



## ПЛАН УСТОЙЧИВОЙ ГОРОДСКОЙ МОБИЛЬНОСТИ В КОНТЕКСТЕ МААС

**В. В. Зеленцова, Н. А. Слободчиков**

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

*В данной статье рассматриваются особенности реализации сервиса «Maas», отражающие этапы цикла SUMP. Система Maas представляет собой интеграцию транспортных услуг в единую систему. В статье описаны основные принципы сервиса «мобильность как услуга», рассмотрены принципы плана устойчивой городской мобильности в контексте Maas, проанализированы результаты социологического опроса «Готовность использования услуг Maas».*

*Ключевые слова: мобильность как услуга, транспортная инфраструктура, микромобильность, общественный транспорт, транспортные услуги, план устойчивой городской мобильности, принципы системы Maas.*

**Для цитирования:**

*Зеленцова В. В., Слободчиков Н. А. План устойчивой городской мобильности в контексте Maas // Системный анализ и логистика: журнал.: выпуск №4(34), ISSN 2007-5687. – СПб.: ГУАП., 2022 – с. 109-118. РИНЦ. DOI: 10.31799/2077-5687-2022-4-109-118.*

## SUSTAINABLE URBAN MOBILITY PLAN IN THE CONTEXT OF MAAS

**V. V. Zelentsowa, N. A. Slobodchikov**

St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

*This article discusses the features of the implementation of the «Maas» service, reflecting the stages of the SUMP cycle. The Maas system is the integration of transport services into a single system. The article describes the aspen principles of the «mobility as a service» service, considers the principles of the sustainable urban mobility plan in the context of Maas, analyzes the results of the sociological survey «Readiness to use Maas services».*

*Keywords: mobility as a service, transport infrastructure, micro-mobility, public transport, transport services, sustainable urban mobility plan, Maas system principles.*

**For citation:**

*Zelentsowa V. V., Slobodchikov N. A. Sustainable Urban Mobility Plan in the context of Maas // System analysis and logistics.: №4(34), ISSN 2007–5687. – Russia, Saint-Petersburg.: SUAI., 2022 –p. 109-118. DOI: 10.31799/2077-5687-2022-4-109-118.*

### Введение

Современное общество постоянно сталкивается с высокими требованиями в сфере мобильности и транспорта. Массовое внедрение цифровых и информационных технологий в транспортную сферу активно способствует формированию новой системы транспортных приоритетов в городах, когда вектором обеспечения мобильности населения переносится с индивидуального автомобиля на пешеходное и велосипедное движение, средства малой мобильности, общественный транспорт

Сейчас в развитых странах набирает популярность концепция MAAS (англ. mobility as a service- мобильность как услуга), предусматривающая возможность выбора различных видов транспорта для поездок, и способствующая отказу от использования личного автомобиля в городах.

Мобильность как услуга — это ориентированная на пользователя интеллектуальная система управления мобильностью и распределения, в которой интегратор объединяет предложения нескольких поставщиков мобильных услуг и предоставляет конечным пользователям доступ к ним через цифровой интерфейс, что позволяет им беспрепятственно планировать и платить за мобильность.

Maas предполагает интеграцию и объединение нескольких поставщиков мобильных услуг в единую услугу. Совместная мобильность и услуги по запросу могут дополнять традиционный общественный транспорт в ситуациях, когда один только общественный



транспорт не может удовлетворить потребности пользователя. Совместные виды транспорта, общественный транспорт и любое новое решение для обеспечения мобильности вместе дополняют комплексное транспортное предложение, которое может стать жизнеспособной альтернативой или дополнением к личному транспорту.

## 8 принципов SUMP контексте MaaS

Основываясь на существующей практике и нормативно-правовой базе, основные характеристики планирования устойчивой городской мобильности при реализации системы MaaS можно обобщить в следующих 8 принципах, представленных на рисунке 1 [1].



Рис.1. Принципы SUMP

8 принципов SUMP (англ. sustainable urban mobility planning - план устойчивой городской мобильности) контексте MaaS [2].

### 1. План обеспечения устойчивой мобильности в «функциональном городе»

MaaS может предоставить улучшенный способ мониторинга, облегчения и влияния на модели спроса на мобильность и доступность по отношению к различным потребностям граждан, способствовать мультимодальности и использованию альтернативных транспортных средств и услуг.

