

ОБЩИЙ КУРС ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИТС

- Системы, использующие информационные и компьютерные технологии для совершенствования процесса перевозки грузов и пассажиров и управления дорожным движением
- Любая система или сервис, который обеспечивает более эффективное и экономичное перемещение людей и товаров т.е. делают этот процесс более интеллектуальным

ОБЪЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ ИТС

Прикладная сфера	Целевое назначение ИТС	Объект внедрения (объект ИТС)
– социальная сфера	Информационный сервис мобильности	Транспортное средство Транспортные информаци-онные системы
– государственная сфера	Безопасность	Транспортное средство Инфраструктура ИТС
– региональная сфера	Оптимизация пропускной способности улично-дорожной сети	Транспортные системы Улично-дорожная сеть
– ведомственная сфера	Контроль и управление транспортными процессами	Отраслевые транспортные системы Транспортное средство Инфраструктура ИТС
– целевая сфера	Информационное	Транспортное средство Инфраструктура ИТС

ГЛОССАРИЙ ИТС

- Адаптивный круиз контроль (adaptive cruise control) – система управления движением автомобиля автоматически сохраняющая безопасную дистанцию до впереди идущего автомобиля с учетом изменения скорости и дорожных условий

ГЛОССАРИЙ ИТС

Системы помощи водителю
(advanced driver assistance systems)–
бортовые системы автомобилей,
повышающие безопасность
движения путем предотвращения
столкновений, информирования об
изменении траектории движения,
информирования о дистанции и т.д.

ГЛОССАРИЙ ИТС

Системы определения местоположения автомобиля
(automated vehicle location)– системы определения параметров движения автомобиля (координаты, скорость и т.д.) с помощью спутниковой навигации (ГЛОНАСС/GPS), мобильных средств связи

ГЛОССАРИЙ ИТС

Система помощи при торможении (brake assist system)– система повышающая безопасность движения путем увеличения эффективности торможения в экстремальных ситуациях

ГЛОССАРИЙ ИТС

Цифровой тахограф (digital tachograph)– устройство фиксирующее и запоминающее параметры движения автомобиля (скорость, пройденный путь, время движения, время стоянки). Применяется в основном на грузовых автомобилях.

ГЛОССАРИЙ ИТС

Интеллектуальная система адаптации скорости автомобиля (intelligent speed adaptation) – система, предупреждающая водителя о превышении скорости движения с возможностями динамической корректировки режимов движения определения параметров движения

ГЛОССАРИЙ ИТС

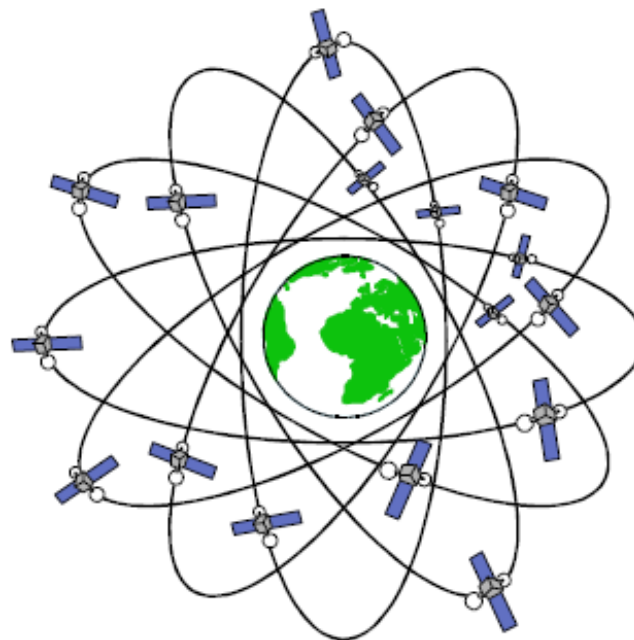
Спутниковые

навигационные системы:

ГЛОНАСС – российская
навигационная система;

GPS – американская
навигационная система;

Galileo – европейская
навигационная система.



ГЛОССАРИЙ ИТС

Данные плавающих автомобилей
(floating car data – FCD) – сбор
данных с автомобилей,
оборудованных средствами
спутниковой навигации и другими
бортовыми устройствами
мониторинга параметров движения

СТРУКТУРА ИТС

- Современные системы управления дорожным движением – комплекс современных технических средств управления дорожным движением с мониторингом характеристик транспортных потоков, выявлением инцидентов, реагированию на них и информированию участников движения в реальном режиме времени

СТРУКТУРА ИТС

- **Системы управления на автомагистралях – системы контроля, управления движением и информирования участников движения. Специфика таких систем – управление на въездах на автомагистрали.**

СТРУКТУРА ИТС

- **Системы управления при инцидентах**
– системы выявления ДТП, транспортных заторов и других ситуаций, возникающих при нарушении нормальных условий движения, управления движением в условиях инцидентов и восстановления нормальных условий движения

СТРУКТУРА ИТС

- **Транспортные информационные системы** – системы информирования участников движения о дорожных условиях, характеристиках транспортных потоков, оптимальных маршрутах в реальном режиме времени

СТРУКТУРА ИТС

- **Системы выявления правонарушений на транспорте (системы транспортной безопасности) – системы регистрации нарушений правил движения и парковки, несанкционированного доступа в определенные зоны**

СТРУКТУРА ИТС

- **Электронные системы оплаты** – системы сбора платежей на платных дорогах, платных зонах в городах, платы за парковку, проезд на общественном транспорте

СТРУКТУРА ИТС

- **Кооперативные ИТС** – системы обмена информацией водителей, движущихся на небольшом расстоянии друг от друга для предупреждения опасных ситуаций на пересечениях, примыканиях и других местах резкого изменения дорожно-транспортной ситуации (V2V и V2I)

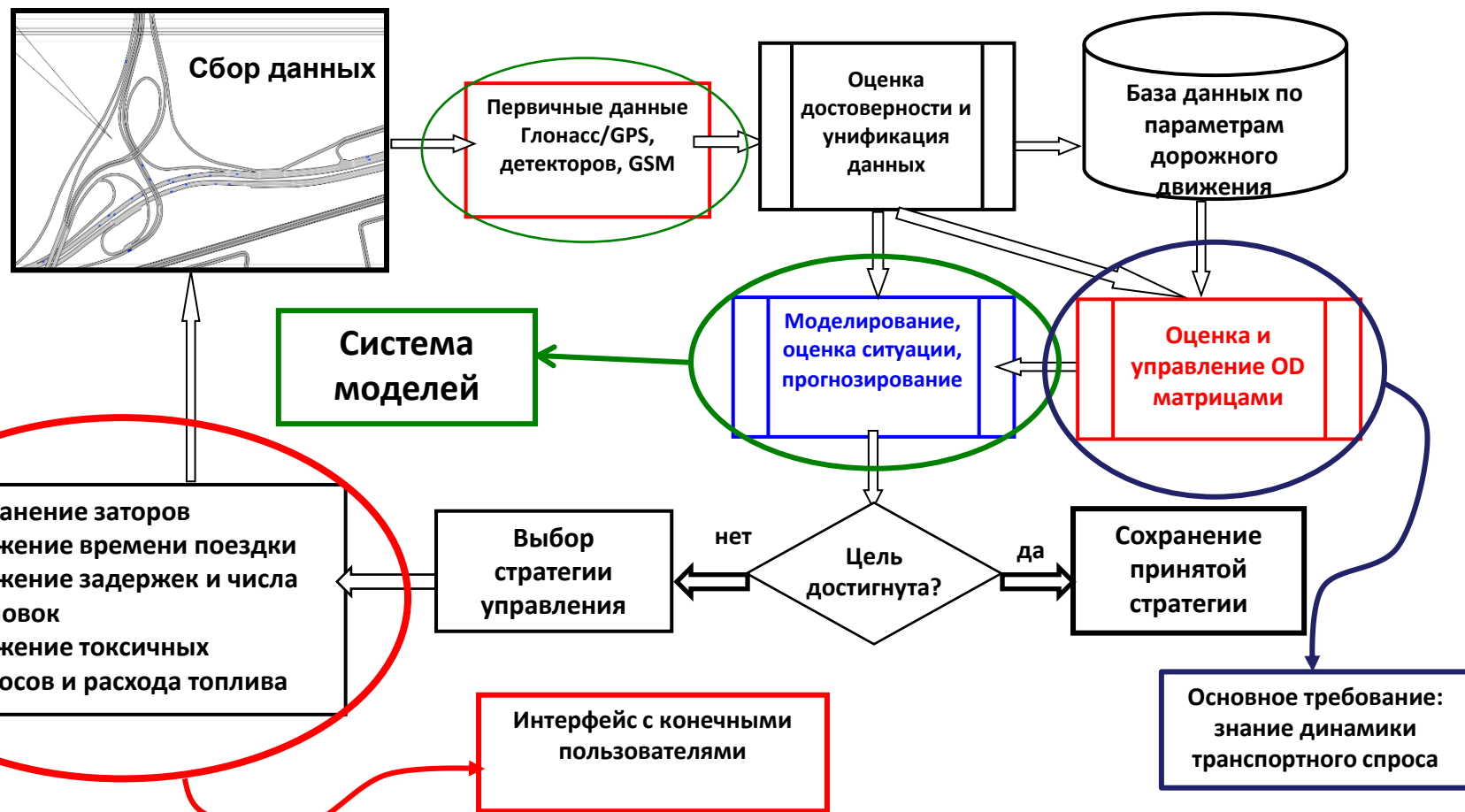
СТРУКТУРНЫЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ ИТС

Автоматизированная система управления дорожным движением

Преимущества АСУД

- **сокращение заторов и повышение эффективности использования улично-дорожной сети;**
- **повышение пропускной способности городских магистралей;**
- **сокращение задержек и снижение времени поездки;**
- **повышение безопасности движения;**
- **повышение информированности водителей об условиях движения;**
- **снижение негативного воздействия транспорта на окружающую среду**

СТРУКТУРА ИНТЕГРИРОВАННОЙ АСУД



ИНТЕГРАЦИЯ С ДРУГИМИ ПОДСИСТЕМАМИ

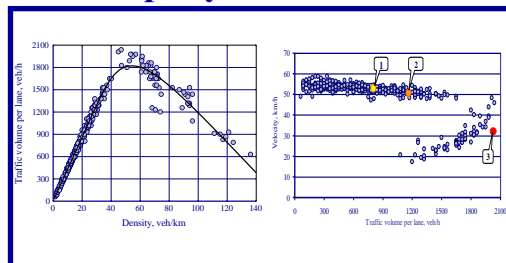


МЕТОДЫ СБОРА ИНФОРМАЦИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОДЕЛИ

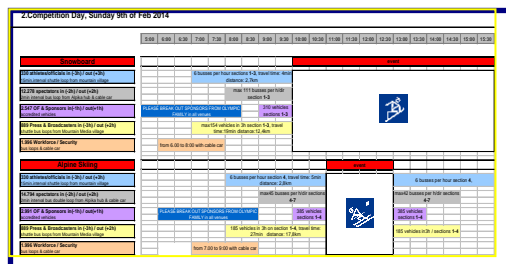
Фактические данные о
характеристиках транспортных
ПОТОКОВ



