



Роль и место ИТС в решении транспортных проблем городов

Зав. кафедрой транспортных систем
Александр Иванович Солодкий

Литература по ИТС



1	Бруно Д.К. и др.	ИТС на автомобильном транспорте. Технологии, методы и практика применения	2014
2	Пржибыл П., Свитек М	Телематика на транспорте	2004
3	Комаров В.В., Гараган С.А.	Архитектура и стандартизация телематических и интеллектуальных транспортных систем. Зарубежный опыт и отечественная практика.	2012
1	Власов В.М.	Информационные технологии на автомобильном транспорте	2014
2	Ю.А.Кременец, М.П. Печерский, М.Б. Афанасьев	Технические средства организации дорожного движения: учебник для вузов	2005
3	В.М.Приходько, В.М. Власов, А.М.Иванов, С.В. Жанказиев	Интеллектуальные транспортные системы в автомобильно-дорожном комплексе	2011
4	С.В.Жанказиев, В.М. Власов	Концепция построения ИТС в России	2010
5	Евстигнеев И.А.	Интеллектуальные транспортные системы на автомобильных дорогах федерального значения России	2015
6	-	ГОСТ Р ИСО 14813-1-2011. Интеллектуальные транспортные системы. Схема построения архитектуры интеллектуальных транспортных систем. Часть 1. Сервисные домены в области интеллектуальных транспортных систем, сервисные группы и сервисы	2011



Наиболее интересные книги по ИТС

1	Бруно Д.К. и др.	ИТС на автомобильном транспорте. Технологии, методы и практика применения	2014
2	Пржибыл П., Свитек М	Телематика на транспорте	2004
3	В.М.Приходько, В.М. Власов, А. М.Иванов, С.В. Жанказиев	Интеллектуальные транспортные системы в автомобильно-дорожном комплексе	2011
4	Евстигнеев И.А.	Интеллектуальные транспортные системы на автомобильных дорогах федерального значения России	2015



Интеллектуальные транспортные системы

Интеллектуальные Транспортные Системы – комплекс взаимосвязанных автоматизированных систем, решающих задачи управления дорожным движением, мониторинга и управления работой всех видов транспорта (индивидуального, общественного, грузового), информирования граждан и предприятий об организации транспортного обслуживания на территории региона.



Интеллектуальные транспортные системы

Интеллектуальная транспортная система (ИТС) предусматривает интеграцию в единый аппаратно-программный комплекс существующих и перспективных информационных и управляющих систем на транспорте, автоматизацию и централизацию процессов сбора, передачи и обработки информации о функционировании и текущем состоянии всех составляющих транспортных систем, обмен этой информацией, ее доведение, как до участников транспортного процесса, так и до управляющих структур, и использование в автоматическом и автоматизированном режиме при оптимизации всех транспортных процессов.

В силу своей комплексности, охвату множества направлений транспортной деятельности развитие ИТС способствует решению самых различных проблем, характерных для транспортных систем в современных условиях.

Глобальную **цель развития ИТС** в городе можно сформулировать как создание системы мониторинга и управления транспортной системой города в режиме реального времени для повышения качества транспортных услуг экономике и населению, снижения транспортных затрат, улучшения экологии и безопасности.

Кооперативные ИТС





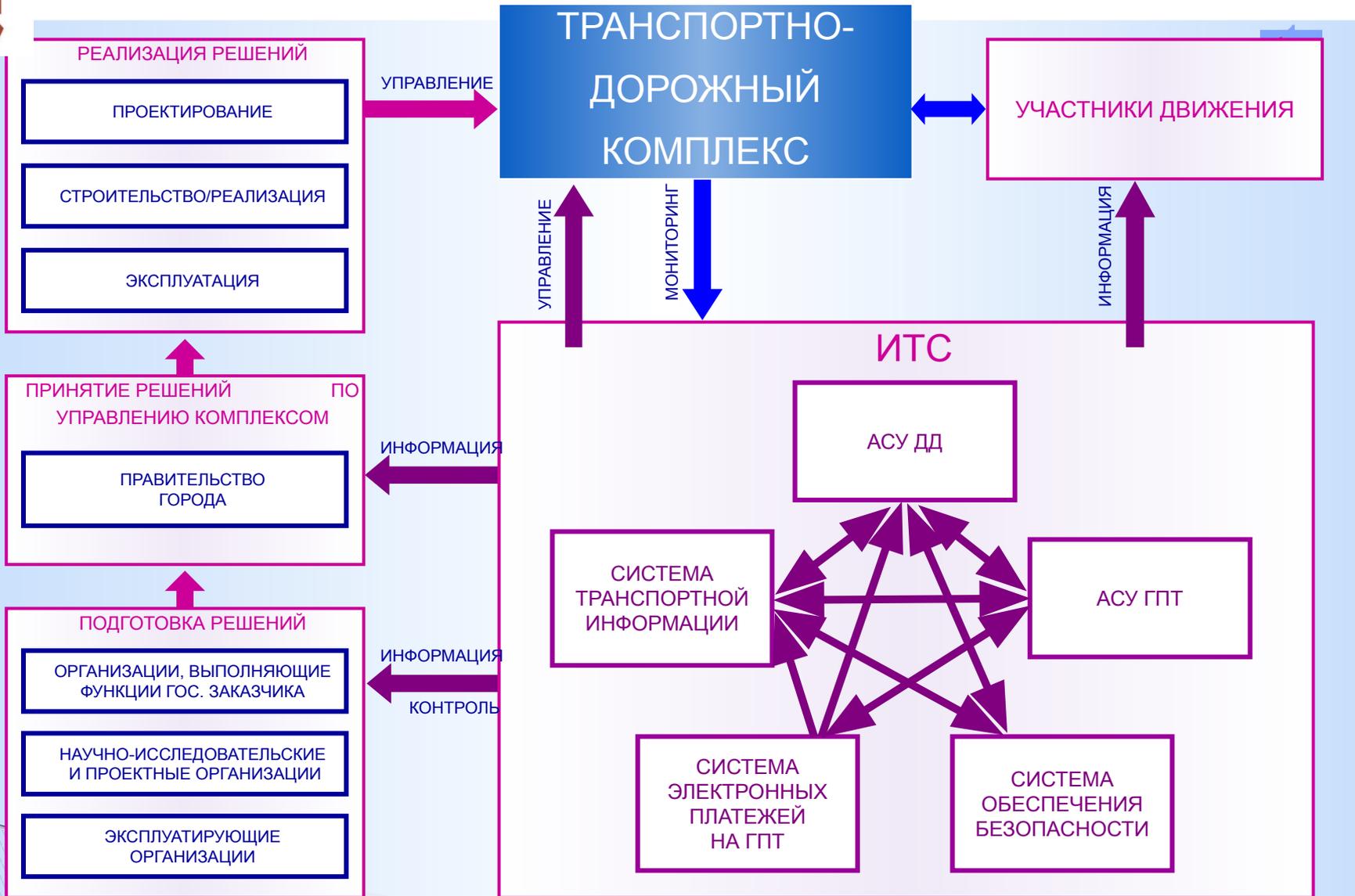
Место ИТС в повышении эффективности функционирования транспортных систем

