

---

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И  
МЕТРОЛОГИИ**

---



**ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**ПНСТ**

---

**Интеллектуальные транспортные системы**

**ТРАНСПОРТНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ГОРОДСКОЙ МОБИЛЬНОСТИ ДЛЯ  
НОСИМОГО УСТРОЙСТВА**

**Часть 1: Общие требования к обмену данными между станциями  
интеллектуальных транспортных систем**

**(ISO 18561-1:2020, MOD)**

**Издание официальное**

**Москва**

**Российский институт стандартизации**

**2023**

## Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Инфраструктурным центром Московского Политеха с привлечением творческого коллектива специалистов кафедры «Транспортная телематика» МАДИ на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 57 «Интеллектуальные транспортные системы»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023г. №\_\_\_.

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ИСО 18561-1:2020 «Интеллектуальные транспортные системы - Транспортные приложения городской мобильности для носимого устройства - Часть 1: Общие требования к обмену данными между станциями интеллектуальных транспортных систем» (ISO 18561-1:2020, «Urban mobility applications via nomadic device for green transport management — Part 1: General requirements for data exchange between ITS stations», MOD) путем изменения отдельных фраз (слов, значений показателей, ссылок), которые выделены в тексте курсивом с подчеркиванием сплошной горизонтальной чертой. Внесение указанных технических отклонений направлено на учет особенностей российской национальной стандартизации.

*Правила применения настоящего стандарта и проведения его мониторинга установлены в ГОСТ Р 1.16–2011 (разделы 5 и 6).*

*Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии собирает сведения о практическом применении настоящего стандарта. Данные сведения, а также замечания и предложения по содержанию стандарта можно направить не позднее чем за 4 мес до истечения срока его действия разработчику настоящего стандарта по адресу: 127083 Москва, ул. Мишина, д. 35 и в Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии по адресу: 109074 Москва, Пресненская набережная, д. 10, стр. 2.*

*В случае отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты» и также будет размещена на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет ([www.rst.gov.ru](http://www.rst.gov.ru))*

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

**Содержание**

1 Область применения .....

2 Нормативные ссылки.....

3 Термины, определения и сокращения .....

4 Обзор документа и его структура .....

5 Обзор .....

6 Обзор и определения вариантов использования .....

7 Библиография .....

## Введение

Настоящий стандарт предназначен для облегчения разработки, продвижения и стандартизации использования мобильных и портативных устройств, предназначенных для предоставления услуг интеллектуальных транспортных систем (ИТС) и использования мультимедиа, таких как информирование пассажиров и автомобилистов, консультирование и предупреждение водителей, предоставление услуг развлекательных систем в процессе взаимодействия с поставщиками услуг ИТС и автомобильными коммуникационными сетями.

В данном стандарте представлены приложения и спецификации для стандартизации управления транспортом как формы ИТС в городских транспортных сетях, для повышения мобильности и устойчивости. Стандарт способствует внедрению мультимедийных и телематических мобильных устройств в общественном транспорте и автомобильном транспорте. Эти устройства могут повысить эффективность работы транспорта и открыть доступ к приложениям, используемым для повышения безопасности и мобильности на транспорте.

Приложения для городской мобильности, использующие носимые (мобильные) устройства, разработаны на основе существующих процессов планирования транспорта, включая формирование поездок, распределение поездок и выбор вида транспорта с использованием расширенных показателей эффективности (МОЕ) в транспортных моделях, таких как эффективность использования времени, эффективность затрат и влияние на окружающую среду.

В данном стандарте мобильное устройство представлено как персональное устройство для связи с другими устройствами, включая устройства на транспортных средствах, на объектах дорожной

## **ПНСТ**

инфраструктуры и в центрах определения требований к интерфейсам между устройствами в приложениях городской мобильности для удовлетворения конкретных потребностей мобильности в умном городе.

ИИСТ

**ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

---

**Интеллектуальные транспортные системы**

**ТРАНСПОРТНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ГОРОДСКОЙ МОБИЛЬНОСТИ  
ДЛЯ НОСИМОГО УСТРОЙСТВА**

**Часть 1: Общие требования к обмену данными между станциями  
интеллектуальных транспортных систем**

Intelligent transport systems (ITS). Urban mobility applications for mobile  
devices. Part 1: General requirements for data exchange between ITS  
devices

---

**Срок действия – с 2023 – –  
до 2026 – –**

**1 Область применения**

В настоящем стандарте приведены рекомендации по предоставлению информации о мобильности в соответствии с предпочтениями пользователя по его запросу. Информация предоставляется с использованием множества существующих приложений на носимых (мобильных) устройствах для различных транспортных средств.

В стандарте интегрированная информационная платформа мобильности определяется как методология обслуживания, которая должна быть интегрирована с множеством мобильных приложений для различных видов транспорта.

---

**Издание официальное**

## ПНСТ

Данный стандарт определяет следующие приложения городской мобильности:

- руководящие документы для облегчения практической реализации установленных стандартов в процессе планирования перевозок, включая соответствующие варианты использования;
- предоставление информации о городской мобильности, формируемой с помощью различных приложений на мобильных устройствах для сбора данных о поездках на нескольких видах транспорта и местах тяготения пассажиров;
- сбор данных о выборе вида транспорта, основанного на эффективности использования времени, экономической эффективности и экологической эффективности при распределении поездок от пунктов отправления до пунктов назначения.

### 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте не используются нормативные ссылки.

### 3 Обозначения и сокращения

#### 3.1 Термины и определения

Для целей настоящего документа применяются следующие термины и определения.

**3.1.1 мобильное устройство, ND:** Персональное устройство, обеспечивающее связь с использованием такого оборудования, как сотовые телефоны, мобильная беспроводная широкополосная связь (WIMAX, HС-SDMA и т. д.) или Wi-Fi; включает в себя каналы связи ближнего действия, такие как Bluetooth или Zigbee, для подключения мобильных устройств к сети системы связи автомобиля.

**3.1.2 персональная станция ИТС, R-ITS-S:** Станция ИТС, применяемая в персональной подсистеме ИТС;

3.1.3 **придорожная станция ИТС, R-ITS-S:** Придорожная станция интеллектуальной транспортной системы, установленная на обочине дороги, которая получает и обрабатывает информацию о транспортных средствах и пешеходах в определенной зоне для определения дорожной ситуации с точки зрения безопасности движения. Придорожная станция ИТС формирует предупреждения, касающиеся безопасности для транспортных средств и пешеходов, и указания по парковке транспортных средств.