### 2. Разработка долгосрочного плана реализации

При разработке долгосрочного плана реализации необходимо сочетать гибкие методы планирования, поддерживаемым пилотными проектами и обширными знаниями и обмен опытом между заинтересованными сторонами.

### 3. Комплексное развитие всех видов транспорта

MaaS может помочь планировщикам в сбалансированной и комплексной разработке всех видов транспорта, предоставляя информацию о транспортной сети, использовании и производительности услуг. Информация о спросе и использовании, полученная с помощью услуг MaaS, может выявить, например, потребность в новом или более индивидуальном предложении, например, в районах в периоды низкого и рассредоточенного спроса на поездки.

### 4. Оценка текущей и будущей производительности

MaaS может стать новым инструментом для оценки текущей и будущей эффективности городской и региональной транспортной системы при условии наличия соответствующих мощностей, ресурсов и институциональных структур.

### 5. Внешнее сотрудничество

Поскольку MaaS имеет возможность выйти за пределы одной городской агломерации необходимо сотрудничать с другими институциональными органами на региональном уровне. Устойчивая экосистема MaaS «общественной ценности» должна



быть структурирована на региональном уровне, чтобы соответствовать местным контекстным условиям.

#### 6. Привлечение граждан и соответствующих заинтересованных сторон

Поскольку МaaS ставит человека в центр принятия решения, вовлечение граждан имеет решающее значение не только для повышения осведомленности о МaaS, но и для того, чтобы они лично участвовали в схемах МaaS и были информированы о воздействии, особенно на окружающую среду, их поведения в поездках.

#### 7. Организация мониторинга и оценки

Чтобы удовлетворить потребности в мониторинге и оценке в отношении МaaS, организация данных о мобильности и управление ими требует интеграции с различными источниками данных и платформами.

#### 8. Гарантия качества

Участие граждан и заинтересованных сторон для повышения осведомленности и определения структуры управления для МaaS является ключевым фактором для качества процесса. Еще одним важным элементом качества является система оценки воздействия МaaS.

### Цикл SUMP для реализации МaaS

Далее на рисунке 6 представлены основные действия и элементы, необходимые для реализации МaaS, отражающие этапы цикла SUMP [3].



Рис.2. 12 шагов планирования устойчивой городской мобильности (SUMP 2.0)

На первом этапе SUMP, рекомендуется выполнить несколько действий для подготовки процесса в отношении создания рабочих структур (шаг 1) и структуры планирования (шаг 2), а также анализа ситуации с мобильностью (шаг 3).

При анализе ситуации с мобильностью важно оценить доступность услуг и уровень их объединенности и функциональной совместимости, рыночную ситуацию и национальную



политику, технологическую готовность и, в более общем плане, готовность городской территории к внедрению и использованию МaaS.

На втором этапе SUMP разрабатываются действия для подготовки процесса, особенно в отношении создания и совместной оценки будущих сценариев (шаг 4), разработки общего видения и целей с заинтересованными сторонами (шаг 5), а также установления целей и индикаторы (шаг 6).

План участия заинтересованных сторон и граждан на этапе 2 является основой для активного участия этих категорий и лиц, принимающих решения, в построении экосистемы МaaS, а также для повышения осведомленности и местного видения. Следует обсудить локальную структуру для внедрения МaaS в соответствии с возможными и желаемыми моделями управления и эксплуатации.

МaaS также рассматривается как инструмент для управления спросом на мобильность и поддержки привлекательности более устойчивых способов. Поскольку общественный транспорт является основой устойчивой мобильности наряду с ходьбой и ездой на велосипеде, государственные органы должны обеспечить доступность общественного транспорта в основе любого решения МaaS, в противном случае существует риск неблагоприятного изменения режима [4].

Важно создать систему оценки, чтобы можно было измерить влияние МaaS на поведение в поездках в соответствии с целями местной транспортной политики. Политика в SUMP в контексте МaaS может быть оценена с учетом изменения вида транспорта и других связанных показателей. Ключевые показатели эффективности, а также адаптированная система мониторинга должны быть в наличии для измерения эффективности и функционирования транспортных систем и должны включать отзывы жителей и туристов. При использовании решения, ориентированного на пользователя, такого как МaaS, крайне важно проводить оценку также с точки зрения конечного пользователя и включать соответствующие показатели и цели.