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ



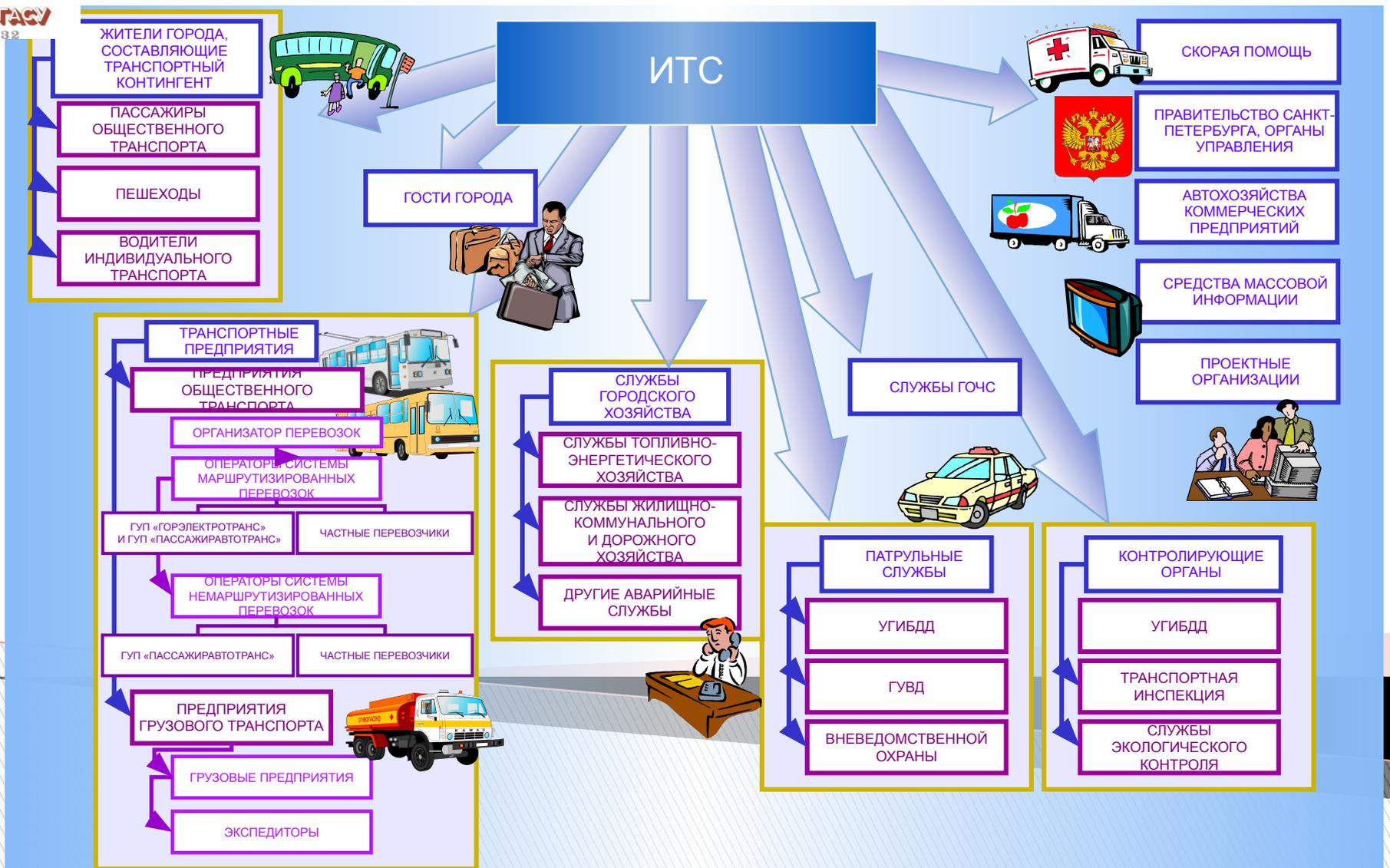


МЕСТО ИТС В УПРАВЛЕНИИ ТРАНСПОРТНЫМ КОМПЛЕКСом ГОРОДА





ПОЛЬЗОВАТЕЛИ ИТС





Интеллектуальные транспортные системы

Основные сложившиеся подсистемы ИТС в Российской Федерации:

- АСУ ДД на УДС города;
- АСУ ДД на автомобильных дорогах (скоростных магистралях);
- АСУ городским пассажирским транспортом (АСУ ГПТ);
- АСУ парковочным пространством;
- АСУ электронными платежами на различных видах транспорта, включая подсистемы сбора платы на платных элементах дорожной инфраструктуры (участки дорог, мосты, тоннели) и сбора платы за проезд грузового транспорта по платным дорогам на базе Глонасс - GPS

СТРУКТУРА ИТС



ЦЕНТРЫ ИТС

СИСТЕМА ТРАНСПОРТНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ КОММЕРЧЕСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СПЕЦТРАНСПОРТОМ

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫМИ ПЕРЕВОЗКАМИ

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ГРУЗОПЕРЕВОЗОК

СИСТЕМА ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ УЧАСТНИКОВ ДВИЖЕНИЯ

СИСТЕМА СБОРА ПЛАТЫ (ГТП, ПАРКОВКИ, ПЛАТНЫЕ ДОРОГИ)

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЕМ ДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫМ ТРАНСПОРТОМ (МАРШРУТИЗИРОВАННЫЙ ТРАНСПОРТ)

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СПРОСОМ НА ПЕРЕВОЗКИ (ОГРАНИЧЕНИЕ ВЪЕЗДА, ПАРКОВКИ)

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДОРОЖНЫМ ДВИЖЕНИЕМ (СВЕТОФОРНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ, СКОРОСТНЫЕ МАГИСТРАЛИ, ТОННЕЛИ)

СИСТЕМА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

ПЕРСОНАЛЬНЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ КИОСКИ (БЮРО ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИИ)

МОБИЛЬНЫЕ ТЕЛЕФОНЫ

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

СИСТЕМА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

КОММЕРЧЕСКИЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА

ГРУЗОВОЙ ТРАНСПОРТ

МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ, ИСПОЛЗУЕМЫЕ В СОДЕРЖАНИИ ДОРОГ

ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ АВТОМОБИЛИ

БОРТОВЫЕ СИСТЕМЫ

СИСТЕМА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

УСТРОЙСТВА МОНИТОРИНГА ТРАНСПОРТНОЙ СИТУАЦИИ И УСЛОВИЙ ДВИЖЕНИЯ

УСТРОЙСТВА СБОРА ПЛАТЫ

УСТРОЙСТВА ПАРКОВКИ (ПАРКОМАТЫ, ШЛАГБАУМЫ)

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОРГАНИЗАЦИИ ДВИЖЕНИЯ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТАБЛО

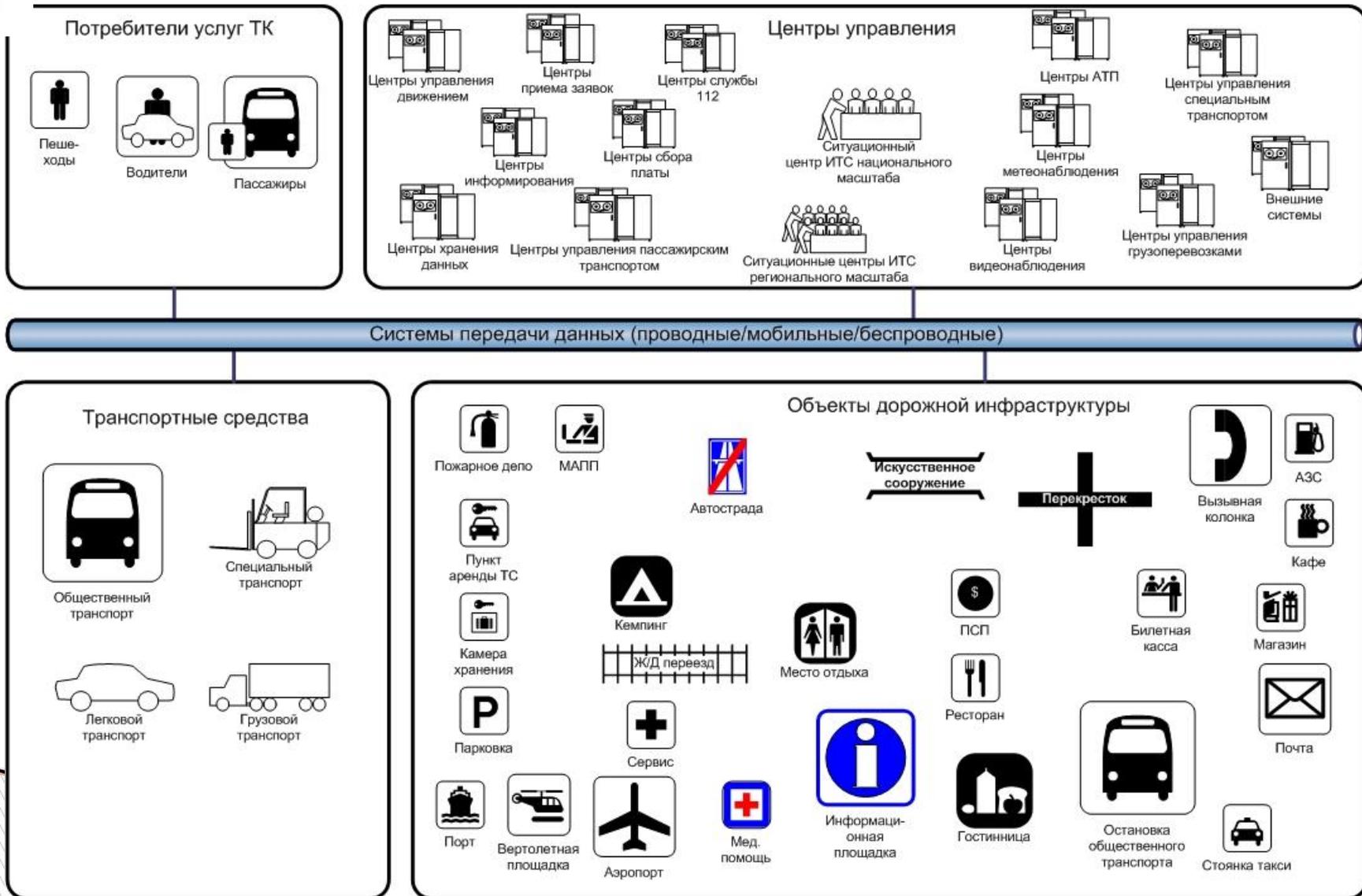
ПЕРИФЕРИЙНЫЕ УСТРОЙСТВА

НАВИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ



Физическая архитектура ИТС

Физическая архитектура ИТС (ресурсы для предоставления услуг и управления)





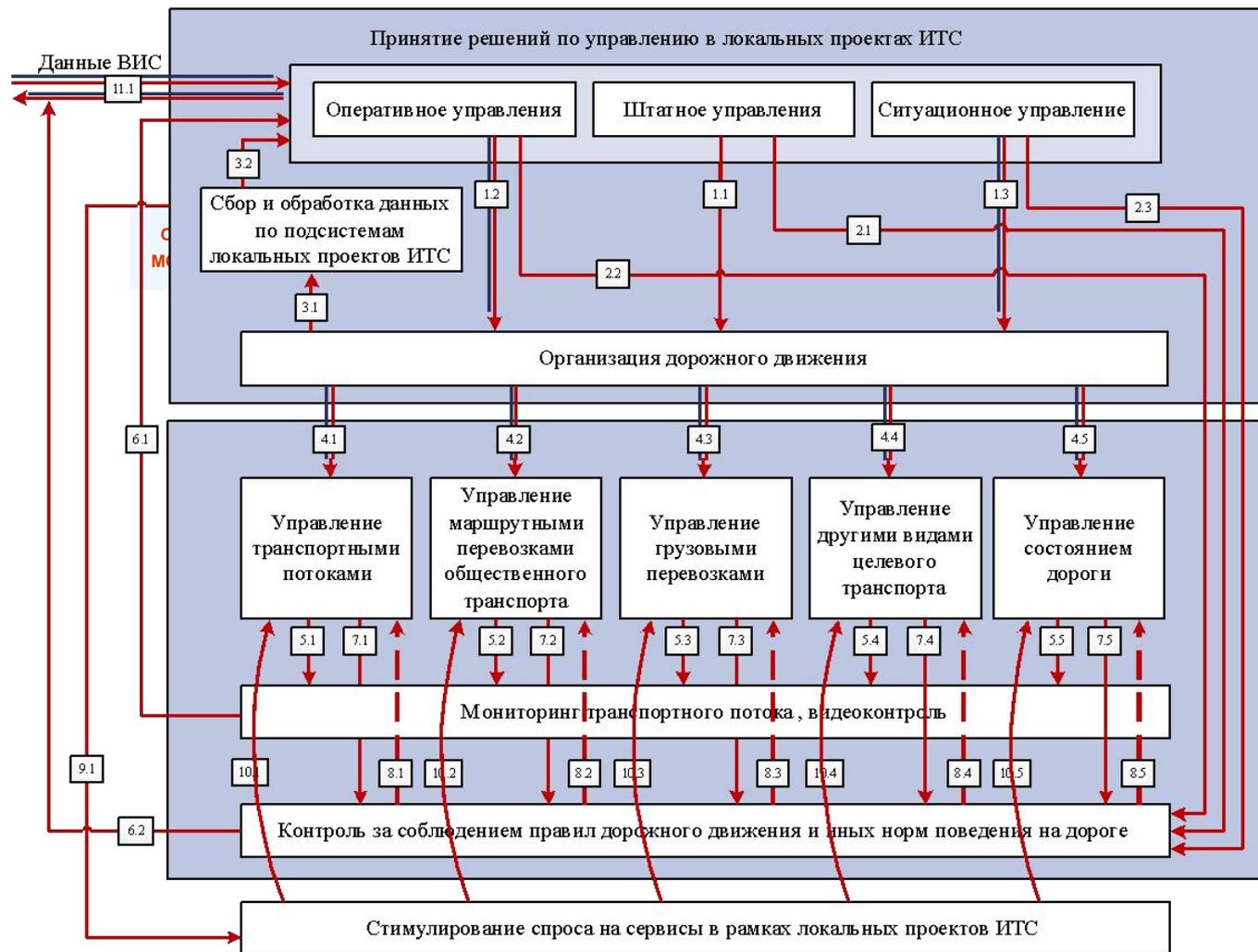
Интеллектуальные транспортные системы

Совокупная система, объединяющая в единый технический и технологический комплекс подсистемы организации дорожного движения, обеспечения безопасности дорожного движения, а также предоставления информационного сервиса для участников дорожного движения и потенциальных субъектов транспортного процесса, сегодня получила название **Интеллектуальная Транспортная Система (ИТС).**

(определение Жанказиева С.В.)



Функциональная архитектура ИТС





ГОСТ Р ИСО 14813-1-2011. НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. Интеллектуальные транспортные системы. СХЕМА ПОСТРОЕНИЯ АРХИТЕКТУРЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ. Часть 1. Сервисные домены в области интеллектуальных транспортных систем, сервисные группы и сервисы

Описываемые в настоящем стандарте в качестве фундаментальных сервисов сервисные домены и группы в области интеллектуальных транспортных систем (ИТС) отражают эволюцию ориентированных на новые технологии разработок и практических мероприятий в области транспорта. Значение и важность применения новых технологий в этой области увеличиваются по мере того как область применения ИТС расширяется от своего первоначального предназначения по управлению дорожным движением, информационному обеспечению участников движения и электронным платежам. Сегодня направления развития ИТС охватывают также:

- работу транспортных сетей и деятельность по обслуживанию транспорта;
- мобильность коммерческого транспорта и интермодальная совместимость;
- мультимодальные перемещения в части, включающей в себя дотранспортную информацию, информацию на маршруте и планирование перевозок;
- варьирование стоимостных стратегий при персональных и коммерческих перевозках;
- координацию действий быстрого реагирования при аварийных и природных чрезвычайных ситуациях;
- требования национальной безопасности в приложении к транспортной инфраструктуре.



ГОСТ Р ИСО 14813-1-2011. НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. Интеллектуальные транспортные системы. СХЕМА ПОСТРОЕНИЯ АРХИТЕКТУРЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ. Часть 1. Сервисные домены в области интеллектуальных транспортных систем, сервисные группы и сервисы

В дополнение к вышеупомянутому развитие ИТС обнаруживает связи с более обобщенными направлениями развития и областями вне транспортного сектора. Например, системы сбора дорожных платежей взаимодействуют с деятельностью в секторе электронной коммерции и могут таким образом использовать стандарты и принципы банковской индустрии, а также общепринятые бухгалтерские технологии. Направление развития ИТС, связанное с национальной безопасностью, также требует обращения к специальным национальным требованиям, относящимся к гражданской обороне, средствам связи при чрезвычайных ситуациях и другим процедурам. Эти взаимодействия, лежащие в большей степени вне сферы деятельности по стандартизации в области ИТС, тем не менее, оказывают ощутимое влияние на функционирование различных сервисов, поддерживаемых доменами и группами ИТС.