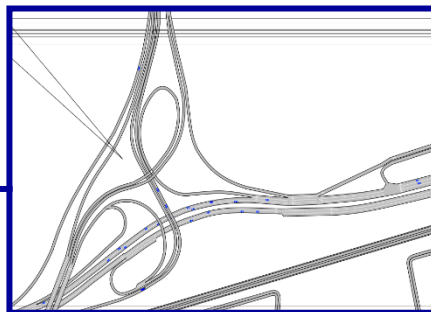
Оценка пропускной способности



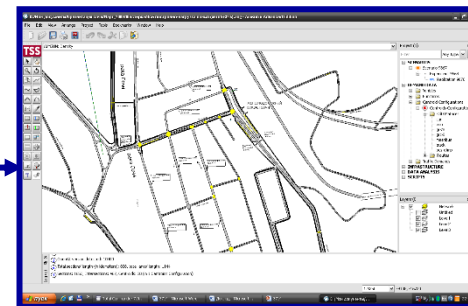
Оценка транспортного спроса



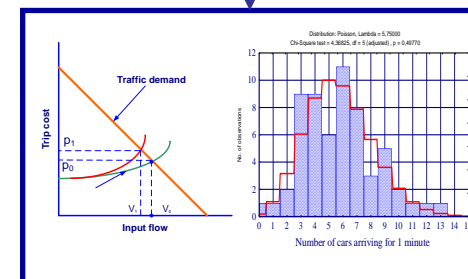
Создание модели сети



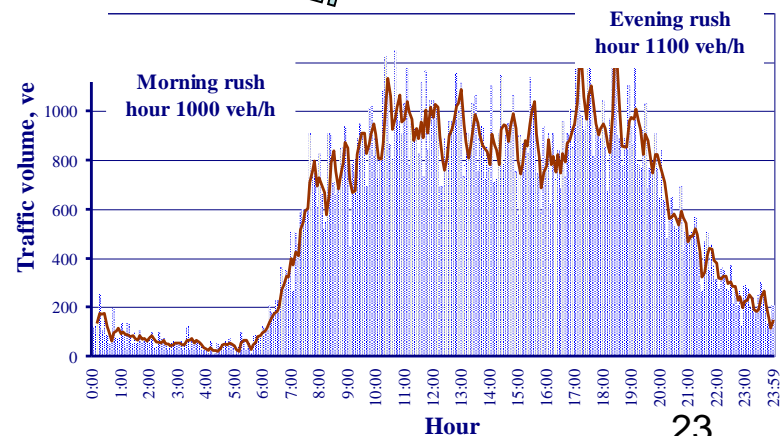
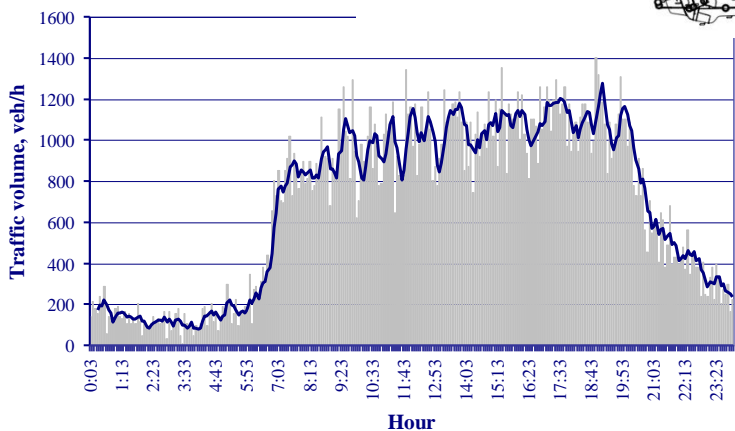
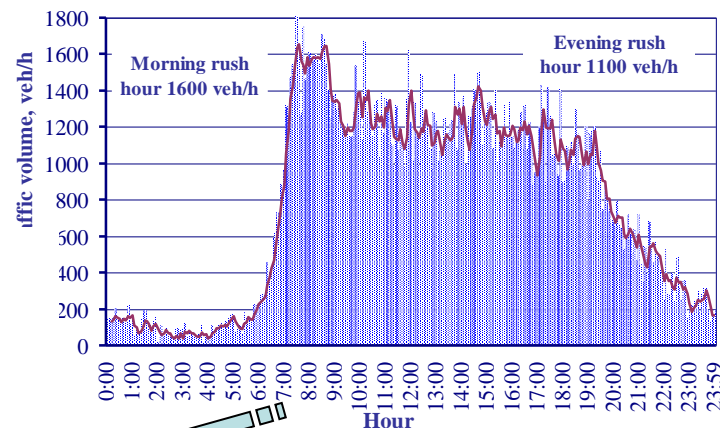
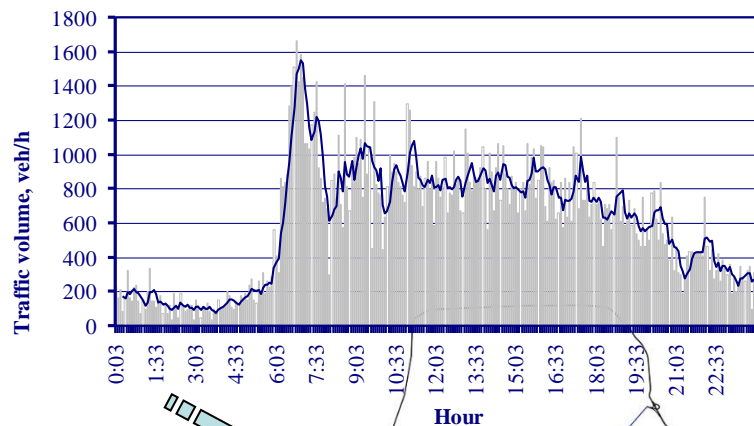
Моделирование
сценариев



Оценка
сценариев



ДАННЫЕ СУТОЧНОГО МОНИТОРИНГА ИНТЕНСИВНОСТИ ДВИЖЕНИЯ



Кафедра ОПД

СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ АСУД

- **городские АСУД**, в которых основное место занимают системы светофорного регулирования;
- **АСУД для ГСД**, в которых главенствуют системы поддержания безостановочного движения с учетом дорожной ситуации на прилегающих участках городской УДС;
- **АСУД для межгородских магистралей**, где важнейшими являются системы, обеспечивающие скоростное безаварийное движение в различных условиях загрузки и метеорологической обстановки.

МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ СВЕТОФОРАМИ В АСУД

- **Метод ручного управления, когда осуществляется переключение конкретных сигналов светофорных объектов на месте (обычно применяется при чрезвычайных ситуациях и неисправностях системы);**

МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ СВЕТОФОРАМИ В АСУД

- **Метод автономного управления на отдельном пересечении по жесткому фиксированному циклу;**

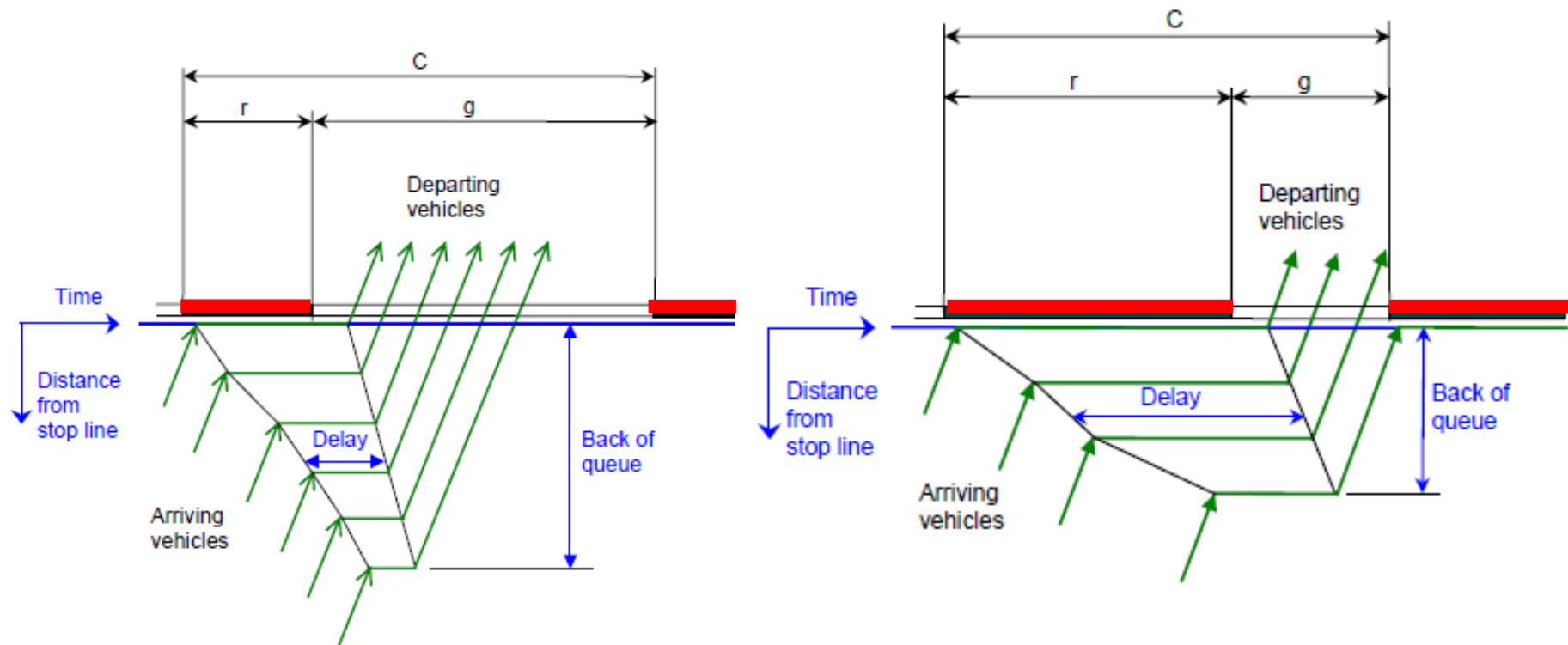
МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ СВЕТОФОРАМИ В АСУД

- **Метод диспетчерского управления, когда осуществляется переключение конкретных сигналов или планов координации на светофорных объектах из центрального командного пункта;**

МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ СВЕТОФОРАМИ В АСУД

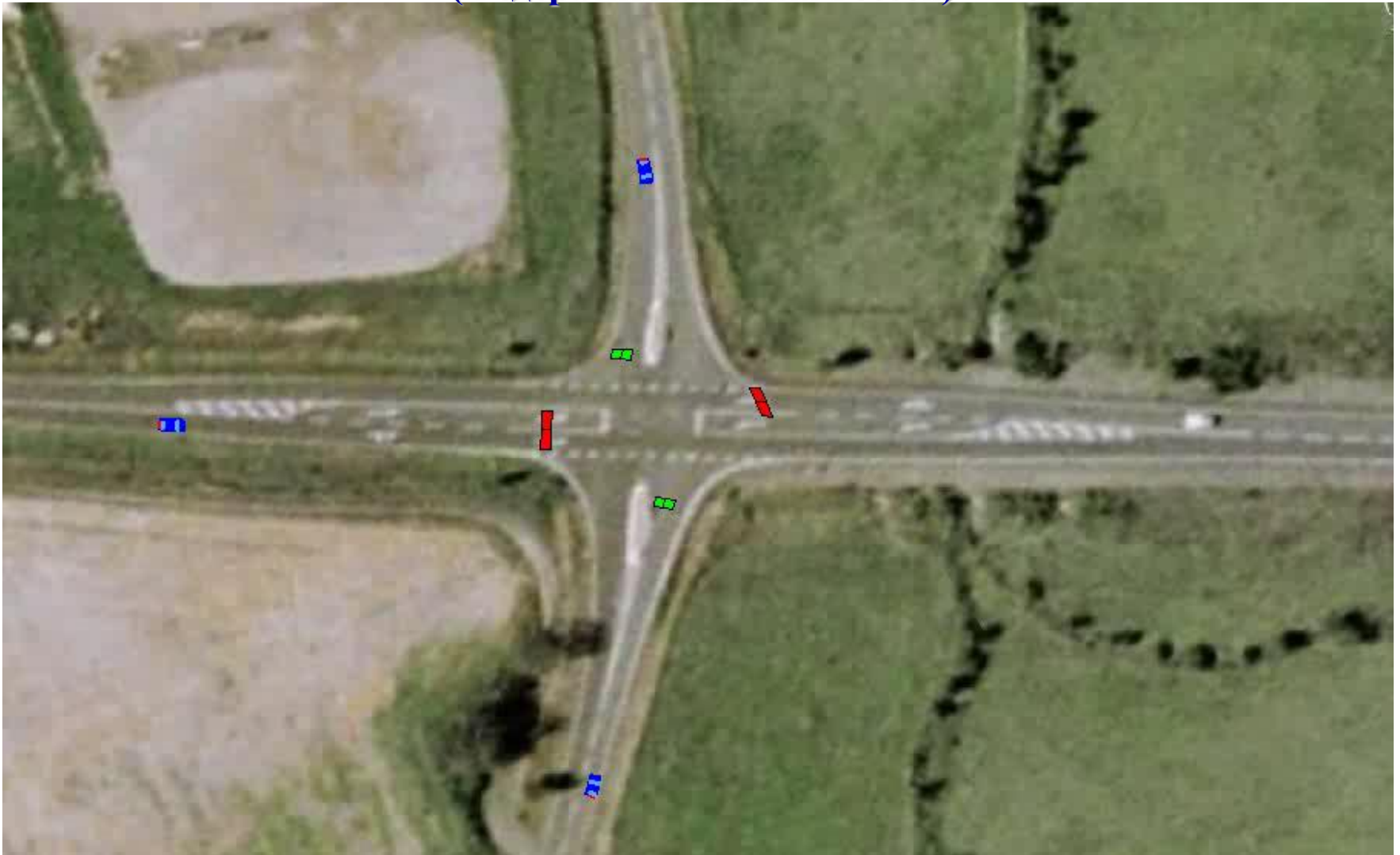
- **Метод адаптивного управления на отдельном изолированном пересечении по различным алгоритмам – алгоритм поиска разрывов в транспортном потоке, алгоритм разъезда очереди, алгоритм выравнивания степени насыщения фаз регулирования ;**

РАЗЛИЧНЫЕ СИТУАЦИИ ФОРМИРОВАНИЯ ЗАДЕРЖКИ НА ПЕРЕСЕЧЕНИИ



Адаптивное светофорное регулирование с использованием алгоритмов ИТС

Пересечение L3072/K44 на въезде в населённый пункт Мюке-Атценхайн
(Федеративная земля Гессен)



МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ СВЕТОФОРАМИ В АСУД

- **Метод календарного управления (“time of the day”, или TOD-метод), характеризуемый предварительным расчетом планов координации, и переключением их в соответствии с календарным графиком. Соответствие этих планов реальной транспортной ситуации обеспечивается их периодическим пересчетом;**

МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ СВЕТОФОРАМИ В АСУД

- **Метод управления с использованием библиотек планов координации и данных детектирования (“traffic responsive”), характеризуемый предварительным расчетом планов координации и переключением их на основании текущих усредненных показаний детекторов транспорта путем выбора из библиотеки соответствующего подходящего плана;**

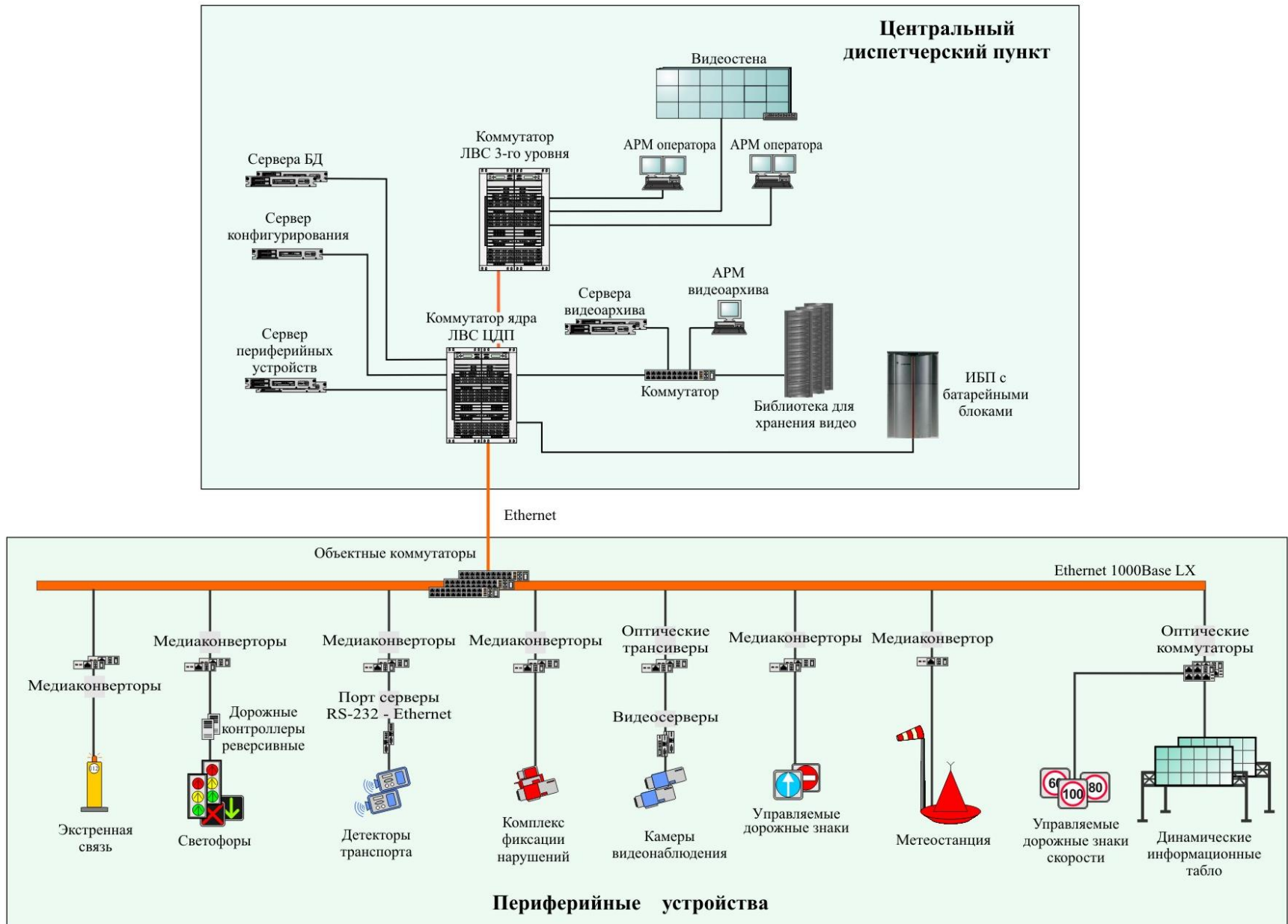
МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ СВЕТОФОРАМИ В АСУД

- **Метод актуального управления (“actuated”, или А-метод), характеризуемый предварительным расчетом планов координации, переключением их в соответствии с календарным графиком, и реализацией изменений в этих планах в соответствии с транспортными запросами, фиксируемыми локальными детекторами на отдельных направлениях**

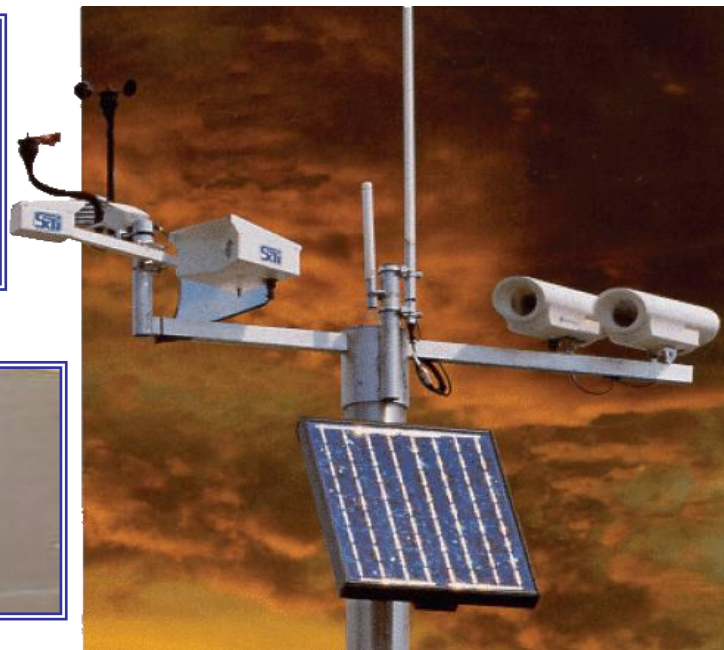
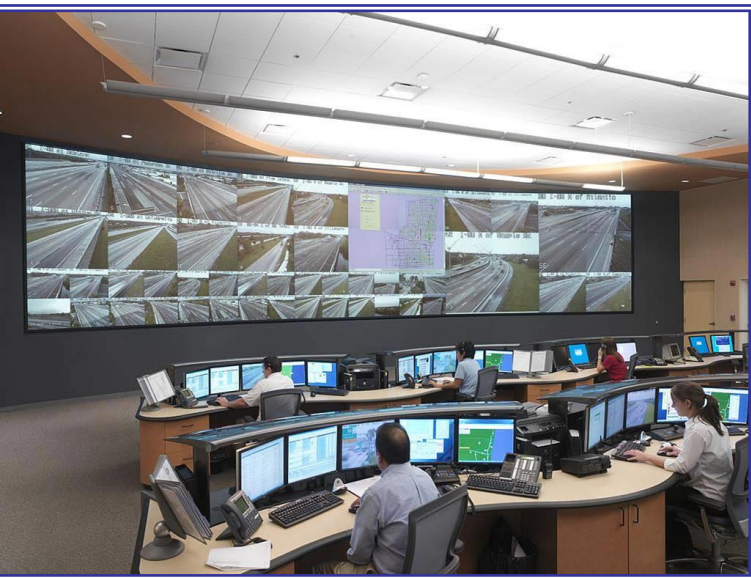
МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ СВЕТОФОРАМИ В АСУД

- **Метод адаптивного управления (“adaptive control”, или АС-метод), характеризуемый постоянным пересчетом планов координации и временных планов на основании информации, получаемой с локальных детекторов в режиме реального времени.**

СТРУКТУРА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ АСУД



ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АСУД



ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА МОНИТОРИНГА

Name	Registration data	Information about the vehicle	Information about the driver
Loop detectors	The intensity, velocity, employment, travel time, vehicle class, incidents	No	No
Video detectors	The intensity, velocity, employment, travel time, vehicle class, incidents	Yes	No
Infra-red detectors	Employment	Yes	The number of passengers
Transponders for payment	The average speed, traffic volumes, route	Yes	Yes
Car numbers recognizing	The average speed, traffic volumes, route	Yes	Yes
GLONASS, GPS, GSM	Location, speed, route	Yes	Yes