3.1.4 **зеленая ИТС, G-ITS:** Интеллектуальная транспортная система с новой концепцией, которая основана на парадигме экологически чистого, низкоуглеродного транспортного сектора, которая должна стать глобальной политикой;

3.1.5 **экомобильность:** экологические транспортные системы и услуги на базе экотранспорта и связанных с ним объектов;

3.1.6 **центральная станция ИТС:** Станция интеллектуальной транспортной системы, выполняющая центральную роль в системе.

3.1.7

**интеллектуальная транспортная система; ИТС:** Система управления, интегрирующая современные информационные и телематические технологии и предназначенная для автоматизированного поиска и принятия к реализации максимально эффективных сценариев управления транспортно-дорожным комплексом региона, конкретным транспортным средством или группой транспортных средств с целью обеспечения заданной мобильности населения, максимизации показателей использования дорожной сети, повышения безопасности и эффективности транспортного процесса, комфортности для водителей и пользователей транспорта.

[ГОСТ Р 56829 — 2015, статья 2.1]

## ПНСТ

Примечание: ИСО и МЭК поддерживают терминологические базы данных для использования в стандартизации по следующим адресам:

— Платформа просмотра ИСО в Интернете: доступна по адресу <https://www.iso.org/obp>;

— IEC Electropedia: доступна по адресу <http://www.electropedia.org/>.

### 3.2 Сокращенные термины

MOE	measure of effectiveness	Мера эффективности
WiFi	wireless fidelity	Технология беспроводной локальной сети с устройствами на основе стандартов IEEE 802.11
WiMAX	worldwide interoperability for microwave access	Телекоммуникационная технология, разработанная с целью предоставления универсальной беспроводной связи на больших расстояниях для широкого спектра устройств
HC-SDMA	high capacity spatial division multiple access	Технология беспроводной широкополосной передачи данных
OD	origin - destination	Отправление-прибытие

<u>UC</u>	<u>Use case</u>	<u>Вариант</u> <u>использования</u>
<u>YYYYMMDDHH24MISS</u>		<u>Формат времени в</u> <u>обозначении ASN.1</u>
<u>ASN.1</u>	<u>Abstract</u>	<u>Язык для описания</u> <u>абстрактного</u> <u>синтаксиса данных в</u> <u>области</u> <u>телекоммуникаций и</u> <u>компьютерных сетей</u>
	<u>Syntax</u>	
	<u>Notation One</u>	

#### 4 Обзор документа и его структура

Настоящий стандарт разработан с учетом основных положений международного стандарта ИСО 18561-1, который входит в серию стандартов ИСО 18561, содержащей подробную информацию обо всех документах и справочных материалах, необходимых для поддержки применения традиционных процессов транспортного планирования в управлении транспортом в отношении экологически эффективных мер по улучшению городской мобильности. Эти меры основаны на использовании данных, собранных мобильными устройствами. Серия стандартов ИСО 18561 состоит из следующих документов.

— Часть 1 (использована при разработке настоящего документа). Общие требования к обмену данными между станциями ИТС.

В данной части определяются общие требования к обмену данными между мобильными устройствами с помощью приложений городской мобильности на основе использования инфраструктуры ИТС. Даны определения вариантов использования с общим набором

## **ПНСТ**

ресурсов (определений, ссылок), используемых в управлении транспортом.

— Часть 2. Заявки и спецификация на выбор маршрута и вида транспорта.

В данной части определяются все технические требования, связанные с приложениями для выбора поездки и вида транспорта в процессе планирования перевозки в рамках управления транспортом с использованием мобильных устройств, которые должны сопрягаться с центральной станцией ИТС, бортовыми устройствами транспортных средств и придорожными станциями ИТС.

Часть 3. Приложения интеграции услуг мобильности с использованием гибридной сети связи V2X.

В данной части определяются приложения «мобильность-как-услуга», функционирующие с использованием информации о нескольких видах транспорта, а также услуги по повышению безопасности с использованием гибридной сети связи V2X, включая выделенную связь ближнего действия (DSRC) и сотовую связь V2X.

## **5 Обзор**

### **5.1 Цель**

#### **5.1.1 Общие положения**

Данный стандарт касается двух основных тем:

- определение метода описания общей информации для всех субъектов и вариантов использования, связанных с услугами управления транспортом, в соответствии с процессом планирования перевозок для городской мобильности с использованием мобильных устройств; а также

- определение общих требований к обмену данными с использованием мобильного устройства, сопряженного с центральной

станцией ИТС, бортовой станцией транспортного средства и придорожной станцией ИТС.

#### **5.1.2 Мобильное устройство**

Предоставляет услуги интеллектуальной мобильности по запросу пользователя с учетом его предпочтений, которые реализуются интегрированным приложением на мобильных устройствах с использованием персонализированных данных о расстоянии поездки, графике поездки, личных экологических пробегах, погоде и т.д. посредством различных видов транспорта.

#### **5.1.3 Бортовая станция транспортного средства**

Предоставляет информацию о транспортном средстве, включая пассажирские электромобили, транспортные средства общественного транспорта, в том числе автобусы и/или метро, транспортные средства каршеринга, райдшеринга для совместной мобильности, велосипеды для совместного использования и т. д. Эта информация будет использоваться пользователями при получении услуги мобильности.

#### **5.1.4 Центральная станция ИТС**

Обеспечивает предоставление услуг по управлению транспортом, которые будут предоставляться пользователям с помощью различных сервисных приложений на мобильных устройствах. Сервисные приложения могут предоставляться государственными органами, местными муниципалитетами и/или частными компаниями для управления мобильностью и передачи информации пользователям.

## 5.2 Обзор процесса транспортного планирования

Концептуальные аспекты обобщенного процесса четырехэтапного транспортного планирования и моделирования показаны на рисунке 1.



Рисунок 1 — Обобщенная форма четырехэтапного процесса планирования и моделирования

Генерация рейсов как первый этап классического процесса планирования и моделирования спроса на перевозки представляет собой этап анализа и построения модели в традиционном процессе планирования перевозок. Данный общий термин, используется в процессе планирования перевозок для определения количества начальных и конечных пунктов поездок в заданных районах. Генерация рейсов подразделяется на формирование рейсов из пункта отправления и привлечение к пункту прибытия.

Формирование рейсов из пункта отправления означает определение количества рейсов, которые начнутся в данной зоне, например, в зоне-*i*.

Привлечение к пункту прибытия означает определение количества рейсов, закончившихся к другой зоне, например, зоне-*j*.