Основные понятия

(ГОСТ Р ИСО 14813-1-2011. НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. Интеллектуальные транспортные системы. СХЕМА ПОСТРОЕНИЯ АРХИТЕКТУРЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ. Часть 1. Сервисные домены в области интеллектуальных транспортных систем, сервисные группы и сервисы)

Сервис ИТС (ITS service): Результат деятельности, нацеленный на специальный тип пользователя ИТС.

Сервисный домен ИТС (ITS service domain): Специфическая область применения, которая включает в себя одну или более сервисных групп.

Сервисная группа ИТС (ITS service group): Один или более схожих или сопряженных сервисов, предназначенных для пользователей ИТС.

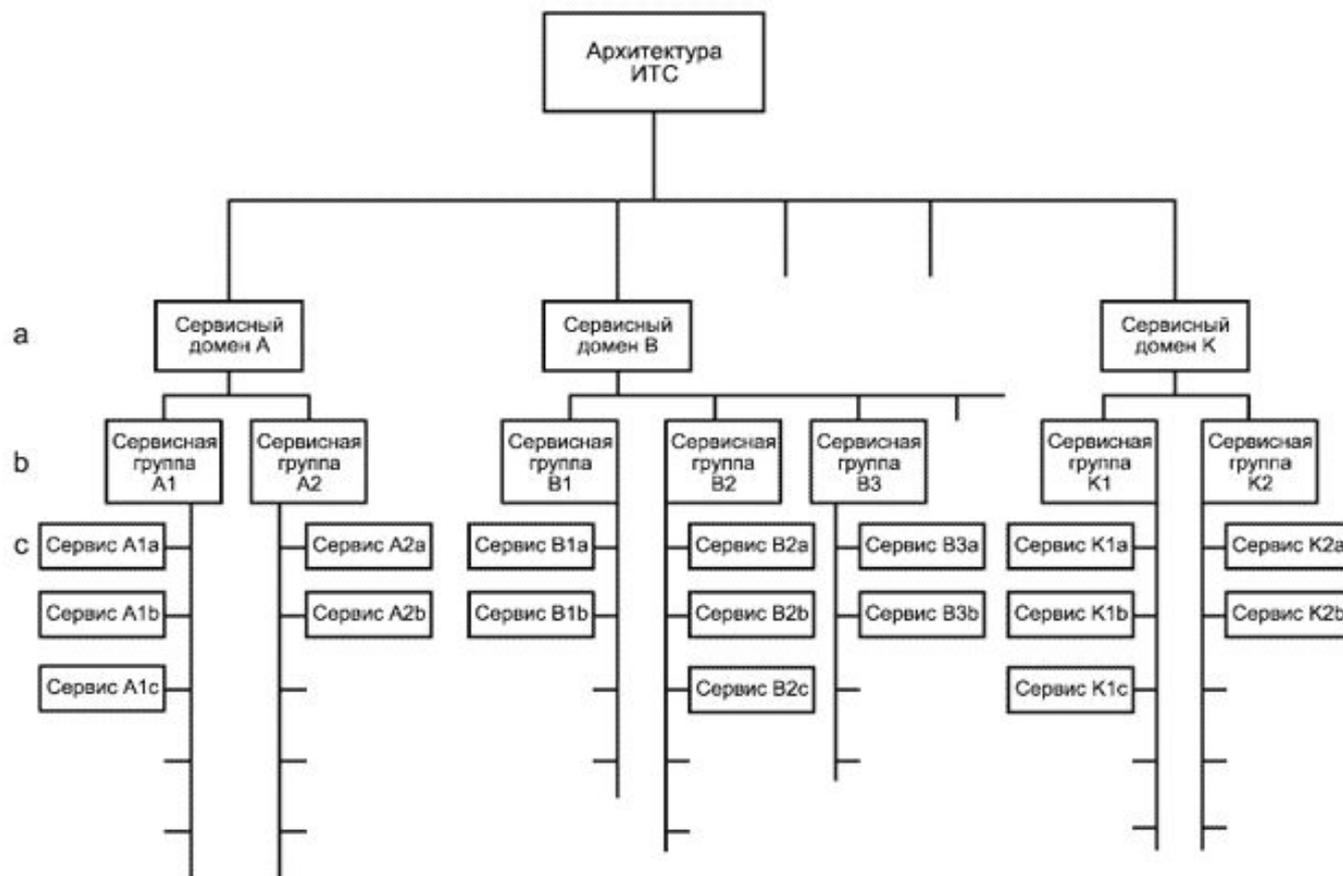
Участник ИТС (ITS stakeholder): Лицо или организация, вовлеченные в какой-то мере в развертывание ИТС.

Примечание - Их участие может выражаться в использовании или производстве продуктов, обеспечении или регулировании сервисов.

Пользователь ИТС (ITS user): Лицо или организация, непосредственно получающие данные от ИТС и способные действовать на основе этих данных или в соответствии с полученными решениями в области управления.



ГОСТ Р ИСО 14813-1-2011. НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. Интеллектуальные транспортные системы. СХЕМА ПОСТРОЕНИЯ АРХИТЕКТУРЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ. Часть 1. Сервисные домены в области интеллектуальных транспортных систем, сервисные группы и сервисы



Иерархия построения архитектуры ИТС



Основные понятия

(ГОСТ Р ИСО 14813-1-2011. НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. Интеллектуальные транспортные системы. СХЕМА ПОСТРОЕНИЯ АРХИТЕКТУРЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ. Часть 1. Сервисные домены в области интеллектуальных транспортных систем, сервисные группы и сервисы)

а - специализация сервисных доменов (А, В, С и т.д.) определяется областью деятельности каждого из них;

б - специализация сервисных групп (N 1, N 2, N 3 и т.д.) определяется более специфической деятельностью, осуществляемой в рамках сервисного домена, но не определяет субъектов деятельности;

с - специализация сервисов; в свою очередь определяется, исходя из вовлеченных субъектов деятельности (т.е. пользователей, способов перемещения). Сервисы также являются основой большей части элементарных случаев применения (пользовательское понимание архитектуры)



Основные понятия

(ГОСТ Р ИСО 14813-1-2011. НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. Интеллектуальные транспортные системы. СХЕМА ПОСТРОЕНИЯ АРХИТЕКТУРЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ. Часть 1. Сервисные домены в области интеллектуальных транспортных систем, сервисные группы и сервисы)

По ГОСТ предусматривается 11 сервисных доменов ИТС:

- информирование участников движения - обеспечение пользователей ИТС как статической, так и динамической информацией о состоянии транспортной сети, включая модальные перемещения и перемещения посредством трансферов;
- управление дорожным движением и действия по отношению к его участникам - управление движением транспортных средств, пассажиров и пешеходов, находящихся в транспортной сети;
- конструкция транспортных средств - повышение безопасности, надежности и эффективности функционирования транспортных средств посредством предупреждения пользователей или управления системами или агрегатами транспортных средств;



Основные понятия

(ГОСТ Р ИСО 14813-1-2011. НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. Интеллектуальные транспортные системы. СХЕМА ПОСТРОЕНИЯ АРХИТЕКТУРЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ. Часть 1. Сервисные домены в области интеллектуальных транспортных систем, сервисные группы и сервисы)

По ГОСТ предусматривается 11 сервисных доменов ИТС:

- грузовые перевозки - управление коммерческими перевозками - перемещением грузов и соответствующим транспортным парком, ускорение разрешительных процедур для грузов на национальных и юридических границах, ускорение кроссмодальных перемещений грузов с полученными разрешениями;
- общественный транспорт - функционирование служб общественного транспорта и предоставление информации перевозчикам и пользователям, учитывая аспекты мультимодальных перевозок;
- службы оперативного реагирования - обслуживание инцидентов, определяемых как чрезвычайные обстоятельства (авария);
- электронные платежи на транспорте - транзакции и резервирование в транспортном секторе;



Основные понятия

(ГОСТ Р ИСО 14813-1-2011. НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. Интеллектуальные транспортные системы. СХЕМА ПОСТРОЕНИЯ АРХИТЕКТУРЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ. Часть 1. Сервисные домены в области интеллектуальных транспортных систем, сервисные группы и сервисы)

По ГОСТ предусматривается 11 сервисных доменов ИТС:

- персональная безопасность, связанная с дорожным движением, - защита пользователей транспортного комплекса, включая пешеходов и участников движения с повышенной уязвимостью;
- мониторинг погодных условий и состояния окружающей среды - деятельность, направленная на мониторинг погоды и уведомление о ее состоянии, а также о состоянии окружающей среды;
- управление и координация при чрезвычайных ситуациях - деятельность, связанная с транспортом, осуществляемая в рамках реагирования на природные катаклизмы, общественные беспорядки или террористические акты;
- национальная безопасность - деятельность, которая непосредственно защищает или смягчает последствия причинения вреда или ущерба физическим лицам и предприятиям, вызванные природными катаклизмами, общественными беспорядками или террористическими актами.