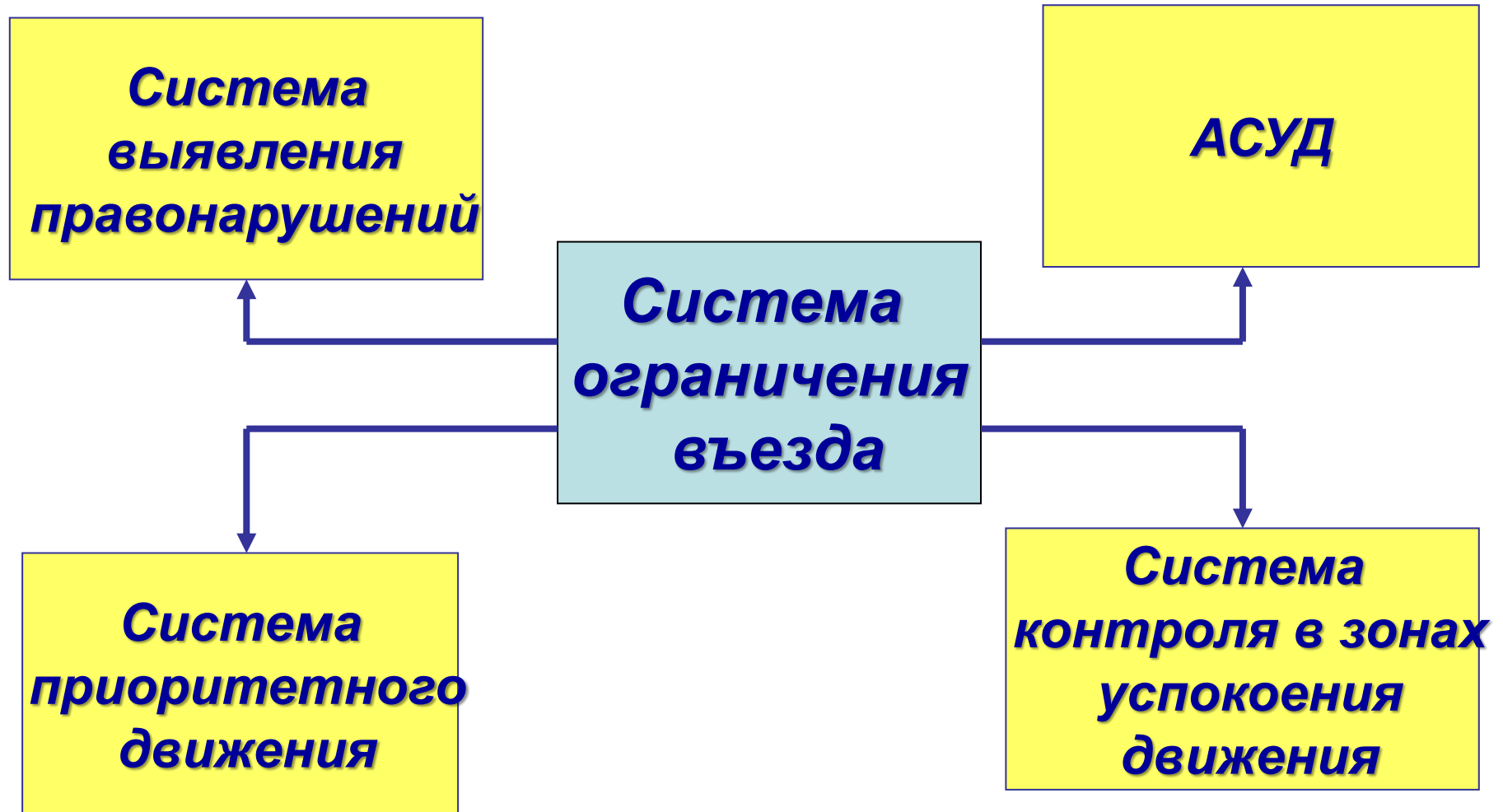
СТЕПЕНЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ АСУД

Functions	Effectiveness
Traffic parameters	High
Public transport parameters	Average
Toxic emissions and fuel consumption	High
Traffic safety	Average
Traffic flows redistribution	Low
Organization goals achieving	High
Drivers goals achieving	Average

СИСТЕМЫ ПЛАТНОГО ДОСТУПА В ОПРЕДЕЛЕННЫЕ ЗОНЫ

- **Основная функция** – сбор платы за движение в определенных районах города или участках дорог.
- **Цели:**
 - Получение доходов от эксплуатации улично-дорожной сети;
 - Ограничение доступа в перегруженные районы города;
 - Перераспределение объемов движения с индивидуального транспорта на общественный;
 - Повышение экологической безопасности.

СВЯЗИ С ДРУГИМИ СИСТЕМАМИ



ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ИНТЕРФЕЙС

Необходимые функции

**Интеграция с
платежными
системами**

**Интеграция с
базами
данных**

**Система
ограничения
въезда**

Дополнительные функции

**Управление
транспортным
спросом**

Мониторинг

**Управление
парковками**

**Управление
инцидентами**

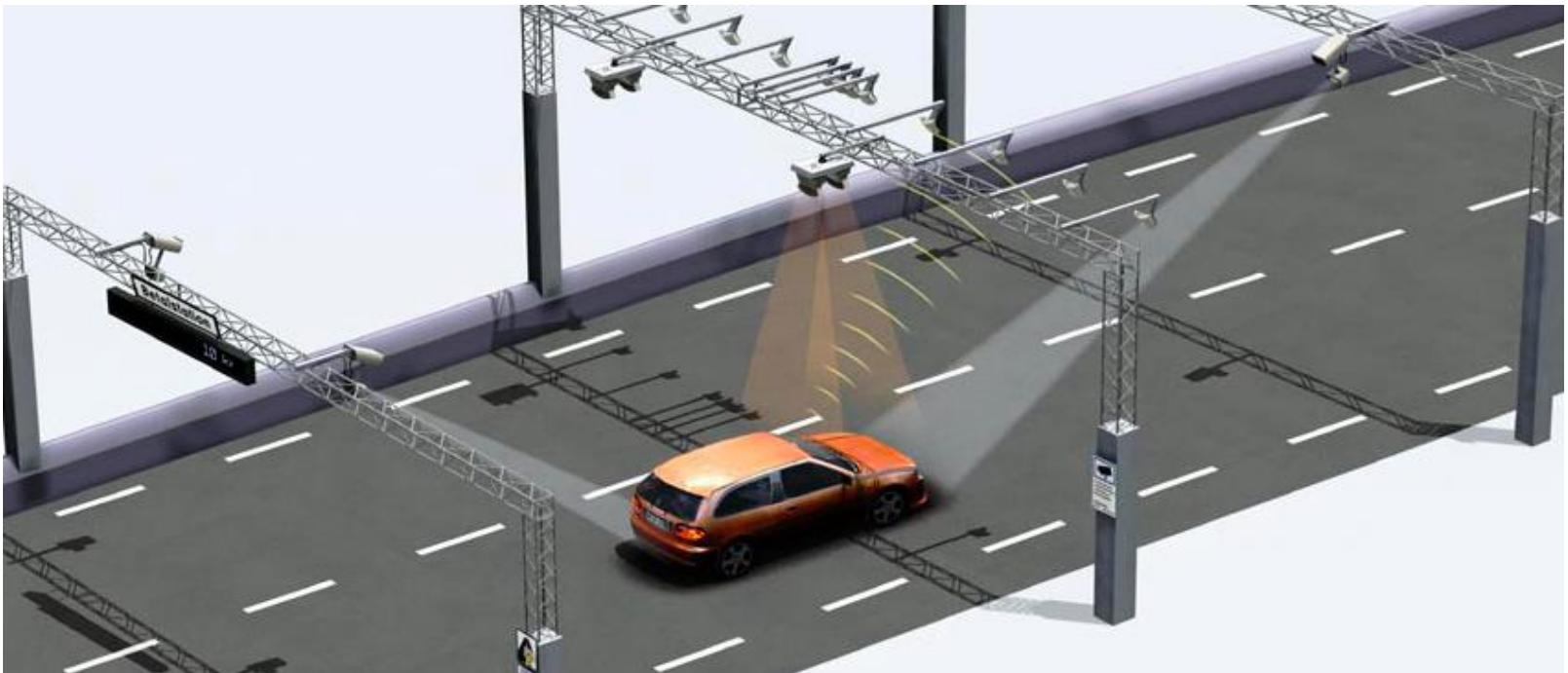
АСУД

**Транспортная
информация**

**Общественный
транспорт**

**Управление
скоростными
режимами**

РЕГИСТРАЦИЯ АВТОМОБИЛЕЙ В ГОРОДСКИХ ЗОНАХ ОГРАНИЧЕНИЯ ВЪЕЗДА

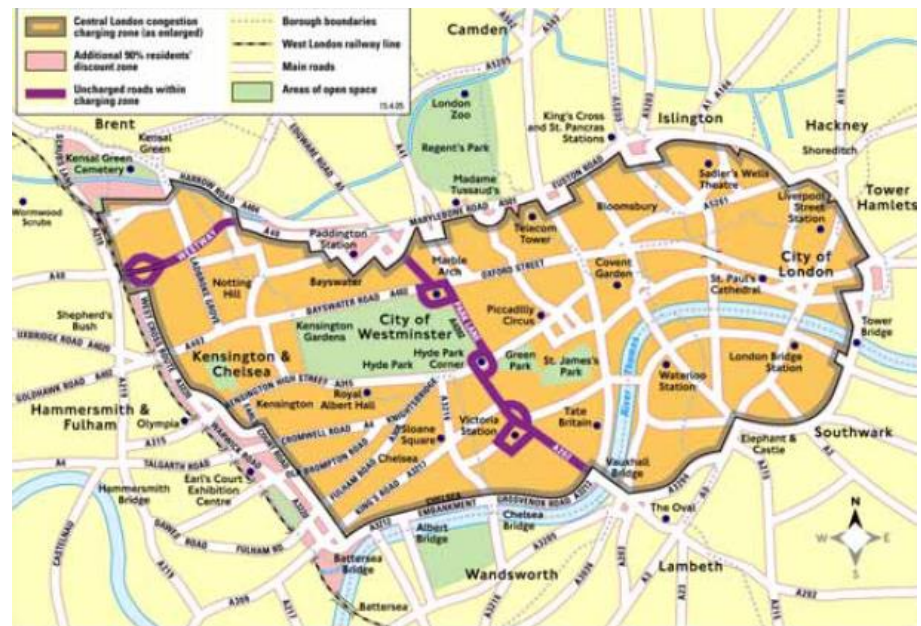
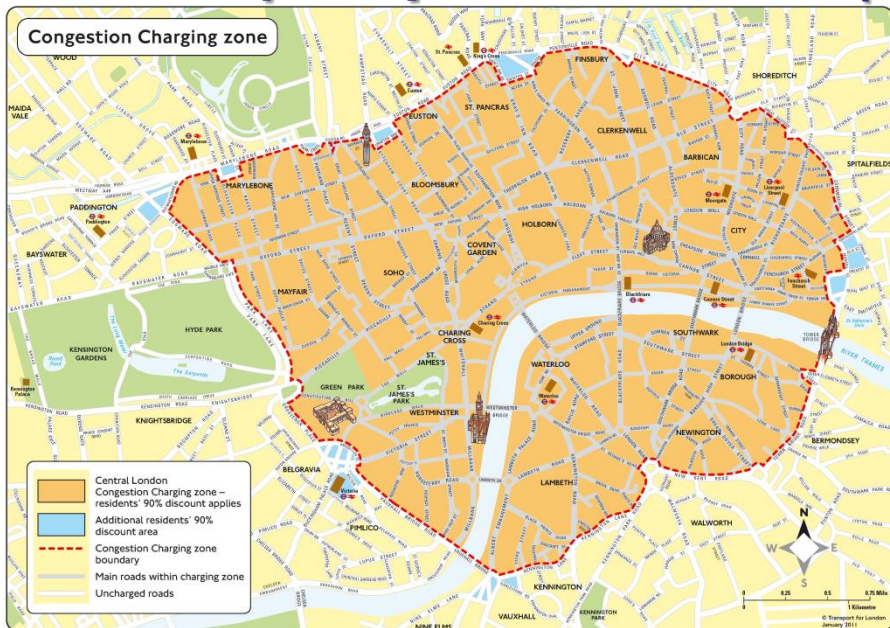