Решение о поездке с определенной целью называется генерацией поездки. Решение о выборе пункта назначения из пункта отправления называется направленным распределением поездок. Реализация данного решения осуществляется на втором этапе моделирования спроса на поездки в процессе планирования перевозок. Распределение поездок определяется количеством окончаний поездок, инициированных в зоне-*i*, и привлеченных в зону-*j*, что можно описать с помощью матрицы сообщений между зонами, т. е. матрицы «Отправления – прибытия» (OD).

Третий этап моделирования спроса на поездки — разделение по видам транспорта, которое определяется количеством поездок, совершаемых отдельными лицами с использованием различных видов транспорта.

Разделение по видам транспорта при моделировании спроса на поездки используется для распределения общего спроса на поездки по двум или более видам транспорта, включая пассажиров общественного транспорта и водителей, личных и/или частных транспортных средств.

Спрос можно разделить на разные виды транспорта в зависимости от социально-экономических переменных спроса, используемых для объяснения поведения при выборе вида транспорта, включая доход, владение транспортным средством, размер домохозяйства, место жительства и т. д. Переменные предложения включают время использования автомобиля, время ожидания поездки, стоимость проезда, время поездки и т. д.

## ПНСТ

Назначение поездки — четвертый и последний этап четырехэтапного процесса планирования транспортировки. Пользователи выбирают маршрут, который займет минимальное время в пути и минимальное расстояние в пути в зависимости от интенсивности движения на дороге.

### **5.3 Обзор групп вариантов использования**

Приложения для городской мобильности предоставляют отдельным пользователям информационные услуги по мобильности в соответствии с предпочтениями пользователей по их запросам. Запросы распознаются мобильными устройствами с использованием персональных данных о пунктах прибытия и назначения поездки, которые поступают из баз данных матрицы «Прибытия-отправления» транспортной сети. Варианты использования для приложений городской мобильности классифицируются по группам: генерация поездок, назначение сети, назначение режима, а также информация и анализ, которые основаны на аналогичной схеме обычного четырехэтапного процесса планирования и моделирования транспорта, включая генерацию поездок, распределение поездок, выбор режима и поездки. назначение (Рисунок 2).

Данный стандарт определяет варианты использования городской мобильности и интерфейсы данных со спецификациями, чтобы центральные и/или местные поставщики услуг мобильности могли планировать и осуществлять управление интеграцией мобильности на основе их обычного процесса планирования транспорта. Примеры включают предоставление и управление услугами ИТС с использованием больших данных, собранных личными мобильными устройствами в транспортных сетях, а также использование приложений для смартфонов, касающихся видов

общественного транспорта и планирования маршрутов центрами управления дорожным движением.

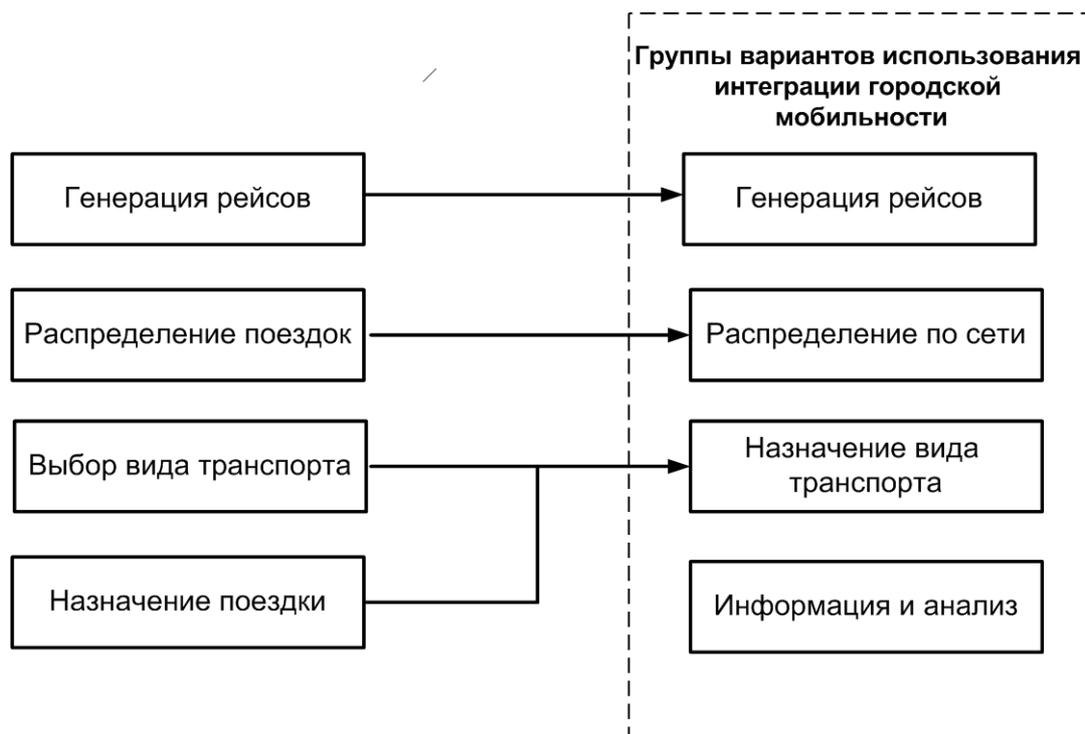


Рисунок 2 — Группы вариантов использования

На рисунке 3 показана архитектура сервисной инфраструктуры.