Третий этап SUMP, подразумевает подготовку процесса, особенно в отношении выбора пакетов мер с заинтересованными сторонами (шаг 7) и согласования действий и обязанностей и, в частности, государственного финансирования (шаг 8).

Действия и обязанности при реализации схемы МaaS в значительной степени зависят от роли, взятой на себя ключевыми заинтересованными сторонами, общепринятой практикой является стимулирование инноваций, таких как предоставление средств МaaS для испытаний и пилотных проектов, поскольку это может быть важным фактором.

На этом этапе государственные органы могут планировать переход от традиционного управления дорожным движением к мультимодальному управлению мобильностью, используя механизмы обмена данными, которые может предложить схема МaaS.

Четвертый этап SUMP - подготовка процесса, особенно в отношении этапа закупок, для создания соответствующих организационных структур для управления реализацией меры для информирования, мониторинга и адаптации, а также для проведения обзора и извлечения уроков.

Этап реализации, скорее всего, потребует создания конкретных структур с выделенными ресурсами и соответствующими навыками для развития продуктивного диалога с заинтересованными сторонами, такими как рынок мобильности города.

На последнем этапе SUMP важно отслеживать показатели, чтобы оценить прогресс МaaS и то, как он способствует достижению поставленных целей. Если анализ соответствует ожиданиям, можно сказать, что МaaS — выигрышное решение.

### **Социологический опрос «Готовность использования услуг МaaS»**

Система МaaS является новой программой в транспортной сфере, чтобы оценить подготовленность населения и оценить предполагаем эффект от реализации системы МaaS был проведен социологический опрос жителей разных городов.



В 2017 году Ассоциацией Транспортных Инженеров было проведено исследование: опрос жителей Москвы, Санкт-Петербург и других городов о готовности использования услуг МaaS. Диаграмма процентного распределения опрошенных по городам представлена на рисунке 3 [5].



Рис.3. Диаграмма процентного распределения опрошенных по городам

На вопросы ответили 84 человека. Из них 54% пользуются общественным транспортом для совершения ежедневных поездок, потому что это быстрее и дешевле. Половина опрошенных (возрастная характеристика опрошенных – в основном 20-40 лет) пользуется различными мобильными приложениями для ежедневного планирования маршрутов и 42% готовы отказаться от традиционных видов транспорта (общественного и индивидуального) в пользу услуг МaaS. Подавляющее большинство опрошенных не готовы платить за пакетные услуги больше 5 тыс. рублей ежемесячно. Для сравнения в Хельсинки стоимость самого дешевого пакета «Городской», включающий в себя различные безлимитные поездки на общественном транспорте в городской черте, лимитированную стоимость поездок на такси в радиусе 5 км (10€/поездка), лимитированную стоимость аренды автомобиля составляет (49€/день), составляет 49€/месяц. То есть при необходимости вы можете арендовать машину типа Ford Fiesta за 49€/день или воспользоваться услугами такси, заплатив за поездку 10€.

Также по результатам опроса был выполнен анализ доли расходов на личный автомобиль (от общего объема доходов) в зависимости от уровня доходов. В целом никаких неожиданных результатов не получилось – чем выше доход, тем ниже доля расходов на автомобиль. На рисунке 4 представлена диаграмма распределения доли расходов на личный авто в зависимости от доходов



Рис.4. Диаграмма распределения доли расходов на личный авто в зависимости от доходов

При этом на долю расходов достаточно влияет наличие полиса КАСКО – так, средняя доля расходов на автомобиль для лиц, с доходами начиная с 50 тыс. рублей практически одинакова – 10-12%, при этом, чем выше доход, тем выше доля лиц, которые покупают полис КАСКО. На рисунке 5 представлена диаграмма распределения средней доли расходов на личный авто в зависимости от доходов.