Сервисные группы информирования участников движения

Дотранспортное информирование:

- дорожное движение и дорожные объекты;
- общественный транспорт (колесный и рельсовый);
- коммерческий транспорт;
- общение на персональном уровне;
- модальные изменения и информация в мультимодальном секторе.

Информирование в процессе передвижения:

- придорожные объекты;
- сигналы для восприятия внутри транспортных средств;
- средства общественного транспорта;
- информация о ситуации с парковками;
- мобильные устройства.



Сервисные группы информирования участников движения

Прокладка маршрутов и навигация перед поездкой:

- динамическую прокладку маршрута на борту транспортного средства и программирование/установку навигации;
- интегрированную прокладку маршрута при мультимодальных перевозках;
- прокладку маршрутов для пешеходов и велосипедистов.

Прокладка маршрутов и навигация во время поездки :

- автономную бортовую навигацию транспортных средств;
- динамическую прокладку маршрута и навигацию (на основе информации о ситуации в дорожной сети, получаемую в реальном масштабе времени);
- интегрированную прокладку маршрута при мультимодальных перевозках;
- прокладку маршрутов для пешеходов и велосипедистов.



Сервисные группы информирования участников движения

Поддержка при планировании.

Деятельность группы включает в себя сбор, архивирование и поиск данных, содержащихся в системе. Образцы таких данных включают в себя:

- текущую информацию о транспортных потоках, получаемую от систем управления движением;
- информацию о текущих уровнях загрузки общественного транспорта, получаемую от информационных систем общественного транспорта;
- данные о начальном и конечном пункте поездки, получаемые от систем прокладки маршрутов или бортовых датчиков транспортных средств;
- данные о выбранном маршруте, получаемые от систем прокладки маршрутов или бортовых датчиков транспортных средств;
- данные о требованиях к поездке, получаемые от систем дотранспортного информирования.

Такие сервисы включают в себя, например:

- индивидуальное планирование поездки;
- централизованное планирование поездки.



Сервисные группы информирования участников движения

Информация для путевых нужд

Данная сервисная группа осуществляет деятельность в поддержку участников движения как перед выездом, так и во время поездки. Предоставляемая информация должна быть аналогичной по свойствам справочной информации в формате справочников "Желтые страницы" и может быть передана в зависимости от ее характера и заинтересованных в ней лиц на разные объекты, такие, например, как медицинские учреждения, гостиницы, заправочные станции, рестораны, стоянки грузового транспорта, службы предварительного заказа (например, билетов и т.п.) и станции технического обслуживания и ремонта транспортных средств.

Такие сервисы включают в себя, например:

- информацию для путевых нужд - на борту транспортного средства;
- информацию для путевых нужд - персональный диалог;
- информацию для путевых нужд - получаемую на одном из перечисленных в настоящем пункте объектов.



Сервисные группы управления дорожным движением и действия по отношению к его участникам

Сервисы организация и управление дорожным движением включают в себя:

- мониторинг дорожного движения;
- управление наземным движением на улицах городов;
- адаптивное управление режимами работы сигналов регулирования движения;
- управление движением на автомагистралях;
- предоставление преимуществ транспортным средствам оперативных служб (приоритет сигналов и возможность занимать вне очереди свободную полосу);
- управление реверсируемым движением;
- координацию между управлением уличным движением и управлением движением на автомагистралях;
- управление интермодальными точками соединения на автомагистралях;
- управление движением в рабочих зонах;
- архивирование данных;
- формирование хранилищ информации;
- распространение информации о дорожном движении.



Сервисные группы управления дорожным движением и действия по отношению к его участникам

Управление инцидентами, связанными с транспортом :

Деятельность по управлению инцидентами включает в себя, например:

- быстрое реагирование на сигнал с места происшествия;
- выявление и подтверждение происшествия;
- патрулирование в дорожной сети для выявления и оказания на месте происшествия помощи для освобождения транспортных путей от неисправных и поврежденных транспортных средств;
- диспетчеризацию своевременного прибытия полиции, ремонтных транспортных средств и транспортных средств скорой помощи к месту происшествия для оказания помощи, освобождения путей движения и восстановления нормального функционирования транспортной сети;
- мониторинг перевозки опасных грузов по транспортной сети в сотрудничестве с сервисной группой, отвечающей за уведомление о происшествиях и рейсах с опасными грузами.

Такие сервисы включают в себя, например:

- мониторинг и подтверждение происшествий;
- помощь участникам на месте происшествия;
- помощь на месте происшествия участникам движения;
- координацию действий на месте происшествия и освобождение транспортных путей;
- мониторинг и управление перевозками опасных грузов.

Сервисные группы управления дорожным движением и действия по отношению к его участникам



Регулирование спроса на услуги транспортной системы :

Функции регулирования спроса могут включать в себя:

- контроль доступа (въезда);
- ценообразование в зонах особого контроля качества атмосферы;
- ценообразование при въезде в зоны транспортных заторов;
- регулирование условий эксплуатации многоместных пассажирских транспортных средств;
- ценообразование на парковках;
- регулирование уровня платы за проезд в общественном транспорте.

Такие сервисы включают в себя, например:

- регулирование ценообразования в дорожном секторе;
- регулирование доступа (въезда);
- регулирование движения посредством выделения полос движения для многоместных пассажирских транспортных средств;
- регулирование въезда и движения дорожного транспорта с учетом зон особого контроля качества атмосферы.



Сервисные группы управления дорожным движением и действия по отношению к его участникам

Управление обслуживанием транспортной инфраструктуры :

В эту сервисную группу включены:

- управление обслуживанием автомагистралей;
- размещение и обслуживание инженерных сетей, на которых базируется аппаратура ИТС;
- использование данных с датчиков для управления временем и местом запланированных дорожных работ и перекрытием дорог;
- управление обслуживанием дорожных знаков на автомагистралях;
- координация с сервисными группами мониторинга погодных и природных условий в отношении сбора информации о погодных и дорожных условиях, необходимых в качестве исходных данных для управления обслуживанием инфраструктуры.

Такие сервисы включают в себя, например:

- управление деятельностью ИТС при строительстве и обслуживании дорог;
- зимнее обслуживание;
- обслуживание дорожного покрытия;
- автоматизированное обслуживание дорог;
- регулирование безопасности в рабочих зонах дорожной сети.



Сервисные группы управления дорожным движением и действия по отношению к его участникам

Принуждение/контроль за соблюдением правил дорожного движения:

Данный сервис отвечает за применение технологий ИТС к принуждению к выполнению дорожного законодательства и правил дорожного движения, **например:**

- Контроль пересечения (выезда) под запрещающий сигнал (светофора) либо под дорожный знак запрещающего действия.
- Использование средств облегчения движения многоместных пассажирских транспортных средств.
- Принуждение к выполнению правил парковки.
- Принуждение к выполнению ограничений скорости.
- Принуждение к выполнению требований дорожных сигналов (например, запрет проезда на красный свет).
- Мониторинг вредных выбросов транспорта.



Сервисные группы конструкция транспортных средств

Сервисные группы в сервисном домене транспортных средств направлены на повышение эксплуатационной безопасности транспортных средств. В нее входят как сервисы, использующие внешнюю информацию, так и сервисы, использующие бортовую информацию транспортных средств.