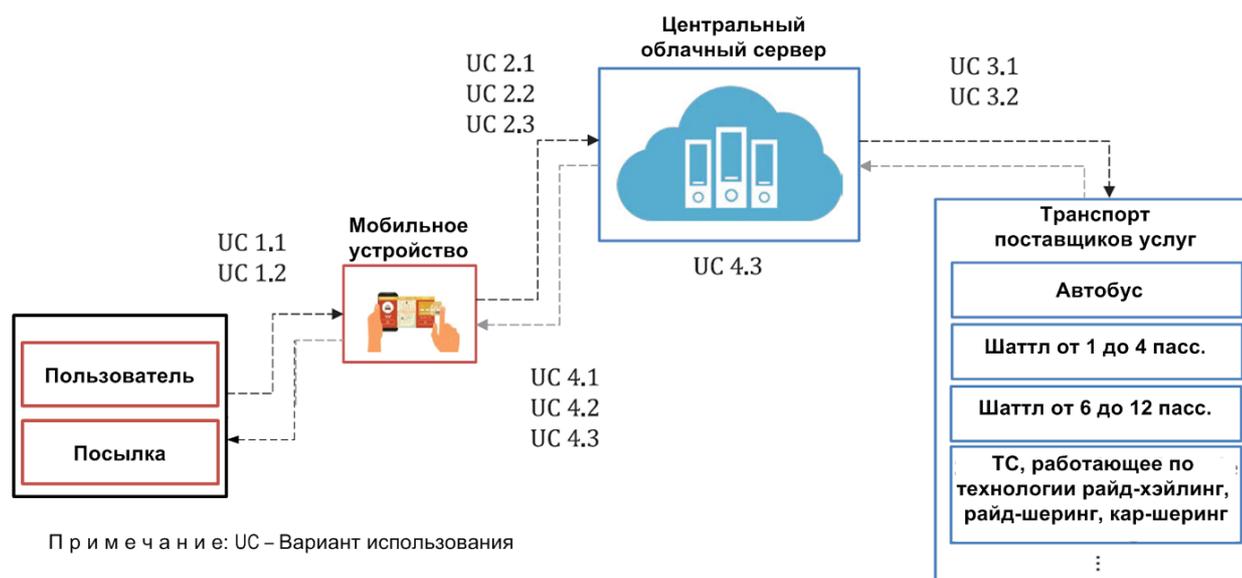


Рисунок 3 — Архитектура сервисной инфраструктуры

## **ПНСТ**

Значение вариантов использования, представленных на рисунке 3, поясняется ниже в таблице 1.

### **6 Обзор и определения вариантов использования**

#### **6.1 Обзор вариантов использования**

##### **6.1.1 Основные принципы вариантов использования**

Основной целью принятия данного стандарта является моделирование платформы услуг городской мобильности на основе определенных вариантов использования, за счет более эффективного использования ограниченных ресурсов транспортных средств или видов транспорта в пределах транспортной сети города. Виды транспорта, определенные непосредственно в данном стандарте, включают автобус, маршрутное такси от 1 до 4 пассажиров или от 6 до 12 пассажиров, а также сервисные автомобили, работающие в рамках технологии совместного использования. Другие неопределенные режимы использования рассматриваются в данном стандарте косвенно.

Прикладные услуги городской мобильности включают следующие группы вариантов использования:

— Генерация поездки: сбор запросов на поездку или доставку посылок, сгенерированных мобильным устройством, и сохранение информации запросов на поездку или доставку посылок в центре.

— Назначение сети: мониторинг отправления и прибытия пользователя или посылки и назначение сети путем выделения ядра маршрута отправления прибытия по зонам, подлежащим группировке.

— Назначение вида транспорта: поиск вида транспорта, например автобус, маршрутное такси и назначение маршрута для доступных видов транспорта, затем назначение видов транспорта для пользователей или посылок.

— Информация и анализ: необходимо направлять информацию о пользователе или посылке, а также анализировать и оценивать эффективность услуг.

### 6.1.2 Группы вариантов использования

В таблице 1 представлен обзор различных категорий вариантов использования. Варианты использования представлены в виде групп вариантов использования.

Таблица 1 — Группы вариантов использования сервисов и их описание

Наименование группы вариантов использования	Краткое описание
1 Генерация рейсов	В группе подробно описаны варианты использования генерации поездок для услуг городской мобильности. Группа включает в себя 2 различных варианта использования: — УС 1.1— Ввод пользователем информации запроса на поездку. — УС 1.2—Ввод информации запроса на доставку посылки
2 Распределение по сети	Группа определяет подробные варианты использования сетевого назначения для городских услуги мобильности. Группа включает в себя 3 различных варианта использования: — УС 2.1 – Мониторинг отправлений, прибытий. — УС 2.2 — Группировка основных зон. — УС 2.3 — Назначение сети
3 Назначение вида транспорта	Группа определяет подробные варианты использования назначений видов транспорта для услуг городской мобильности. Группа включает в себя 2 различных варианта использования: — УС 3.1 — Мониторинг доступности видов транспорта. — УС 3.2 — Назначение вида транспорта
4 Руководство и анализ	В группе подробно описаны варианты использования руководства и анализа услуг городской мобильности. Группа включает в себя 3 различных варианта использования: — УС 4.1 — Руководство пользователя по поездке. — УС 4.2 — Руководство по доставке посылок. — УС 4.3 — Анализ и оценка эффективности

## 6.2 Определение вариантов использования

### 6.2.1 Группа вариантов использования 1: Генерация рейсов

6.2.1.1 Вариант использования УС 1.1: Ввод пользователем информации запроса на поездку

В таблице 2 показан вариант использования УС 1.1 Ввод пользователем информации запроса на поездку с целью сбора информации в режиме реального времени о потребности в поездке пользователя с использованием мобильных устройств.

## ПНСТ

Таблица 2 — Определение варианта использования UC 1.1: Ввод пользователем информации запроса на поездку

Наименование варианта использования	Ввод пользователем информации запроса на поездку
Действующие лица	Центр, мобильное устройство, облачный сервер, пользователь, поставщик услуг
Цель	Сбор информации запросов пользователей на поездку
Входная информация варианта использования	Информация о поездке пользователя, введенная с помощью мобильного устройства
Выходная информация варианта использования	Собранная в центре информация пользователей о поездках
Краткое описание	Для определения потребности в поездках, информация о потребностях в поездках пользователей вводится через мобильное устройство и хранится в центре. Эта информация должна включать: — Идентификатор сгенерированного запроса на поездку — Место и время отправления. — Место и время прибытия. — Желаемое время прибытия
Требуемые данные	1) Идентификация пользователя. 2) Информация об отправлении пользователя (широта/долгота, время). 3) Желаемая пользователем информация о прибытии (широта/долгота, время)

В таблице 3 показаны размер и описание набора данных, необходимого для варианта использования UC 1.1.

Таблица 3 — Размер и описание набора данных, необходимого для варианта использования UC 1.1

№	Наименование	Тип данных	M/O <sup>a</sup>	Перевод
1	User identification	UTF8String	M	Идентификатор пользователя
2	Departure latitude	Real	M	Географическая широта места отправления пользователя
3	Departure longitude	Real	M	Географическая долгота места отправления пользователя
4	Desired departure time	GeneralizedTime	M	Желаемое время отправления, YYYYMMDDHH24MISS
5	Desired arrival time	GeneralizedTime	M	Желаемое время прибытия, YYYYMMDDHH24MISS
6	Desired arrival latitude	Real	M	Географическая широта желаемого места прибытия пользователя
7	Desired arrival longitude	Real	M	Географическая долгота желаемого места прибытия пользователя

<sup>a</sup> M = Обязательный; O=Справочный

П р и м е ч а н и е: UTF8String – формат описания символьной информации в системе кодирования UTF-8; Real – формат описания действительных чисел; GeneralizedTime – формат времени в обозначении ASN.1

### 6.2.1.2 Вариант использования УС 1.2: Ввод информации запроса на доставку посылки

В таблице 4 показано определение варианта использования УС 1.2 «Ввод информации запроса на доставку посылки» в режиме реального времени для сбора информации о потребности доставки посылок, формируемой с помощью мобильных устройств.