ЭТАПЫ ВНЕДРЕНИЯ ПЛАТЫ ЗА ПРОЕЗД

- Австрия:
- В 2004 система оплаты проезда для грузовых автомобилей грузоподъемностью более 3 т была введена на всех автомагистралях, проходящих через страну
- Лондон
- В 2003 система платного проезда была введена в центральной части Лондона с целью ограничения заторов в центре Лондона
- Германия
- В 2005 система платного проезда для автомобилей грузоподъемностью более 12 т была введена в Германии
- Стокгольм
- В 2006 система платного проезда была введена в центральной части города с целью ограничения заторов в центре Стокгольма

ПЛАТНАЯ ЗОНА В ЛОНДОНЕ

Центральная зона (21 км²)



В 2003 г. в центре Лондона была введена зона платного въезда. Первоначальная плата 5 фунтов в день, с 2007 г. – 8 фунтов и в настоящее время – 10 фунтов. Предполагается увеличить до 11,5 фунтов. Время действия с 7-00 до 18-00. Автомобили с выбросом двуокиси углерода менее 75 г/км (около 5) транспортные средства

ОБОЗНАЧЕНИЕ ГРАНИЦ ПЛАТНОЙ

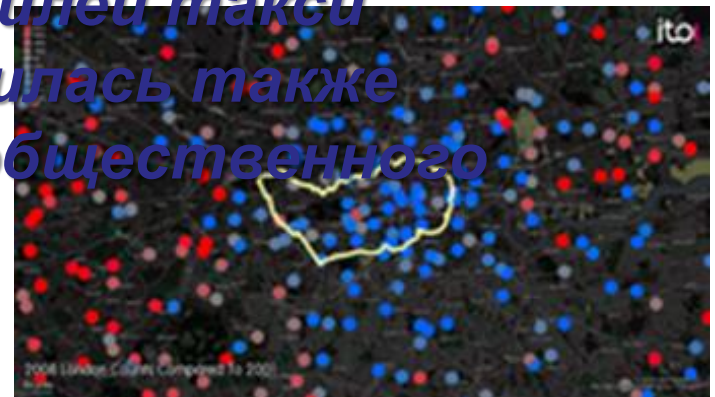


ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОГРАНИЧЕНИЯ ДОСТУПА

- Снижение объемов движения легковых автомобилей составило в 2003 г. 33% по отношению к 2002 г. К 2006 г. снижение транспортной нагрузки составило 36% по отношению к 2002 г.
- Объемы движения автомобилей такси увеличились на 17%. Повысилась также интенсивность движения общественного транспорта на 25%.