Улучшение видимости на транспорте

Сервисная группа отвечает за применение технологий ИТС для улучшения восприятия водителем окружающей обстановки посредством применения бортового оборудования.

Такие сервисы включают в себя, например:

воздействие на обзор водителя транспортного средства.



Сервисные группы конструкция транспортных средств

Автоматизированное управление транспортным средством

Данная сервисная группа отвечает за применение функций ИТС с целью полной автоматизации процесса управления транспортным средством путем создания среды управления без вмешательства человека или полуавтоматического управления, помогающего операторам (водителям) транспортных средств, например:

Автоматическое сохранение полосы движения;

Автоматическое функционирование парковочного оборудования;

Движение транспортных средств в колонне;

Автоматическое поддержание скорости движения (круиз-контроль) при очень низких ("ползучих") скоростях движения;

Такие сервисы включают в себя, например:

- автоматизированное функционирование автомагистралей;
- автоматизированное маневрирование на низких скоростях;
 - автоматизированную "швартовку" средств общественного транспорта на остановках;
- автоматическое поддержание скорости движения (круиз-контроль).



Сервисные группы конструкция транспортных средств

Предупреждение столкновений

Сервисная группа предупреждения столкновений предусматривает использование датчиков и систем слежения для выявления вероятности столкновений либо для подсказки водителю, как избежать столкновения, либо для активации действий по предотвращению столкновения, **например:**

- предотвращение попутных столкновений;
- предотвращение боковых столкновений;
- предотвращение перекрестных столкновений.



Сервисные группы конструкция транспортных средств

Готовность составляющих безопасного движения

Сервисная группа предупреждения столкновений предусматривает применение систем контроля и предупреждения, связанных как с водителем, так и с транспортным средством, например:

Состояние критических (с точки зрения безопасности) компонентов.

- *Мониторинг уровня реакции водителя.*
- *Уровень температуры двигателя.*
- *Уровень давления в системе смазки двигателя.*
- *Мониторинг погодных условий и видимости окружающей обстановки.*



Сервисные группы конструкция транспортных средств

Срабатывание защитных удерживающих систем

Данная сервисная группа использует функциональные возможности ИТС для определения скорости массы и направления движения транспортного средства и объектов, вовлеченных в потенциальное столкновение, а также число, расположение и основные физические характеристики людей, находящихся в транспортном средстве. Использование системой этих данных для определения стратегии возможного отклика может приводить к следующим результатам:

- раскрытие фронтальных подушек безопасности;
- раскрытие боковых подушек безопасности;
- активация дуг безопасности;
- активация натяжителей ремней безопасности.



Сервисные группы коммерческих перевозок

Сервисные группы, входящие в домен коммерческого транспорта, осуществляют специфическую деятельность, облегчающую функционирование коммерческого транспорта и интермодальную логистику, включая координацию на границах юрисдикции.

Оформление коммерческих транспортных средств в движении

Сервисная группа оформления коммерческих транспортных средств в движении обеспечивает услуги, позволяющие коммерческим транспортным средствам, включая грузовые автомобили и автобусы, получать различные виды разрешительных документов, свидетельства о безопасности состояния транспортного средства, а также проходить весовой контроль автоматически при нормальной скорости движения. Главная цель данного сервиса - осуществлять оформление коммерческих транспортных средств в движении с минимизацией воздействия на движение транспортного средства и транспортный поток.

Такие сервисы включают в себя, **например:**

- взвешивание в движении;
- оформление транспортных средств в движении;
- мониторинг данных о безопасности состояния транспортного средства.



Сервисные группы коммерческих перевозок

Административные процедуры для коммерческих транспортных средств

Данная сервисная группа является дополняющей к сервисной группе по 6.4.1 и позволяет перевозчикам и грузоотправителям приобретать годовые или разовые разрешительные документы, используя средства связи и компьютерные технологии.

Такие сервисы включают в себя, **например**:

- автоматизированную подачу заявки и регистрацию;
- автоматизированное администрирование коммерческого транспортного средства;
- автоматизированное пересечение границы.



Сервисные группы коммерческих перевозок

Автоматизированный придорожный контроль данных о безопасности состояния транспортного средства

Данная сервисная группа использует функциональные возможности ИТС для обеспечения доступа со стороны придорожных контрольных устройств к данным о безопасности состояния транспортного средства и водителя, получаемых от перевозчиков и с борта транспортного средства. Данная функция повышает эффективность дорожных контрольных постов, обеспечивая инспекторам легкий доступ к текущим данным, относящимся к предмету проводимой проверки.

Такие сервисы включают в себя, например:

- удаленный доступ к данным о безопасности состояния коммерческого транспортного средства.



Сервисные группы коммерческих перевозок

Бортовой мониторинг безопасности состояния коммерческого транспортного средства

Данная сервисная группа обеспечивает использование бортовых систем контроля для мониторинга безопасного состояния коммерческих транспортных средств, их водителей и груза на протяжении всего маршрута перевозки. Данная функция может включать в себя получение и сбор данных о:

- тормозной системе;
- уровне реакции водителя;
- времени, проведенном за рулем;
- устройствах освещения и световой сигнализации;
- перемещаемых грузах;
- состоянии шин.

Предупреждающая информация может предоставляться водителю и/или придорожным контрольным устройствам.

Такие сервисы включают в себя, например:

- мониторинг бортовых систем коммерческого транспортного средства;
- мониторинг уровня реакции водителя коммерческого транспортного средства.



Сервисные группы коммерческих перевозок

Управление коммерческими перевозками - перемещением грузов и соответствующим транспортным парком

На мультимодальном уровне управление коммерческими перевозками включает в себя логистику и управление перевозками грузов. В задачи управления также входит автоматическое определение положения транспортного средства (AVL - Automatic Vehicle Location) для определения местоположения транспорта или перевозимого контейнера, а также передачу данных между транспортным средством и управляющим центром диспетчеров перемещений транспортных средств или других параметров перевозки. В результате облегчается использование динамических систем диспетчеризации для повышения эффективности управления коммерческими перевозками. Данный сервис реализуется в соединении с сервисом управления и контроля дорожного движения. Данная сервисная группа включает в себя:

- дотранспортное информирование;
- состояние интермодальных терминалов.

Такие сервисы включают в себя, **например**:

- отслеживание местоположения транспортных средств коммерческого парка;
- диспетчеризацию перемещения транспортных средств коммерческого парка;
- отслеживание местоположения грузовых контейнеров.



Сервисные группы коммерческих перевозок

Управление интермодальной информацией

Данная сервисная группа обеспечивает обмен информацией о транспортировании грузов на всех интермодальных стадиях. Таким образом, подразумевается знание о том, где в данный момент находятся объекты транспортирования, условия и статус их транспортирования, а также аналогичная информация о перевозящем транспортном средстве. Существует также возможность определять местоположения отдельных составляющих груза, обеспечивая потребителей информацией о движении товаров.

Такие сервисы включают в себя, **например**:

- обмен информацией о прибытии транспортных средств и контейнеров (потребители информации - компании-грузоперевозчики, перегрузочные компании и пункты перегрузки);
- доступ к информации о грузоперевозке (для получателей груза и грузоотправителей).



Сервисные группы коммерческих перевозок

Управление и контроль интермодальных центров

Данная сервисная группа обеспечивает управление операциями интермодального центра, включая парковку, функционированием внутренней инфраструктуры и интерфейсами с различными рабочими режимами внешней инфраструктуры. Эта деятельность отличается от деятельности предыдущей сервисной группы (управление интермодальной информацией) тем, что она предусматривает возможности управления и контроля, основанные на полученной и накопленной информации. Эта деятельность включает в себя управление операциями модальных взаимобменов и управление персоналом, вовлеченным в транспортирование грузов.

Такие сервисы включают в себя, **например**:

- управление комплексом интермодального центра;
- контроль транспортных средств и контейнеров, перемещающихся в интермодальном режиме.