Таблица 4 — Определение варианта использования УС 1.2: Ввод информации запроса на доставку посылки

Наименование варианта использования	Ввод информации запроса на доставку посылки
Действующие лица	Центр, мобильное устройство, облачный сервер, пользователь, поставщик услуг
Цель	Сбор информации запросов на доставку посылок
Входная информация варианта использования	Информация запросов на доставку посылок, формируемая мобильными устройствами
Выходная информация варианта использования	Информация запросов на доставку посылок, собранная в центре
Краткое описание	Для идентификации требований на доставку посылок, информация о потребностях в доставке вводится с использованием мобильных устройств и хранится в центре. Эта информация должна включать: — Идентификатор источника потребности в доставке. — Место отправления и назначения. — Время доставки для получения посылки
Требуемые данные	1) Идентификация посылки. 2) Информация об отправлении посылки (широта/долгота, время). 3) Информация, желаемое место и время прибытия посылки (широта/долгота, время)

В таблице 5 показаны размер и описание набора данных, необходимого для варианта использования УС 1.2.

Таблица 5 — Размер и описание набора данных, необходимого для варианта использования УС 1.2

№	Наименование	Тип данных	M/O <sup>a</sup>	Перевод
1	Parcel identification	UTF8String	M	Идентификатор посылки (отправителя)
2	Departure latitude	Real	M	Географическая широта места отправления посылки (отправителя)
3	Departure longitude	Real	M	Географическая долгота места отправления посылки (отправителя)
4	Desired departure time	GeneralizedTime	M	Желаемое время отправления, YYYYMMDDHH24MISS
5	Desired arrival time	GeneralizedTime	M	Желаемое время прибытия, YYYYMMDDHH24MISS

Окончание таблицы 5

№	Наименование	Тип данных	М/О <sup>а</sup>	Перевод
6	Desired arrival latitude	Real	М	Желаемая географическая широта местонахождения пункта прибытия (получателя)
7	Desired arrival longitude	Real	М	Желаемая географическая долгота местонахождения пункта прибытия (получателя)

<sup>а</sup> М = Обязательный; О=Справочный

6.2.2 Группа вариантов использования 2: Распределение по сети

6.2.2.1 Вариант использования UC 2.1: Мониторинг отправок, прибытий

В таблице 6 показано определение варианта использования 2.1, мониторинг отправок, прибытий, для мониторинга потребностей пользователей в поездках в режиме реального времени на основе информации, собранной с помощью мобильных устройств.

Таблица 6 — Определение варианта использования UC 2.1: Мониторинг отправок и прибытий

Наименование варианта использования	Мониторинг отправок, прибытий
Действующие лица	Центр, мобильное устройство, облачный сервер, пользователь, отправитель, получатель, поставщик услуг
Цель	Мониторинг информации отправок и прибытий пользователей
Входная информация варианта использования	Запрос информации об отправлениях и прибытиях у пользователей
Выходная информация варианта использования	Информация об отправлениях и прибытиях, полученная от пользователей
Краткое описание	Центральный сервер отслеживает информацию о потребности в городской мобильности на основе информации об отправлениях и прибытиях, содержащейся в информационных запросах на поездку или отправку посылки, направляемых пользователями. Эта информация должна включать: — Идентификатор информационного запроса поездки. — Местоположение отправления и назначения
Требуемые данные	1) Авторизованный ключ. 2) Идентификация пользователя или посылки. 3) Информация об отправлении пользователем или посылки. (широта/долгота, время). 4) Информация о желаемом прибытии пользователя или посылки (широта/долгота, время)

В таблице 7 показаны типы данных и описание набора данных, необходимого для варианта использования 2.1.

Таблица 7 — Размер и описание набора данных, необходимого для варианта использования 2.1

№	Наименование	Тип данных	М/О <sup>a</sup>	Перевод
1	Authorized key	UTF8String	М	Идентификатор доступа к базе данных отправлений прибытий
2	User identification	UTF8String	М	Идентификатор пользователя, если применяется
3	Parcel identification	UTF8String	М	Идентификатор посылки (отправителя), если применяется
4	Departure latitude	Real	М	Географическая широта места отправления пользователя или посылки
5	Departure longitude	Real	М	Географическая долгота места отправления пользователя или посылки
6	Desired departure time	GeneralizedTime	М	Желаемое время отправления, YYYYMMDDHH24MISS
7	Desired arrival time	GeneralizedTime	М	Желаемое время прибытия, YYYYMMDDHH24MISS
8	Desired arrival latitude	Real	М	Географическая широта желаемого места прибытия
9	Desired arrival longitude	Real	М	Географическая долгота желаемого места прибытия

<sup>a</sup> М = Обязательный; О=Справочный

### 6.2.2.2 UC 2.2: Группировка основных зон

В таблице 8 показано описание варианта использования 2.2, Группировка основных зон для формирования групп основной зоны по потребностям пользователей в мобильности, в зависимости от запрошенных пунктов назначения.

Таблица 8 — Определение UC 2.2: Группировка основных зон

Наименование варианта использования	Группировка основных зон
Действующие лица	Центр, мобильное устройство, облачный сервер
Цель	Группировка основных зон прибытия, запрашиваемых пользователями
Входная информация варианта использования	Информация об отправлениях и прибытиях, передаваемая пользователями
Выходная информация варианта использования	Основные группы зон в транспортной сети
Краткое описание	Группа основных зон сформированная на основе информации о пунктах назначения, выбираемых пользователями в соответствии с их потребностями в мобильности. Зона определяется как меньшая, чем территория небольшого населенного пункта. Эта информация должна включать: — Базу данных отправлений и прибытий, запрашиваемую пользователями. — Информацию о пункте назначения. — Группы основных зон
Требуемые данные	1) Авторизованный ключ. 2) Информация о местоположении прибытия (широта/долгота). 3) Информация о центральной зоне (широта/долгота)

## ПНСТ

В таблице 9 показаны размер и описание набора данных, необходимого для варианта использования UC 2.2.

