность граждан» понимают степень, готовности населения, его образа жизни и поведения использовать модель предоставления транспорта системой MaaS. Это включает поведение в поездках и использование технологий, связанных с MaaS. Так как основная модель MaaS построена на использовании пользователями приложения для смартфона. При этом доступ к смартфону и дебетовой/кредитной карте являются ключевыми факторами, позволяющими пользователям получать доступ ко всем элементам MaaS и пользоваться ими. В то же время большая часть населения не предпочитает ввиду различных причин «широко» использовать смартфон, для них должны быть предоставлены альтернативные решения.

Параметр политика, регулирование и законодательство – включает в себя готовность руководство субъектов экономики внести изменения в законодательную базу, обеспечивающие и поддерживающие MaaS. В дополнение к местным рамкам важную роль должны сыграть национальные правительства, а также Европейский Союз. Некоторые важные области регулирования включают безопасность и конфиденциальность данных, стандарты открытых данных, продажу билетов третьими лицами, доступ на рынок новых мобильных услуг, рамки законодательства о конкуренции и субсидирование транспорта. Конкретным регламентом является делегированный Регламент Комиссии (ЕС) 1926/2017 о предоставлении мультимодальных информационных услуг для путешествий.

Параметр ИКТ-инфраструктура – подразумевает наличие технологий и технических средств позволяющих осуществлять передачу данных в режиме реального времени между различными участниками экосистемы MaaS. Это технологии, обеспечивающие покрытие мобильной сетью и Wi-Fi территории использования системы они должны быть уже установлены на предполагаемом объекте внедрения, они должны быть доступны для клиентов и поставщиков услуг. Так как мобильные устройства и надежный доступ в Интернет необходимы как клиентам для доступа к цифровым платформам для планирования, бронирования и оплаты поездок, а также для обмена данными с оператором MaaS, так

организациям и фирмам, предоставляющим транспортные услуги, а также банковскому сектору, для финансового сопровождения услуги.

**Заключение**

Принцип транспортные услуги и инфраструктура – так как общественный транспорт является основой концепции MaaS, дополненной другими услугами мобильности, чтобы обеспечить решение «от двери до двери», он должен быть хорошо развит на предполагаемом объекте внедрения системы. Возможность этого транспорта оперативно реагировать на спрос совместной мобильности играют очень важную роль, поскольку они могут обеспечить сообщение между местами, не обслуживаемыми общественным транспортом, а также обеспечить решения для первой и последней «мили». Описываемая система позволяет осуществлять интеграцию широкого спектра видов транспорта в единую систему, за счёт физической увязке нескольких видов транспорта, личного транспорта, маршрутов и калибровку расписаний и возможность использования маломобильного транспорта.

Принятие концепции MaaS откроет новый этап в управлении трафиком, когда меры по оптимизации трафика также могут быть предоставлены поставщиками услуг мобильности и использоваться для предоставления некоторых дополнительных услуг конечным пользователям.

В системе MaaS оператор управления дорожным движением, имеющий доступ к динамическим данным о дорожном движении и собирающий информацию о событиях, сможет предоставлять пользователям услуги по предоставлению данных о дорожном движении, необходимые для прогнозирования и оценки времени в пути, прогнозирования уровня обслуживания клиентов, а также для выполнения интерактивных мероприятий по управлению трафиком для оптимизации транспортного потока в сети. Так, например, если уровни пропускной способности падают (из-за аварии или другого инцидента) и решить проблему выполнения поездки используемым транспортном за счёт изменения параметров управления потоком не представляется возможным, операторы MaaS могут использовать для направления спроса на поездки другими видами транспорта или предложить альтернативные варианты перевозки.

В то же время MaaS — это не просто дополнительный информационный канал для пользователей, а система позволяющая управлять потоками мобильности пользователей. На самом деле, интеграция между приложениями может оказать большее влияние на эффективность мобильности города. Так как, благодаря этой системе, которая позволяет использовать информацию не только от статических объектов и субъектов, но обеспечивает возможность операторам управления дорожным движением получать динамические данные о дорожном движении напрямую через подключенные транспортные средства, для использования полученной информации в целях эффективного управления пропускной способность всей транспортной системы. Главная цель этого процесса более эффективное распределения спроса на поездки, в то же время поставщикам услуг и операторам MaaS предоставляется увеличенный, по сравнению с существующим, набор мобильных услуг для всё большего количеством клиентов.

Таким образом, описанная система является одним из возможных инструментов не только улучшения качества жизни населения в крупных городах, но и позволяющая обеспечить дальнейшее развития как транспортной инфраструктуры городов, так и повышения их экономической, экологической и социальной привлекательности для населения страны и туристов.

В то же время определения критериев для внедрения этой системы в городах требует дополнительных исследований.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ


1. Аналитическая записка UITP: Готовы к MaaS - Легче мобильность для граждан и лучше данные по городам [Электронный ресурс]. https://www.uitp.org/publications/better-urban-mobility-playbook/ (дата обращения: 01.03.2022).
2. Отчет UITP «Мобильность как услуга» [Электронный ресурс]. URL: https://www.uitp.org/publications/new-mobility-services-managing-change-and-disruption/ (дата обращения: 28.02.2022)
3. Аналитическая записка UITP: Готовы к MaaS - Легче мобильность для граждан и лучше данные по городам [Электронный ресурс]. URL: https://itsjournal.ru/news/uitp-zapuskaet-v-evrope-novyy-issledovatelskiy-proekt-ip4maas/ (дата обращения: 03.03.2022).
4. Рекомендации по ориентированному на пользователя подходу к MaaS [Электронный ресурс]. URL: https://maas-alliance.eu/homepage/what-is-maas/ (дата обращения 01.03.2022)
5. Исследование Рабочей группы по управлению и бизнес-моделям MaaS Alliance [Электронный ресурс]. URL: https://maas-alliance.eu/wp-content/uploads/2019/02/Main-challenges-pdf.pdf (дата обращения 01.03.2022)


## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ


**Зеленцова Валерия Валерьевна –**
студент кафедры системного анализа и логистики
Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения
190000, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 67, лит. А
E-mail: zelentsowa.valeria@yandex.ru

**Николай Александрович Слободчиков –**
кандидат военных наук, профессор кафедры системного анализа и логистики
Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения
190000, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 67, лит. А
E-mail: zelentsowa.valeria@yandex.ru


## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS


**Zelentsowa Valeria Valeryevna –**
student of the department of system analysis and logistics
Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation
SUAI, 67, Bolshaya Morskaia str., Saint-Petersburg, 190000, Russia
E-mail: kola_slob@mail.ru

**Nikolai Alexandrovich Slobodchikov –**
PhD. milit. Sciences, professor of the department of system analysis and logistics
Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation
SUAI, 67, Bolshaya Morskaia str., Saint-Petersburg, 190000, Russia
E-mail: kola_slob@mail.ru