Сервисные группы коммерческих перевозок

Управление перевозками опасных грузов

Данная сервисная группа включает в себя сервисы, предназначенные для перевозчиков, участвующих в перемещении опасных грузов, включая функцию мониторинга статуса этих грузов и условий их передвижения в рамках инфраструктуры планируемой интермодальной перевозки. Кроме того, такая деятельность включает в себя обмен информацией с организациями, фактически ответственными за перевозку опасных грузов.

Такие сервисы включают в себя, **например**:

- выделение информации о перевозке опасных грузов;
- регистрацию информации о перевозке опасных грузов;
- координацию транспортного парка по перевозке опасных грузов;
- координацию мер безопасности или участия полиции при перевозке опасных грузов.



Сервисные группы общественного транспорта

Сервисные группы в рамках данного домена характеризуют деятельность, результат которой отражается в более точной и эффективной работе служб общественного транспорта и в предоставлении оперативной информации перевозчикам и пассажирам.

Управление общественным транспортом

Данная сервисная группа осуществляет применение функциональных возможностей ИТС в эксплуатации, планировании и управлении общественным транспортом. В деятельность группы входят мероприятия по информированию в масштабе реального времени о местоположении и статусе транспортного средства, позволяя проводить идентификацию случаев его отклонения от расписания и динамическое корректирование расписания. Эти сервисы внедряются в соединении сервисными группами сервиса управления дорожным движением.

Такие сервисы включают в себя, **например**:

- мониторинг бортовых систем транспортного средства общественного транспорта;
- отслеживание перемещений парка общественного транспорта;
- службу расписания общественного транспорта;
- диспетчерскую службу общественного транспорта;
- службу планирования общественного транспорта.



Сервисные группы общественного транспорта

Транспорт по заказу и совместно используемый транспорт

Данная сервисная группа работает в области предоставления услуг транспорта по заказу для индивидуального передвижения. Данный сервис предусматривает предоставление транспорта по заказу индивидуальным пользователям, позволяя в то же время перевозчикам проведение диспетчеризации и работу транспорта по расписанию.

Деятельность данной сервисной группы направлена на удовлетворение нужд пассажиров, использующих регулярные маршруты, для перевозок по которым может быть использован коллективный вид транспортирования в качестве альтернативы перемещению одного пассажира в персональном автомобиле, а также нужд таких групп пассажиров, как престарелые люди или люди с ограниченными возможностями.

Такие сервисы включают в себя, **например**:

- диспетчеризацию парка паратранзита;
- динамическую "подсадку" (посадку незапланированных пассажиров).



Сервисные группы чрезвычайных ситуаций

Сервисные группы в данном домене характеризуют деятельность, которая позволяет оперативным службам быстрее переходить к состоянию готовности и осуществлять возможно более быстрый пропуск оперативных служб через транспортную сеть.

Уведомление о чрезвычайных ситуациях на транспорте и персональная безопасность

Данная сервисная группа применяет функциональные возможности ИТС, обеспечивая услуги по обеспечению безопасности как для водителей, так и для иных лиц, и автоматическое уведомление о дорожно-транспортных происшествиях для водителей персональных и грузовых автомобилей. Ниже приведены примеры:

- *Автоматическое уведомление о столкновении.*
- *Сообщения об аварийной ситуации, инициированные пользователями транспорта.*
- *Уведомление о чрезвычайной ситуации от третьей стороны.*

Такие сервисы включают в себя, **например:**

- автоматизированный сигнал о чрезвычайной ситуации и диспетчеризацию международных радиосигналов бедствия ("mayday");
- автоматизированный мониторинг несанкционированного проникновения в транспортное средство и угона.



Сервисные группы чрезвычайных ситуаций

Возврат похищенных транспортных средств

Данная сервисная группа применяет функциональные возможности ИТС для иммобилизации или возврата похищенных транспортных средств.

Такие сервисы включают в себя, например:

- сообщения, инициированные пользователями транспорта;
- автоматизированную сигнализацию о похищении;
- автоматизированный мониторинг несанкционированного проникновения в транспортное средство и угона;
- прослеживание похищенного транспортного средства;
- дистанционную иммобилизацию транспортного средства.



Сервисные группы чрезвычайных ситуаций

Регулирование перемещения транспортных средств оперативных служб

Данная сервисная группа применяет функциональные возможности ИТС для регулирования парка специальных транспортных средств, прокладки маршрутов и обеспечения приоритета проезда путем управления сигналами регулирования дорожного движения пожарных автомобилей, полиции и скорой медицинской помощи. Эти сервисы внедряются в соединении с сервисными группами управления дорожным движением.

Такие сервисы включают в себя, например:

- прослеживание транспортных средств парка оперативных служб;
- координацию передвижения транспортных средств оперативных служб.



Сервисные группы чрезвычайных ситуаций

Уведомление о перевозках опасных грузов и связанных с ними дорожно-транспортных происшествиях

Данная сервисная группа применяет функциональные возможности ИТС для обеспечения соответствующих органов данными о природе опасного груза, местоположении транспортного средства и условиях перевозки. Данная сервисная группа способствует выполнению маршрутных инструкций и эффективному реагированию на любые инциденты, связанные с грузом. Передаваемая информация может включать в себя:

а) маршрутные данные:

- 1) прокладку маршрута,
- 2) осуществление движения по маршруту;

б) данные об инциденте:

- 1) выдачу инструкций водителю о действиях после инцидента,
- 2) местоположение транспортного средства,
- 3) природу инцидента,
- 4) характер груза.

Такие сервисы включают в себя, **например:**

- прослеживание транспортных средств, перевозящих опасные грузы;
- автоматизированный сигнал об инциденте с транспортным средством, перевозящим опасный груз/международный радиосигнал бедствия ("mayday");
- услугу оформления в движении транспортных средств, перевозящих опасный груз.



Сервисные группы электронных платежей на транспорте

Сервисные группы в этом домене характеризуют деятельность, обеспечивающую безналичную оплату в режиме движения транспортных сборов.

Электронные транзакции (денежные переводы) на транспорте

Данная сервисная группа включает в себя использование электронных или безналичных систем оплаты услуг транспортной сети наряду с реализацией автоматизированных систем оплаты дорожных сборов, основанных на повсеместном использовании соответствующих транспортных сервисов (например, дистанционного действия) без обращения в специальные службы. Эти сервисы могут также координировать свою деятельность с сервисами, действующими в области динамического регулирования ценообразования в сфере спроса на транспортные услуги.

Такие сервисы включают в себя, **например**:

- электронную оплату за проезд;
- электронную оплату сбора за использование дорог;
- электронную оплату парковки;
 - электронную оплату услуг (например, путевую информацию или бронирование места);
- электронную дистанционную оплату дорожного сбора.



Сервисные группы электронных платежей на транспорте

Интеграция сервисов электронных платежей на транспорте

Данная сервисная группа осуществляет развитие интегрированных платежных систем и механизмов на границах между юрисдикциями и между различными видами транспорта в мультимодальных перевозках.

Такие сервисы включают в себя, **например:**

- интеграцию платежных систем между различными юрисдикциями;
- интеграцию региональных мультимодальных платежных систем.



Персональная безопасность, связанная с дорожным движением

Сервисные группы в домене персональной безопасности, связанной с дорожным транспортом, характеризует деятельность, связанную с персональной защитой пешеходов и иных лиц, использующих объекты транспортной инфраструктуры.

Безопасность поездок общественным транспортом

Данная сервисная группа включает в себя надзор и мониторинг систем, входящих в объекты общественного транспорта, стоянок автомобилей и бортовых систем средств общественного транспорта. Системы могут быть автоматическими, посылающими аварийный сигнал в чрезвычайных ситуациях, или инициируемыми вручную. В данную сервисную группу входят также системы безопасности, предназначенные для защиты операторов средств общественного транспорта.

Такие сервисы включают в себя, **например**:

- беззвучный сигнал тревоги;
- аварийный сигнал/международный радиосигнал бедствия ("mayday") для общественного транспорта;
- распознавание проникновения в транспортное средство;
- надзор за общественным транспортом.