Таблица 9 — Размер и описание набора данных, необходимого для варианта использования UC 2.2

№	Наименование	Тип данных	М/О <sup>a</sup>	Перевод
1	Authorized key	UTF8String	М	Идентификатор доступа к базе данных отправлений прибытий
2	Desired arrival latitude	Real	М	Географическая широта желаемого места прибытия
3	Desired arrival longitude	Real	М	Географическая долгота желаемого места прибытия
4	Core zone latitude	Real	М	Географическая широта центра группы зон
5	Core zone longitude	Real	М	Географическая долгота центра группы зон

<sup>a</sup> М = Обязательный; О=Справочный

### 6.2.2.3 Вариант использования UC 2.3: Назначение сети

В таблице 10 показано определение варианта использования UC 2.3 «Назначение сети» для назначения участков сети на основе потребности в мобильности между зонами по индивидуальному запросу из базы данных отправлений и прибытий в режиме реального времени.

Таблица 10 — Определение варианта использования UC 2.3: Назначение сети

Наименование варианта использования	Назначение сети
Действующие лица	Центр, мобильное устройство, облачный сервер
Цель	Назначение участков сети между зонами
Входная информация варианта использования	Матрица отправлений и прибытий, информация о центрах зон
Выходная информация варианта использования	Назначение сети
Краткое описание	Сеть назначается по количеству входящих и исходящих поездок между основными зонами, которые определяются на основе информации базы данных отправлений и прибытий, хранящейся в центре. Эта информация должна включать: — Базу данных отправлений и прибытий. — Информацию о центральной зоне. — Входящие и исходящие поездки между основными зонами. — Информацию о назначении сети (распределение поездок)

Окончание таблицы 10

Наименование варианта использования	Назначение сети
Требуемые данные	1) Авторизованный ключ. 2) Информация о центральной зоне (долгота/широта). 3) Входящая информация (номер поездки, время прибытия). 4) Исходящая информация (количество оездок, время отправления). 5) Информация о маршруте поездки (пропускная способность, номер маршрута поездки, широта/долгота )

В таблице 11 показаны размер и описание набора данных, необходимого для варианта использования 2.3.

Таблица 11 — Размер и описание набора данных, необходимого для варианта использования UC 2.3

№	Наименование	Тип данных	М/О <sup>а</sup>	Перевод
1	Authorized key	UTF8String	М	Идентификатор доступа к базе данных отправлений прибытий
2	Core zone latitude	Real	М	Географическая широта центра группы зон
3	Core zone longitude	Real	М	Географическая долгота центра группы зон
4	Number of inbound trip	UTF8String	М	Количество входящих поездок в зону
5	Arrival time of inbound trip	UTF8String	М	Время прибытия входящей поездки в зону
6	Number of outbound trip	UTF8String	М	Количество исходящих поездок из зоны
7	Departure time of outbound trip	UTF8String	М	Время отправления из зоны
8	Network capacity	UTF8String	М	Пропускная способность сети между зонами
9	Number of trip route	UTF8String	М	Количество поездок между зонами
10	Trip route_latitude	Real	М	Географическая широта маршрута поездки
11	Trip route_longitude	Real	М	Географическая долгота маршрута поездки

<sup>а</sup> М = Обязательный; О=Справочный

### 6.2.3 Группа вариантов использования 3: Назначение вида транспорта

#### 6.2.3.1 Вариант использования UC 3.1: Мониторинг доступности видов транспорта

В таблице 12 показано определение варианта использования UC 3.1 «Мониторинг доступности видов транспорта» для проверки доступных видов транспорта в режиме реального времени, которые

## ПНСТ

могут быть ограничены спросом на мобильность в существующих городских сетях в соответствии с результатами распределения трафика.

Таблица 12 – Определение варианта использования UC 3.1  
Мониторинг доступности видов транспорта

Наименование варианта использования	Мониторинг доступности видов транспорта
Действующие лица	Центр, мобильное устройство, облачный сервер, провайдер услуг
Цель	Получение информации о доступных видах транспорта
Входная информация варианта использования	Информация о назначениях сети
Выходная информация варианта использования	Информация о доступности требуемых видов транспорта
Краткое описание	Текущие доступные виды транспорта отслеживаются и сообщаются пользователям в виде типа и количества видов, которые должны быть назначены в соответствии с указанным временем запроса. Эта информация должна включать: — Время, место и объем спроса. — Тип и количество доступных видов транспорта для назначения
Требуемые данные	1) Авторизованный ключ. 2) Идентификация пользователя или посылки. 3) Информация об отправлении пользователя или посылки (широта/долгота, время). 4) Информация о желаемом прибытии пользователя или посылки (широта/долгота, время). 5) Информация о виде транспорта (тип, вместимость, занятость, время отправления)

В таблице 13 показаны размер и описание набора данных, необходимого для варианта использования UC 3.1.

Таблица 13 — Размер и описание набора данных, необходимого для варианта использования UC 3.1

№	Наименование	Тип данных	М/О <sup>a</sup>	Перевод
1	Authorized key	UTF8String	М	Идентификатор доступа к базе данных отправлений прибытий
2	User identification	UTF8String	М	Идентификация пользователя, если применимо
3	Parcel identification	UTF8String	М	Идентификация посылки (отправителя), если применимо
4	Departure latitude	Real	М	Географическая широта места отправления пользователя или посылки

Окончание таблицы 13

№	Наименование	Тип данных	М/О <sup>а</sup>	Перевод
5	Departure longitude	Real	М	Географическая долгота места отправления пользователя или посылки
6	Desired departure time	GeneralizedTime	М	Желаемое время отправления, YYYYMMDDHH24MISS
7	Desired arrival time	GeneralizedTime	М	Желаемое время прибытия, YYYYMMDDHH24MISS
8	Desired arrival latitude	Real	М	Географическая широта желаемого места прибытия пользователя
9	Desired arrival longitude	Real	М	Географическая долгота желаемого места прибытия пользователя
10	Mode type	UTF8String	М	Вид транспорта (автобус, маршрутное такси, каршеринг, велосипед и т. д.)
11	Mode capacity	UTF8String	О	Пассажировместимость вида транспорта
12	Mode occupancy	UTF8String	О	Наполнение салона транспортного средства
13	Mode departure time	GeneralizedTime	М	Время прибытия транспорта данного вида, YYYYMMDDHH24MISS

<sup>а</sup> М = Обязательный; О=Справочный

6.2.3.2 Вариант использования УС 3.2: Назначение вида транспорта

В таблице 14 показано определение варианта использования УС 3.2 «Назначение вида транспорта» для назначения вида транспорта для поездки или доставки посылки, которые отслеживались и оптимизировались на назначенном маршруте в зависимости от потребности пользователя или посылки в мобильности на транспортной сети, включая определение зон по базе данных отправок прибытий в режиме реального времени.