Красные точки – уменьшение интенсивности транспортного потока



Синие точки – увеличение движения велосипедистов

ЗОНЫ ПЛАТНОГО ДВИЖЕНИЯ В РИМЕ

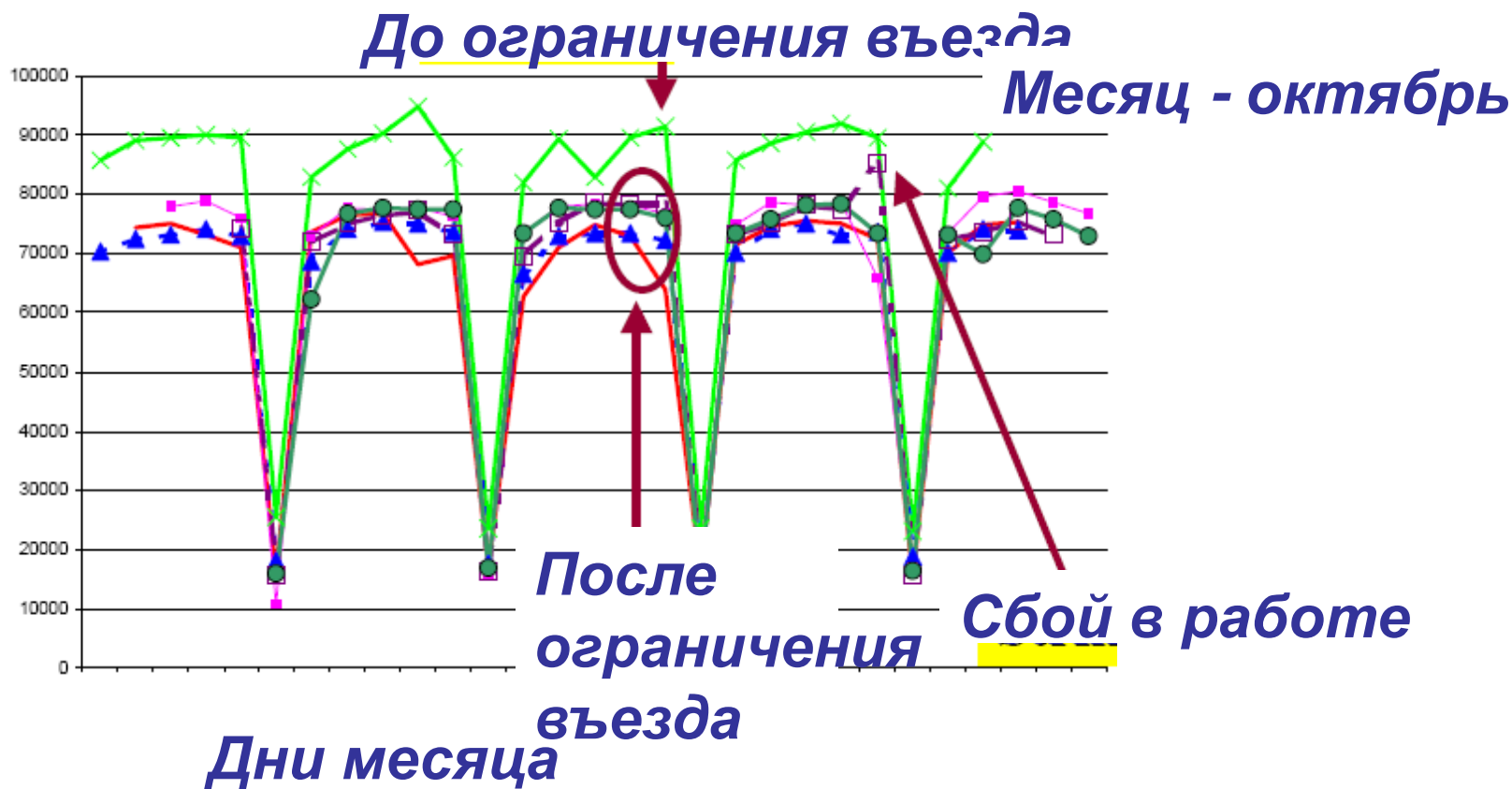


Центр города



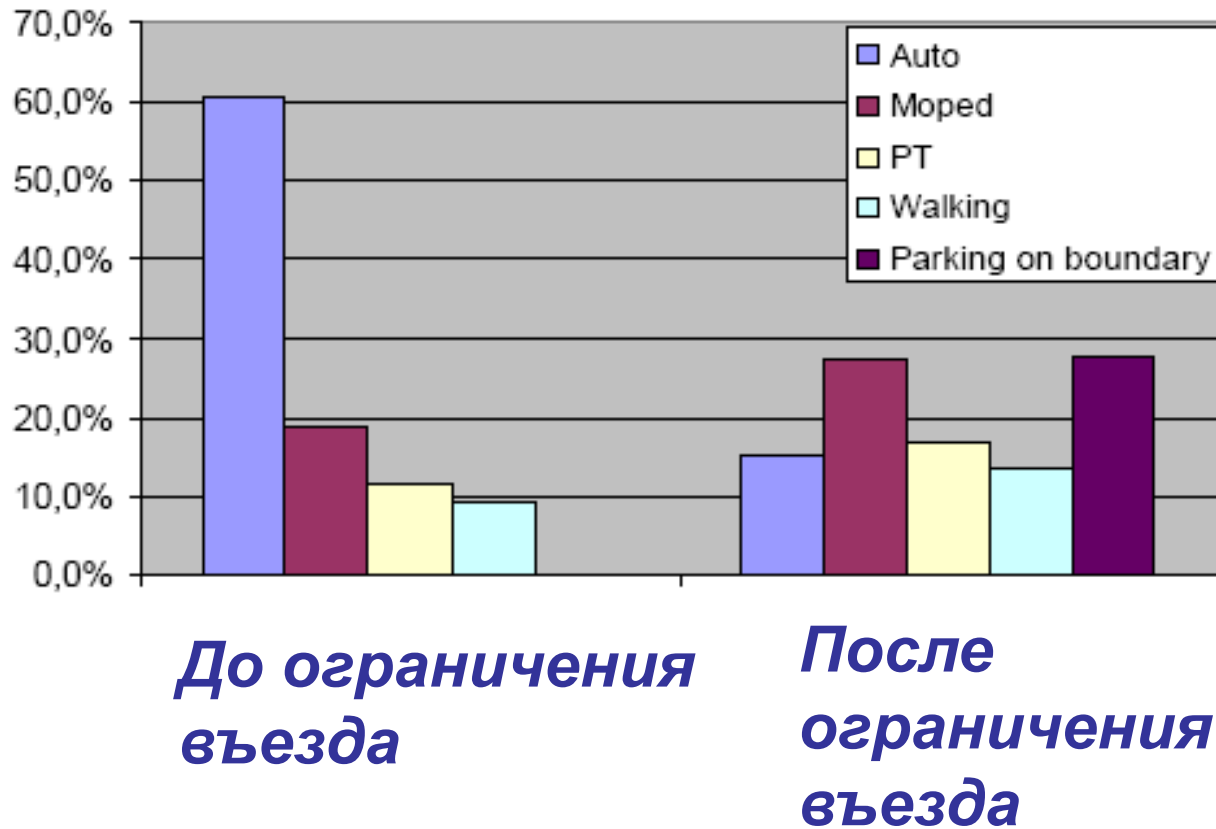
Район Сан-Лоренцо

СРАВНЕНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ НАГРУЗКИ

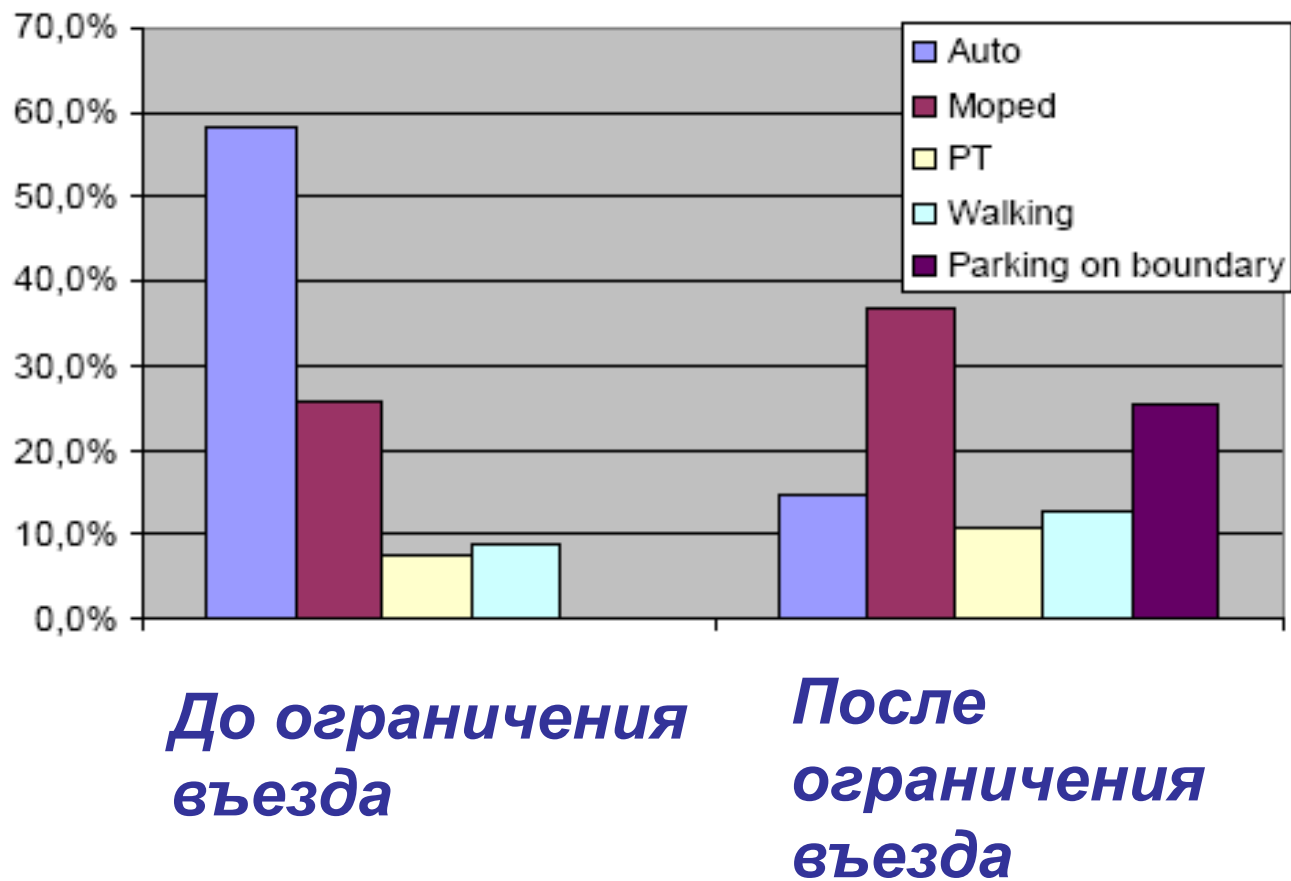


Снижение объемов движения на 20 %

ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ ПРИ ОГРАНИЧЕНИИ ВЪЕЗДА В РАЙОНЕ САН-ЛОРЕНЦО В РИМЕ



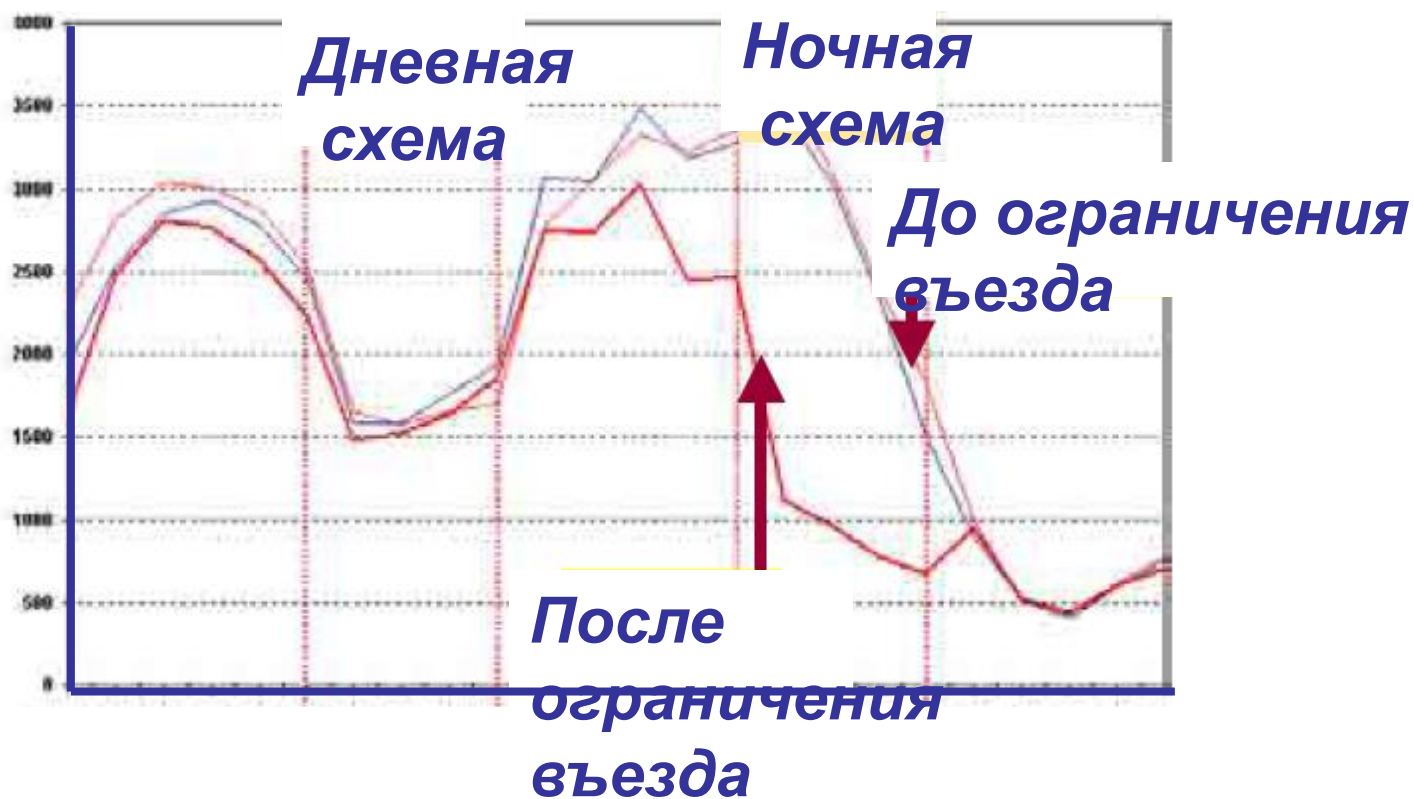
ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ ПРИ ОГРАНИЧЕНИИ ВЪЕЗДА В РАЙОНЕ ТРАСТЕВЕРЕ В РИМЕ



ИЗМЕНЕНИЕ СИТУАЦИИ НА УЛИЦАХ



ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОГРАНИЧЕНИЯ ВЪЕЗДА В НОЧНОЕ ВРЕМЯ (с 23-00 до 03-00)



СТЕПЕНЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЛАТНЫХ ДОРОГ И ЗОН ОГРАНИЧЕНИЯ ВЪЕЗДА

Функциональные направления	Степень эффективности
Параметры дорожного движения	Средняя
Параметры движения общественного транспорта	Высокая
Токсичные выбросы и расход топлива	Высокая
Безопасность движения	Высокая
Перераспределение объемов движения	Высокая
Соответствие ожиданиям организаторов движения	Средняя
Соответствие ожиданиям водителей	Средняя

ПЛАТНЫЕ ДОРОГИ

- Платная дорога (toll road) – дорога с платным въездом, размер оплаты зависит от типа автомобиля, пройденного расстояния;
- Полоса для автомобилей с несколькими пассажирами (High Occupancy Vehicle (HOV) lanes) – полосы, предназначенные для движения микроавтобусов, автобусов, иногда для легковых автомобилей с несколькими пассажирами;
- Полоса с оплатой движения в зависимости от интенсивности движения в данный момент времени – (High Occupancy Toll lanes (HOT lanes))

ПРИМЕРЫ СПЕЦИАЛЬНЫХ ПОЛОС



ОБЩИЙ КУРС ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
ОБЩЕСТВЕННЫМ ТРАНСПОРТОМ**

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫМ ТРАНСПОРТОМ

- решение задач планирования работы общественного транспорта;
- составление расписаний движения;
- сбор и обработка статистической информации о технико-экономических показателях работы автобусов на линии;
- получение и обработка информации о пассажиропотоках.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫМ ТРАНСПОРТОМ

- Контроль движения транспортных единиц и выработка управляющих воздействий;
- Автоматическое получение информации о местонахождении автобусов на дорожной сети и их состоянии;
- Двусторонняя связь между водителями и диспетчерами.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫМ ТРАНСПОРТОМ

- Передача оперативной информации пассажирам автобусов о расчетных параметрах движения по маршруту, остановочных пунктах, пересадках и т.д.
- Передача оперативной информации на табло остановочных пунктов;
- Передача информации по мобильной связи, интернет и т.д.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫМ ТРАНСПОРТОМ

- Организация приоритетного движения автобусов на маршрутной сети;
- Динамическая корректировка расписаний движения при возникновении заторов, инцидентов, сходов автобусов с маршрута по техническим причинам.