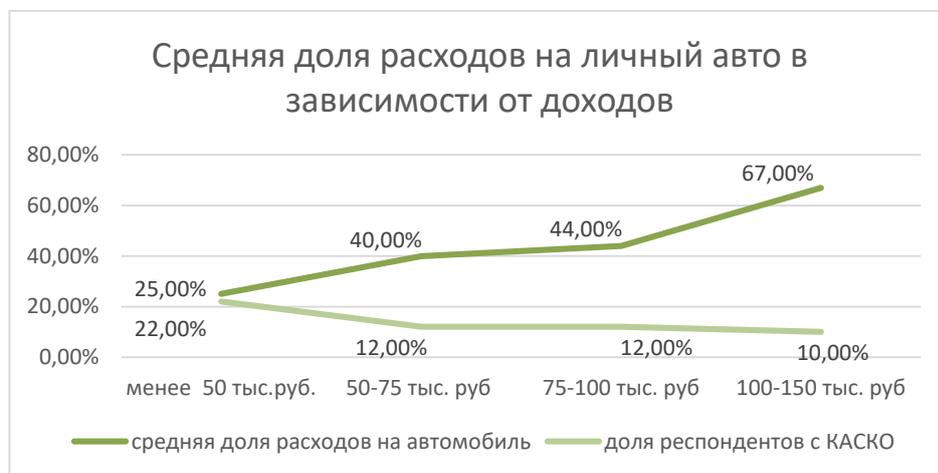


Рис. 5. Диаграмма распределения средней доли расходов на личный автомобиль в зависимости от доходов

На диаграмме, представленной, на рисунке 6 видно, что более половины всех респондентов (среди респондентов, имеющих личный автомобиль – 41%) регулярно используют общественный транспорт 33% (37% владельцев автомобилей) делают это иногда и только 13% (среди владельцев автомобилей – 22%) не пользуются общественным транспортом. Большинство респондентов не указали, почему они используют общественный транспорт, а наиболее часто встречающимися причинами являлось то, что он позволяет быстрее и дешевле добраться до места назначения.

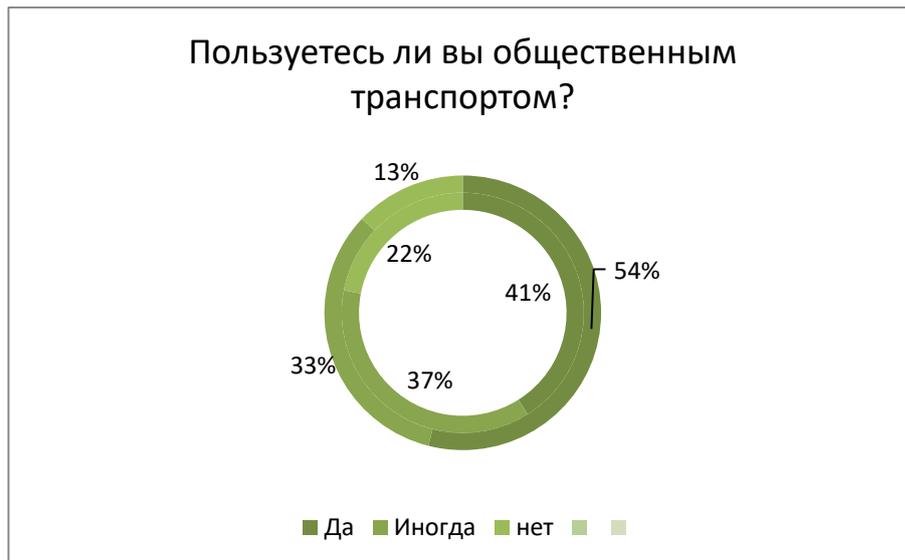


Рис. 6. Диаграмма распределения ответов респондентов

Среди основных причин, из-за которых респонденты не пользуются общественным транспортом было указано отсутствие необходимости (66%), а также то, что поездка занимает очень много времени (26%) и обладает низким уровнем комфорта (23%). На рисунке 7 представлена диаграмма распределения причин использования общественного транспорта, на рисунке 8 показана диаграмма распределения причин неиспользования общественного транспорта.

Таким образом, можно говорить о том, что никаких открытий не произошло - при выборе вида транспорта ключевыми факторами являются время и деньги, и остается надеяться, что городские власти в российских мегаполисах будут реализовывать меры, направлены не только на рост стоимости на личном транспорте, но и на сокращение времени поездок на общественном.