Т а б л и ц а 14 — Определение варианта использования УС 3.2: Назначение вида транспорта

Наименование варианта использования	Назначение вида транспорта
Действующие лица	Центр, мобильное устройство, облачный сервер
Цель	Назначение вида транспорта для поездки или перевозки посылки в соответствии с запросом пользователя
Входная информация варианта использования	Информация о назначении сети, запрос отправления прибытия пользователя или посылки
Выходная информация варианта использования	Информация о назначении вида транспорта

Окончание таблицы 14

Наименование варианта использования	Назначение вида транспорта
Краткое описание	Соответствующий вид транспорта должен быть назначен пользователю или доставке посылки на основе видов транспорта, отслеживаемых в сети, доступных в режиме реального времени в соответствии с запросом отправления и прибытия пользователя или доставки посылки. Эта информация должна включать: — Маршруты доступных видов транспорта и информация о поездках. — Информация о назначении вида транспорта (для пользователя или посылки)
Требуемые данные	1) Авторизованный ключ 2) Идентификация пользователя или посылки 3) Информация об отправлении пользователя или посылки (широта/долгота, время) 4) Время отправления/прибытия пользователя или посылки 5) Информация о прибытии пользователя или посылки (широта/долгота, время) 6) Информация о маршруте поездки 7) Информация о виде транспорта (тип, вместимость, занятость, время отправления)

В таблице 15 показаны размер и описание набора данных, необходимого для варианта использования UC 3.2.

Таблица 15 — Размер и описание набора данных, необходимого для варианта использования UC 3.2

№	Наименование	Тип данных	M/O <sup>a</sup>	Перевод
1	Authorized key	UTF8String	M	Идентификатор доступа к базе данных отправлений прибытий
2	User identification	UTF8String	M	Идентификация пользователя, если применимо
3	Parcel identification	UTF8String	M	Идентификация посылки (отправителя), если применимо
4	Departure latitude	Real	M	Географическая широта места отправления пользователя или посылки
5	Departure longitude	Real	M	Географическая долгота места отправления пользователя или посылки
6	Departure time	GeneralizedTime	M	Время отправления, YYYYMMDDHH24MISS
7	Predicted arrival time	GeneralizedTime	M	Прогнозируемое время прибытия, YYYYMMDDHH24MISS
8	Arrival latitude	Real	M	Географическая широта места прибытия
9	Arrival longitude	Real	M	Географическая долгота места прибытия
10	Trip route_latitude	Real	M	Географическая широта маршрута поездки
11	Trip route_longitude	Real	M	Географическая долгота маршрута поездки

Окончание таблицы 15

№	Наименование	Тип данных	М/О <sup>а</sup>	Перевод
12	Mode type	UTF8String	М	Вид транспорта (автобус, маршрутное такси, каршеринг, велосипед и т.д.)
13	Mode capacity	UTF8String	О	Пассажировместимость
14	Mode occupancy	UTF8String	О	Наполнение салона транспортного средства
15	Mode departure time	GeneralizedTime	М	Время отправления вида транспорта, YYYYMMDDHH24MISS

<sup>а</sup> М = Обязательный; О=Справочный

6.2.4 Группа вариантов использования 4: Руководство и анализ

6.2.4.1 Вариант использования UC 4.1: Пользовательское руководство по поездке

В таблице 16 показано определение варианта использования UC 4.1, Руководство пользователя по поездке, чтобы предоставить информацию о поездке для пользователей, которая оптимизирована с помощью назначений маршрутов и видов транспорта, основанных на требованиях к мобильности пользователя в транспортной сети.

Таблица 16 — Определение варианта использования UC 4.1: Руководство пользователя по поездке

Наименование варианта использования	Руководство пользователя по поездке
Действующие лица	Центр, мобильное устройство, облачный сервер, пользователь
Цель	Предоставление центром информации пользователю о поездке
Входная информация варианта использования	Требования пользователя к поездке
Выходная информация варианта использования	Руководство пользователя по поездке
Краткое описание	Информация руководства по оптимизированной поездке предоставляется пользователю в соответствии с запросом от пользователя на поездку. Эта информация должна включать: — Варианты выбора вида транспорта пользователем — Руководство по поездке с указанием вида транспорта и маршрута (включая визуальную информацию)
Требуемые данные	1) Авторизованный ключ. 2) Идентификация пользователя. 3) Информация о пользователе (местоположение отправления/прибытия, время отправления/прибытия). 4) Информация о виде транспорта (тип, вместимость, время отправления/прибытия). 5) Сетевая информация (основная зона, маршрут поездки)

## ПНСТ

В таблице 17 показаны размер и описание набора данных, необходимого для варианта использования UC 4.1.

Таблица 17 — Размер и описание набора данных, необходимого для варианта использования UC 4.1

№	Наименование	Тип данных	M/O <sup>a</sup>	Перевод
1	Authorized key	UTF8String	M	Идентификатор доступа к базе данных отправлений прибытий
2	User identification	UTF8String	M	Идентификация пользователя
3	Departure latitude	Real	M	Географическая широта места отправления пользователя
4	Departure longitude	Real	M	Географическая долгота места отправления пользователя
5	Departure time	GeneralizedTime	M	Время отправления пользователя, YYYYMMDDHH24MISS
6	Arrival time	GeneralizedTime	M	Время прибытия пользователя, YYYYMMDDHH24MISS
7	Arrival latitude	Real	M	Географическая широта места прибытия
8	Arrival longitude	Real	M	Географическая долгота места прибытия
9	Mode type	UTF8String	M	Вид транспорта (автобус, маршрутное такси, каршеринг, велосипед и т.д.)
10	Mode capacity	UTF8String	O	Пассажировместимость
11	Mode occupancy	UTF8String	O	Наполнение салона транспортного средства
12	Mode departure time	GeneralizedTime	M	Время отправления зарезервированного вида транспорта, YYYYMMDDHH24MISS
13	Mode arrival time	GeneralizedTime	M	Время прибытия зарезервированного вида транспорта, YYYYMMDDHH24MISS
14	Core zone latitude	Real	M	Географическая широта центра группы зон
15	Core zone longitude	Real	M	Географическая долгота центра группы зон
16	Trip route_latitude	Real	M	Географическая широта маршрута поездки
17	Trip route_longitude	Real	M	Географическая долгота маршрута поездки

<sup>a</sup> M = Обязательный; O=Справочный

### 6.2.4.2 Вариант использования UC 4.2: Руководство по доставке посылок

В Таблице 18 показано определение варианта использования UC 4.2 «Руководство по доставке посылок», представляющего информацию для пользователей, которая оптимизирована с назначением маршрута и вида транспорта на основе логистики,

требования посылки к транспортной сети, включая выделенные зоны по базе данных отправок прибытий в режиме реального времени.