ИНТЕГРАЦИЯ С ДРУГИМИ ПОДСИСТЕМАМИ

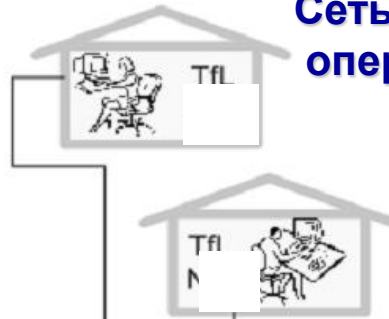


СТРУКТУРА АСУ ОТ

АТП с рабочими станциями
и беспроводной сетью



Сеть транспортных
операторов



Вспомогательные

Основные

Основные

Вспомогательные



Главная ЭВМ

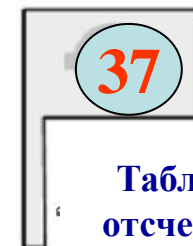


Центр управления

Общие
сети связи

Голосовая
связь

Сеть
GSM/GPRS

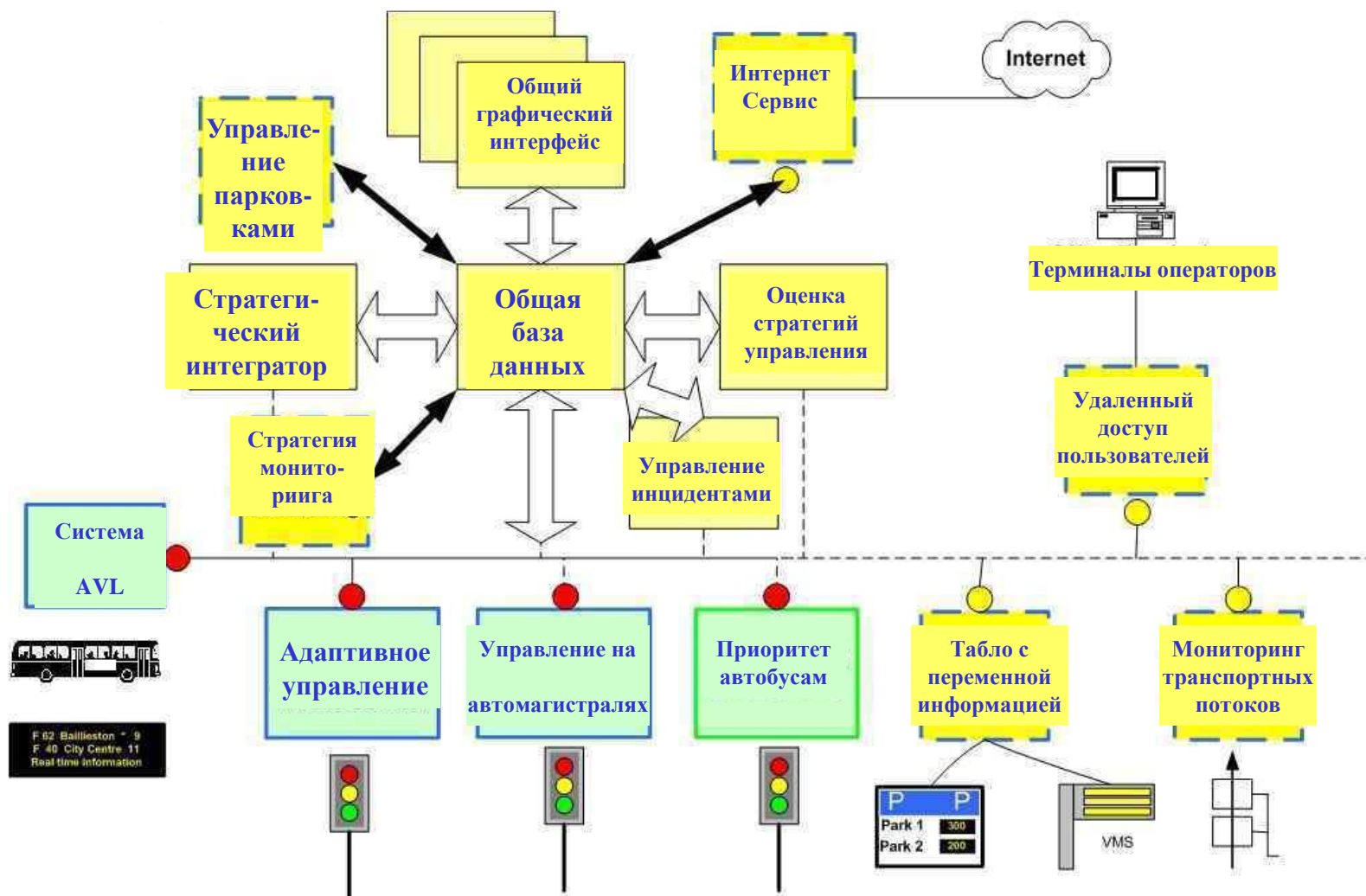


Табло
отсчета
обратного
времени



Свето-
форы

ИНТЕГРАЦИЯ АСУД И АСУ ГПТ



СТЕПЕНЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ АСУ ГПТ

Функциональные направления	Степень эффективности
Параметры дорожного движения	Низкая
Параметры движения общественного транспорта	Высокая
Токсичные выбросы и расход топлива	Средняя
Безопасность движения	Средняя
Перераспределение объемов движения	Средняя
Соответствие ожиданиям операторов	Высокая
Соответствие ожиданиям пассажиров	Высокая

ОБЪЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ ИТС

Прикладная сфера	Целевое назначение ИТС	Объект внедрения (объект ИТС)
– социальная сфера	Информационный сервис мобильности	Транспортное средство Транспортные информаци-онные системы
– государственная сфера	Безопасность	Транспортное средство Инфраструктура ИТС
– региональная сфера	Оптимизация пропускной способности улично-дорожной сети	Транспортные системы Улично-дорожная сеть
– ведомственная сфера	Контроль и управление транспортными процессами	Отраслевые транспортные системы Транспортное средство Инфраструктура ИТС
– целевая сфера	Информационное сопровождение	Транспортное средство Инфраструктура ИТС

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ИТС



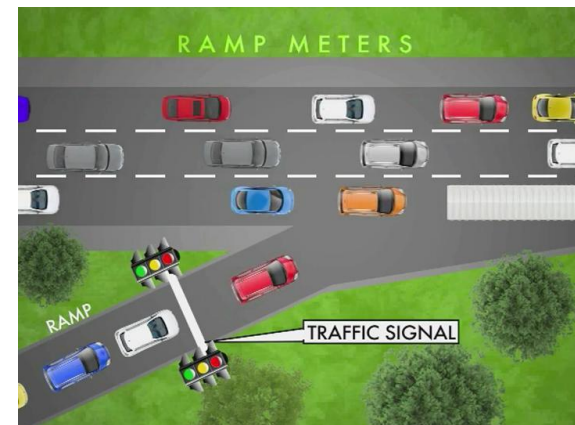
СТРУКТУРА ИТС

- Современные системы управления дорожным движением – комплекс современных технических средств управления дорожным движением с мониторингом характеристик транспортных потоков, выявлением инцидентов, реагированию на них и информированию участников движения в реальном режиме времени



СТРУКТУРА ИТС

- **Системы управления на автомагистралях** – системы контроля, управления движением и информирования участников движения. Специфика таких систем – управление на въездах на автомагистрали.



СТРУКТУРА ИТС

- **Системы управления при инцидентах** – системы выявления ДТП, транспортных заторов и других ситуаций, возникающих при нарушении нормальных условий движения, управления движением в условиях инцидентов и восстановления нормальных условий движения



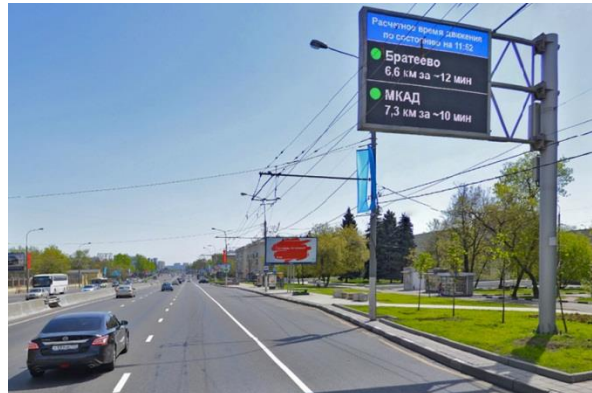
СТРУКТУРА ИТС

- **Транспортные информационные системы** – системы информирования участников движения о дорожных условиях, характеристиках транспортных потоков, оптимальных маршрутах в реальном режиме времени



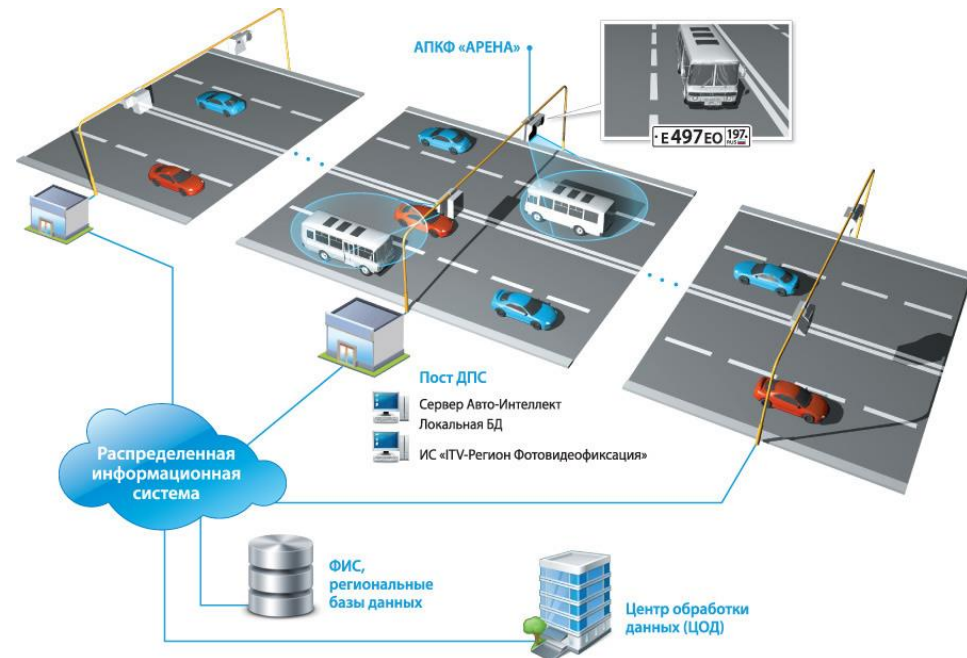
Дорожное движение. Электронное информационное табло на автомобильной трассе

© Александр Стулов / Фотобанк Лори



СТРУКТУРА ИТС

- Системы выявления правонарушений на транспорте (системы транспортной безопасности) – системы регистрации нарушений правил движения и парковки, несанкционированного доступа в определенные зоны



СТРУКТУРА ИТС

- **Электронные системы оплаты** – системы сбора платежей на платных дорогах, платных зонах в городах, платы за парковку, проезд на общественном транспорте



СТРУКТУРА ИТС

- **Кооперативные ИТС** – системы обмена информацией водителей, движущихся на небольшом расстоянии друг от друга для предупреждения опасных ситуаций на пересечениях, примыканиях и других местах резкого изменения дорожно-транспортной ситуации (V2V и V2I)



СТРУКТУРНЫЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ ИТС

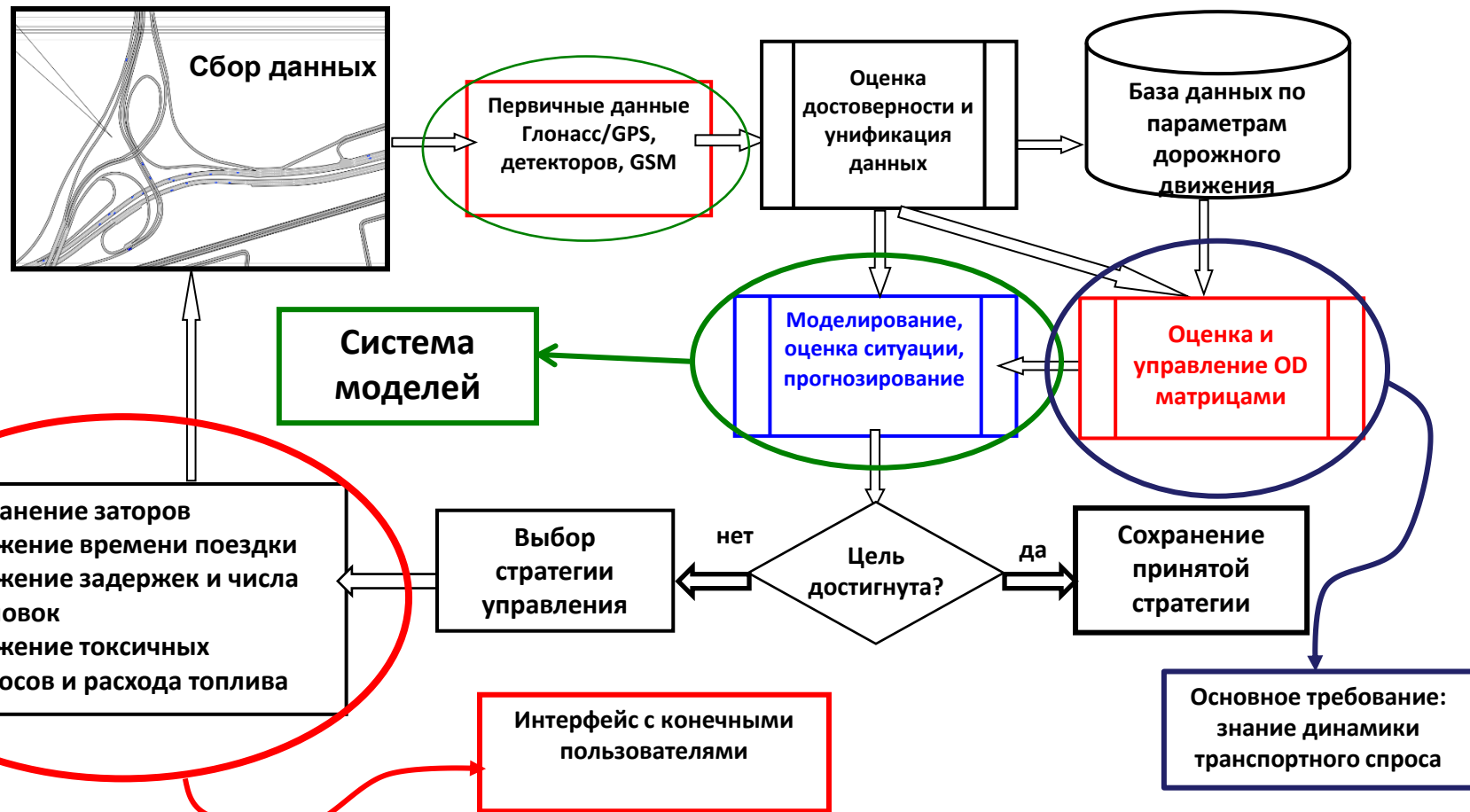
Автоматизированная система управления дорожным движением Преимущества АСУД