Персональная безопасность, связанная с дорожным движением

Меры повышения безопасности для уязвимых участников дорожного движения

Данная сервисная группа использует функциональные возможности ИТС для повышения уровня безопасности групп уязвимых участников дорожного движения (особенно пожилых лиц, лиц с ограниченными возможностями, дорожных рабочих).

Данные сервисы группы участников дорожного движения включают в себя также:

- мотоциклистов;
- велосипедистов;
- пешеходов.

Меры повышения безопасности могут включать в себя:

- интеллектуальные регулируемые пешеходные переходы (например, с автоматическим предупреждением водителей о наличии пешехода на переходе, с регулированием с продленным временем перехода для пожилых людей, адаптивной сменой приоритета для пешеходов);
- системы предупреждения о значении скорости транспортного средства;
- сигнал о появлении транспортного средства;
- автоматическое предупреждение водителям об уязвимых участниках дорожного движения (например, о присутствии на пути дорожных рабочих).

Такие сервисы включают в себя, **например**:

- системы мониторинга немоторизованных транспортных средств и пешеходов;
- системы мониторинга специализированных транспортных средств.



Персональная безопасность, связанная с дорожным движением

Меры повышения безопасности для лиц с ограниченными возможностями

Меры повышения безопасности могут включать в себя:

- интеллектуальные регулируемые пешеходные переходы (например, с продленным временем перехода для пожилых людей и лиц с ограниченными возможностями);
- сигнал о появлении транспортного средства (подаваемый для другого транспортного средства либо для пешехода);
- автоматическое предупреждение водителям о появлении уязвимых участников дорожного движения (например, инвалидов колясок и тележек).

Такие сервисы включают в себя, **например**:

- мониторинг дорожных пересечений со специализированными средствами (инвалидными колясками, тележками);
- предупреждение для водителей о дорожных пересечениях со специализированными средствами (инвалидными колясками, тележками).



Персональная безопасность, связанная с дорожным движением

Меры безопасности для пешеходов, пользующихся интеллектуальными переходами и соединениями их маршрутов

Данная сервисная группа использует функциональные возможности ИТС для внедрения систем мониторинга и предупреждения на переходах маршрута (включая модальные, мультимодальные и интермодальные) как управляемые по сигналу, так и по приоритету с целью повысить уровень безопасности пешеходов. Предупреждения могут включать в себя:

- разъяснение правил права приоритетного проезда;
- повторное отображение предупреждающего сигнала на борту транспортного средства;
- наличие приближающегося транспортного средства;
- предупреждение о предстоящей смене фазы сигнала.

Такие сервисы включают в себя, **например**:

- дисплей предварительного извещения о включении сигнала;
- предупреждение о приближающемся транспортном средстве (на нерегулируемых переходах);
- предупредительные знаки и системы предупреждения на борту транспортного средства.



Сервисные группы мониторинга погодных условий и состояния окружающей среды

Сервисные группы в домене мониторинга погодных условий и состояния окружающей среды характеризуют деятельность по мониторингу погоды и окружающей среды, оказывающих влияние на транспортную сеть и ее пользователей.

Мониторинг погодных условий

Данная сервисная группа осуществляет деятельность в области мониторинга погодных условий, включая туман, гололед, снег, ветер, дождь и аномально жаркую погоду, а также прогноз иных специфических условий окружающей среды, способных воздействовать на состояние дорожного покрытия и общие условия движения, например, при гололеде и плохой видимости.

Такие сервисы включают в себя, **например**:

- управление информацией о погоде на дорогах;
- прогнозирование погоды на дорогах.



Сервисные группы мониторинга погодных условий и состояния окружающей среды

Мониторинг состояния окружающей среды

Данная сервисная группа осуществляет деятельность в области мониторинга таких природных явлений, как затопления (вызванные высоким уровнем приливной волны), тектонические катаклизмы (землетрясения, сели, оползни), а также загрязнение окружающей среды. Сервисная группа может также осуществлять деятельность по прогнозированию специфических явлений, которые могут возникать исходя из текущих и исторических тенденций.

Такие сервисы включают в себя, **например:**

- мониторинг и прогнозирование уровня воды или прилива;
- мониторинг сейсмической активности;
- мониторинг загрязнения окружающей среды;
- мониторинг лавиноопасности, грязевых селей и обвалов.



Сервисные группы управления и координации действий при катастрофах и чрезвычайных ситуациях

Сервисные группы в данном домене характеризует деятельность по управлению ресурсами, привлекаемыми из областей различных юрисдикций в ходе их действий в ответ на природные катастрофы, общественные беспорядки и террористические акты.

Управление информацией о катастрофах и чрезвычайных ситуациях

Данная сервисная группа осуществляет деятельность по сбору данных о катастрофах и чрезвычайных ситуациях от соответствующих служб.

Такие сервисы включают в себя, **например**:

- сбор данных о катастрофах и чрезвычайных ситуациях;
- совместное использование данных о катастрофах и чрезвычайных ситуациях.



Сервисные группы управления и координации действий при катастрофах и чрезвычайных ситуациях

Управление при катастрофах и чрезвычайных ситуациях

Данная сервисная группа осуществляет деятельность по обеспечению использования дорожной сети для минимизации воздействия на нее последствий катастроф и чрезвычайных ситуаций.

Такие сервисы включают в себя, **например:**

- планирование действий в дорожной сети при катастрофах и чрезвычайных ситуациях;
- реализация действий по устранению последствий катастроф и чрезвычайных ситуаций.



Сервисные группы управления и координации действий при катастрофах и чрезвычайных ситуациях

Координация с ведомствами по чрезвычайным ситуациям

Данная сервисная группа осуществляет деятельность по координации использования дорожной сети для транспортных средств оперативных служб. Эта деятельность может координироваться с деятельностью по контролю дорожного движения.

Такие сервисы включают в себя, **например:**

- координацию действий по устранению последствий катастроф и чрезвычайных ситуаций.



Сервисные группы в сфере национальной безопасности

Сервисные группы в домене национальной безопасности характеризует деятельность, непосредственно направленная на защиту или смягчение последствий физического или организационного ущерба, нанесенного лицам и объектам в результате природных катастроф, общественных беспорядков или террористических актов.

Мониторинг и контроль подозрительных транспортных средств

Данная сервисная группа включает в себя деятельность по дистанционному мониторингу транспортных средств при выявлении факта перевозки в них опасных грузов или взрывчатых веществ и оперативным действиям по отношению к таким транспортным средствам (санкции на задержание в случае, если транспортное средство захвачено террористами или начинено взрывчатыми веществами для осуществления террористического акта).

Такие сервисы включают в себя, **например**:

- мониторинг транспортных средств, перевозящих опасные грузы и взрывчатые вещества;
- ограничение в правах для таких транспортных средств;
- регулирование дорожного движения;
- идентификацию подозрительных транспортных средств.



Сервисные группы в сфере национальной безопасности

Мониторинг коммунальных предприятий или трубопроводов

Данная сервисная группа взаимодействует с системами, предназначенными для приостановки действия трубопроводов или коммунальных объектов, в случае обнаружения посторонних или опасных материалов на этих объектах, а также для уведомления об этом соответствующих оперативных служб.

Примечание - Хотя коммунальные объекты и трубопроводы не относятся непосредственно к ИТС, установившаяся практика их расположения рядом с дорожной сетью означает, что инциденты на этих объектах нарушают функционирование транспортной системы и, следовательно, входят в сферу интересов ИТС.

Такие сервисы включают в себя, **например**:

- мониторинг опасных материалов или взрывчатых веществ на трубопроводных и коммунальных объектах;
- уведомление соответствующих служб о чрезвычайных ситуациях.



Управление данными интеллектуальных транспортных систем

Сортировка, обработка и рассылка информации сектора ИТС легитимным заинтересованным сторонам.

Такие сервисы включают в себя, **например:**

- регистрацию данных;
- справочники данных;
- сообщения о чрезвычайных ситуациях;
- данные центров управления;
- данные по реализации;
- данные по регулированию дорожного движения.



**СПАСИБО
ЗА ВНИМАНИЕ!**

Завлабедной транспортным систем
Александр Иванович Соловьев
тел. 8-812-575-16-73 e-mail: asolovky@mail.ru