Таблица 18 — Пример определения варианта использования UC 4.2: Руководство по доставке посылок

Наименование варианта использования	Руководство по доставке посылок
Действующие лица	Центр, мобильное устройство, облачный сервер, пользователь
Цель	Предоставление информации о доставке посылок доставщику, отправителю, получателю из центра
Входная информация варианта использования	Заявка на доставку посылки от отправителя и/или получателя
Выходная информация варианта использования	Информация о маршруте и способе доставки посылки доставщику, отправителю, получателю и т. д.
Краткое описание	Оптимизированная информация о доставке посылок предоставляется доставщику, отправителю и получателю из центра в соответствии с запросом на доставку посылки от пользователя. Эта информация должна включать: — Информацию о доставке, включая время, стоимость, поставщика и т. д.. — Руководство по доставке посылок с режимами и маршрутом (включая визуализированную информацию)
Требуемые данные	1) Авторизованный ключ. 2) Идентификация посылки, идентификация доставщика. 3) Информация о посылке (местоположение, время начала/окончания, пункт назначения). 4) Информация о виде транспорта (тип, вместимость, время отправления/прибытия). 5) Сетевая информация (основная зона, маршрут поездки)

В таблице 19 показаны размер и описание набора данных, необходимого для варианта использования 4.2.

Таблица 19 — Размер и описание набора данных, необходимого для варианта использования UC 4.2

№	Наименование	Тип данных	M/O <sup>a</sup>	Перевод
1	Authorized key	UTF8String	M	Идентификатор доступа к базе данных отправок прибытий
2	Parcel identification	UTF8String	M	Идентификация посылки
3	Deliverer identification	UTF8String	M	Идентификация доставщика посылки
4	Departure latitude	Real	M	Географическая широта места отправления посылки
5	Departure longitude	Real	M	Географическая долгота места отправления посылки
6	Departure time	GeneralizedTime	M	Время отправления посылки, YYYYMMDDHH24MISS
7	Arrival time	GeneralizedTime	M	(Прогнозируемое) Время прибытия посылки, YYYYMMDDHH24MISS

## ПНСТ

### Окончание таблицы 19

№	Наименование	Тип данных	М/О <sup>а</sup>	Перевод
8	Arrival latitude	Real	М	Географическая широта места прибытия (получателя)
9	Arrival longitude	Real	М	Географическая долгота места прибытия (получателя)
10	Mode type	UTF8String	М	Вид транспорта (автобус, маршрутное такси, каршеринг, велосипед и т.д.)
11	Mode capacity	UTF8String	О	Грузоподъемность
12	Mode occupancy	UTF8String	О	Загруженность транспортного средства
12	Mode departure time	GeneralizedTime	М	Время отправления зарезервированного вида транспорта, YYYYMMDDHH24MISS
13	Mode arrival time	GeneralizedTime	М	Время прибытия зарезервированного вида транспорта, YYYYMMDDHH24MISS
14	Core zone latitude	Real	М	Географическая широта центра группы зон
15	Core zone longitude	Real	М	Географическая долгота центра группы зон
16	Trip route_latitude	Real	М	Географическая широта маршрута поездки
17	Trip route_longitude	Real	М	Географическая долгота маршрута поездки

а М = Обязательный; О=Справочный

#### 6.2.4.3 Вариант использования УС 4.3: Анализ и оценка эффективности

В таблице 20 показано определение варианта использования УС 4.3 «Анализ и оценка эффективности» для оценки эффективности результатов обслуживания путем анализа данных в отношении времени, затрат и экологических мер в соответствии с требованиями назначения маршрутов и режимов для пользователей и доставки посылок.

#### Таблица 20 — Определение варианта использования УС 4.3: Анализ и оценка эффективности

Наименование варианта использования	Анализ и оценка эффективности
Действующие лица	Центр, мобильное устройство, облачный сервер, доставщик посылки, отправитель, получатель, поставщик услуг
Цель	Оценка эффективности результатов предоставляемого сервиса
Входная информация варианта использования	Оценка пользователями результатов поездки и информация о доставке посылок, предоставленная пользователям
Выходная информация варианта использования	Информация анализа и оценки эффективности

Окончание таблицы 20

Наименование варианта использования	Анализ и оценка эффективности
Краткое описание	Эффективность результатов обрабатывается, анализируется и оценивается в центре путем сбора данных от пользователей, касающихся информации о поездке и доставке посылок, предоставленной пользователями. Эта информация должна включать: — Результаты проверки использования пользователями рекомендаций по поездке с указанием маршрута и вида транспорта. — Результаты проверки использования рекомендаций по периодам времени работы видов транспорта в реальном времени. — Результаты оценки пользователей на основе предоставленной информации
Требуемые данные	1) Авторизованный ключ. 2) Идентификация пользователя или посылки. 3) Анализ и оценка пользователя (вид транспорта, время, маршрут)

В таблице 21 показаны размер и описание набора данных, необходимого для варианта использования UC 4.3.

Таблица 21 — Размер и описание набора данных, необходимого для варианта использования UC 4.3

№	Наименование	Тип данных	M/O <sup>a</sup>	Перевод
1	Authorized key	UTF8String	M	Идентификатор доступа к базе данных отправлений прибытий
2	User identification	UTF8String	O	Идентификация пользователя, если это применимо
3	Parcel identification	UTF8String	O	Идентификация посылки, если это применимо
4	Mode check	UTF8String	M	Соответствие между видом транспорта предоставленным и фактически используемом маршрутом (Да или Нет)
5	Trip route check	UTF8String	M	Соответствие между маршрутом предоставленным и фактически используемом маршрутом (Да или Нет)
6	Departure time check	GeneralizedTime	M	Разница между информацией предоставленного и фактического времени отправления
7	Arrival time check	GeneralizedTime	M	Разница между информацией предоставленного и фактического времени прибытия
8	Mode avaluation	UTF8String	M	Оценка вида транспорта пользователями и доставщиками посылок
9	Travel time avaluation	UTF8String	M	Оценка времени поездки пользователями и доставщиками посылок
10	Trip route evaluation	UTF8String	M	Оценка предложенного маршрута пользователями и доставщиками посылок
11	Parcel delivery evaluation	UTF8String	M	Оценка ползователями доставки посылок

a M = Обязательный; O=Справочный

---

УДК 656.035:006.354

ОКС 03.220.20

Ключевые слова: интеллектуальная транспортная система, приложения для городской мобильности, мобильные устройства, экологичный транспорт

---

Руководитель разработки:  
Богумил В.Н.,  
Инженер отдела организации и  
проведения мероприятий  
инфраструктурного центра  
«Автонет» Московского Политеха,  
к.т.н., доцент