Рис.7. Диаграмма распределения причин использования общественного транспорта



Рис.8. Диаграмма распределения причин неиспользования общественного транспорта

В целом ответы на вопрос о готовности отказаться от личного распределены поровну, поэтому была проанализирована готовность отказ от личного автомобиля в зависимости от характеристик респондентов. Анализ показал, что если молодые респонденты до 25 лет затрудняюсь ответить на этот вопрос, то в последующих возрастных группах вплоть до 60 лет доля однозначных ответов росла, однако в группе старше 60 лет доля затрудняющихся ответить достигла 50%, что возможно обусловлено тем, что несмотря на комфорт стресс от вождения автомобилем начинает оказывать негативное влияние на самочувствие и пользователи начинают задумываться об отказе от личного транспорта.



Рис.9. Диаграмма распределения ответов респондентов

Как показал опрос, результаты которого представлены на рисунках 8,9 и 10 на готовность отказа от личного транспорта существенным образом влияет доход. Так 100% всех респондентов с доходами менее 50 тыс. рублей затруднились дать ответ на этот вопрос, при этом, как уже было отмечено выше именно для данной группы лиц владения автомобилем является наиболее обременительным и занимает 20% совокупного дохода. Доля лиц, готовых отказаться от личного транспорта с более высоким доходом достаточно значительна и



составляет порядка 40% (провал до 33% в группе с доходами 75-100 тыс. рублей в месяц возможно обусловлен целым небольшим выборка опроса), при этом с ростом доходов стремительно возрастает доля респондентов не готовых отказываться от личного транспорта и сокращается доля «неопределившихся».



Рис.10. Диаграмма распределения ответов респондентов

Результат этого опроса подтверждают гипотезу, что в настоящий момент российское общество в целом – и пользователи, и общественные институты, и государственные органы власти – пока не готово к повсеместному внедрению МaaS.

В то же самое время данный опрос показал, что есть в России предпосылки для того, чтобы двигаться в сторону МaaS. Уже в настоящее время доля людей, готовых отказаться от личного транспорта, достаточно велика, однако, чтобы произошло заметное движение в данном направлении, прежде всего, должна быть представлена достойная альтернатива, в первую очередь в виде общественного транспорта.

### Вывод

Принятие концепции МaaS 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.

Однако МaaS — это не просто дополнительный информационный канал для пользователей, а управление трафиком — не просто еще один источник информации о мобильности. На самом деле, интеграция между приложениями может оказать большее влияние на эффективность мобильности города. Благодаря этому расширенному сотрудничеству, с одной стороны, операторы управления дорожным движением могут получать динамические данные о дорожном движении напрямую через подключенные транспортные средства, а затем использовать пропускную способность всей транспортной системы для более эффективного распределения спроса на поездки; с другой стороны, поставщики контента/услуг и операторы МaaS могут обогатить свой набор мобильных услуг большим количеством контента, чтобы предоставлять более продвинутые и точные услуги.

В России необходимо преодолеть ряд технических, идеологических и, самое главное, юридических сложностей. Но, четко осознавая, что МaaS это один из наиболее удовлетворительных вариантов развития транспорта в городах, необходимо планомерно двигаться в этом направлении.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аналитическая записка UITP: Готовы к MaaS - Легче мобильность для граждан и лучше данные по городам [Электронный ресурс]. URL: <https://www.uitp.org/publications/better-urban-mobility-playbook/> (дата обращения: 13.11.2022).
2. Отчет UITP «Мобильность как услуга» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.uitp.org/publications/new-mobility-services-managing-change-and-disruption/> (дата обращения: 10.11.2022).
3. Рекомендации по ориентированному на пользователя подходу к MaaS [Электронный ресурс]. URL: <https://maas-alliance.eu/homepage/what-is-maas/> (дата обращения 01.11.2022)
4. 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 01.11.2022).
5. *Бурмистров А. Н.* Управление транспортными потоками: монография / А. Н. Бурмистров, А.И. Солодкий. — М.: Инфара-М, 2019. — 207 с.

## 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: kola\_slob@mail.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 Morskaya str., Saint-Petersburg, 190000, Russia  
E-mail: zelentsowa.valeria@yandex.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 Morskaya str., Saint-Petersburg, 190000, Russia  
E-mail: kola\_slob@mail.ru