- **сокращение заторов и повышение эффективности использования улично-дорожной сети;**
- **повышение пропускной способности городских магистралей;**
- **сокращение задержек и снижение времени поездки;**
- **повышение безопасности движения;**
- **повышение информированности водителей об условиях движения;**
- **снижение негативного воздействия транспорта на окружающую среду**

ИНТЕГРАЦИЯ С ДРУГИМИ ПОДСИСТЕМАМИ



СТРУКТУРА ИНТЕГРИРОВАННОЙ АСУД

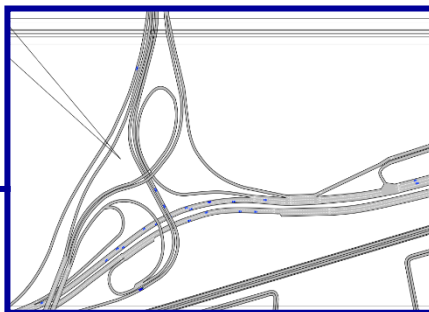


МЕТОДЫ СБОРА ИНФОРМАЦИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОДЕЛИ

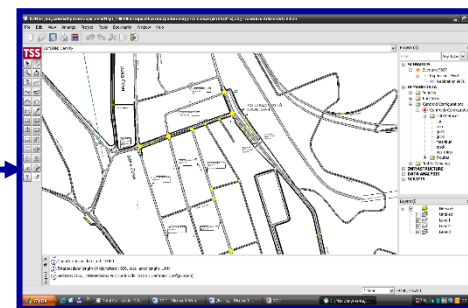
Фактические данные о
характеристиках транспортных
ПОТОКОВ



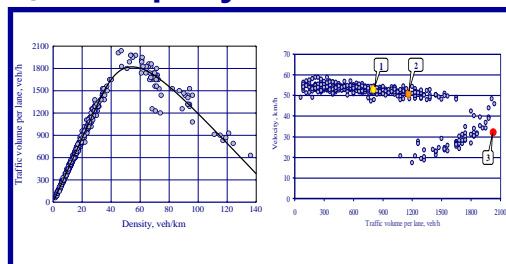
Создание модели сети



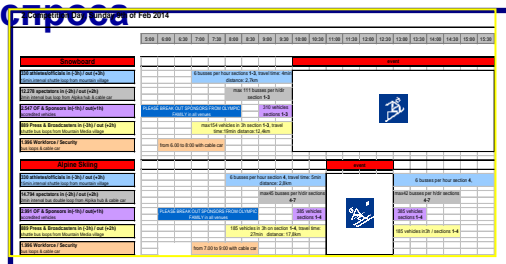
Моделирование
сценариев



Оценка пропускной способности

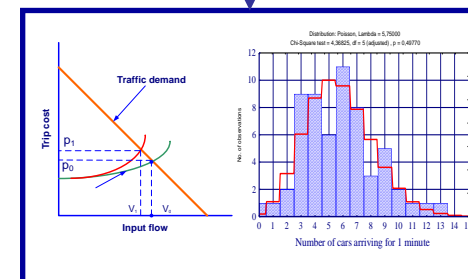


Оценка транспортного
спроса



Оценка
сценарие
в

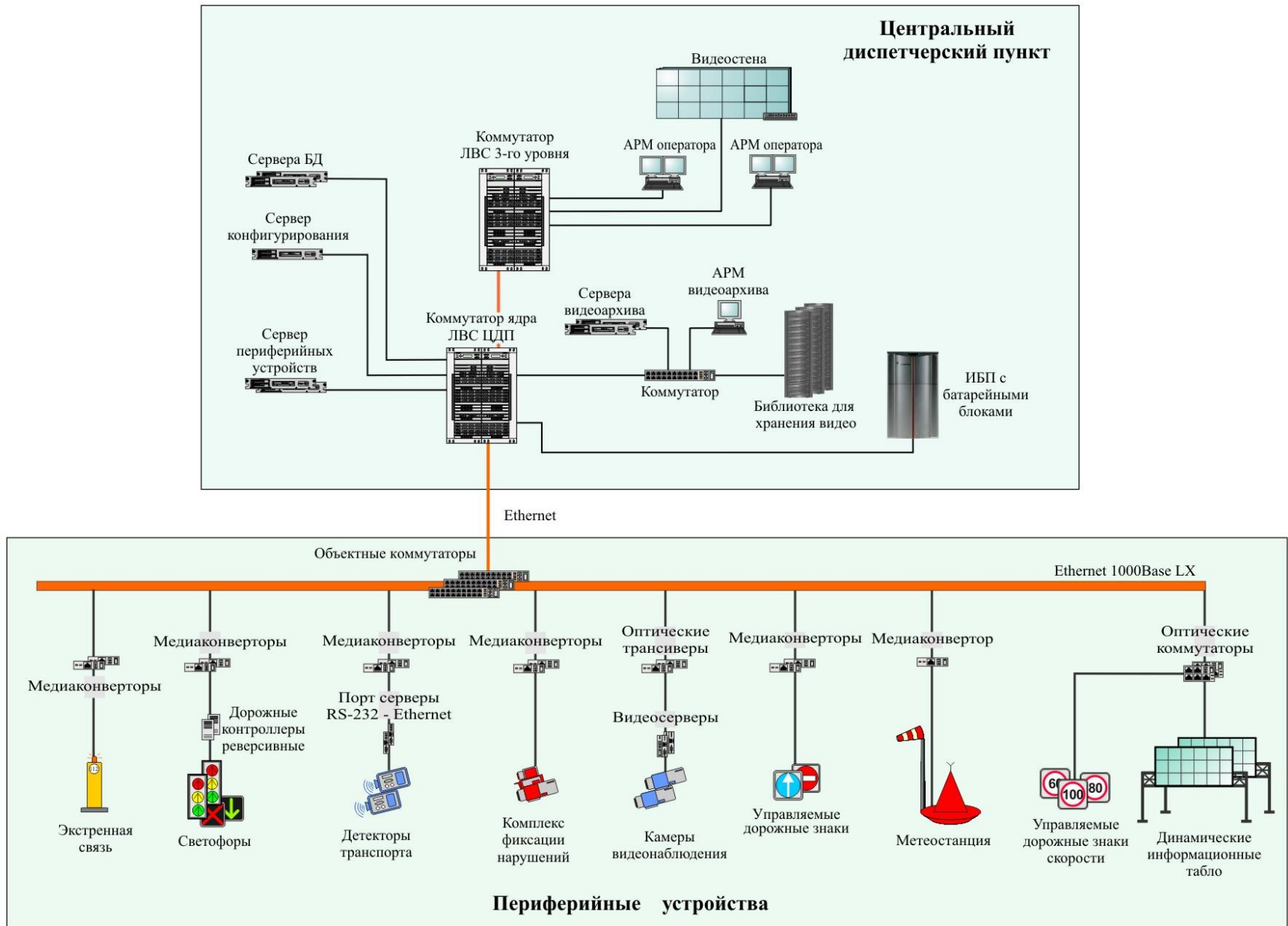
Кафедра ОПД



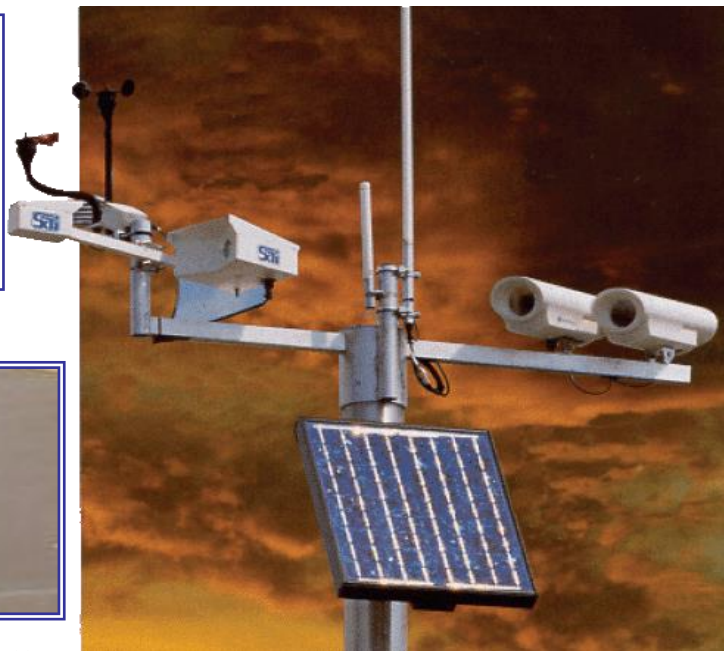
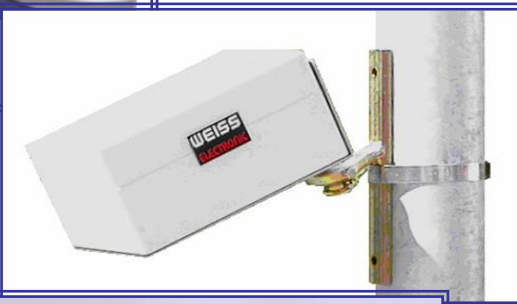
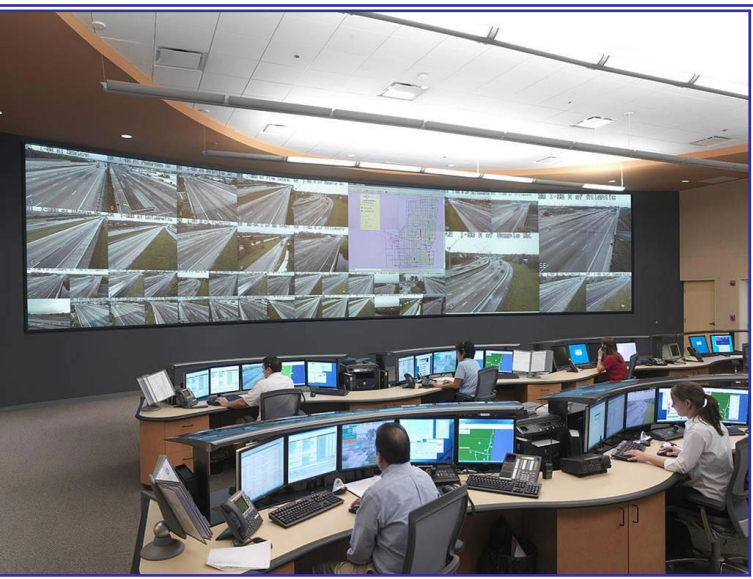
СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ АСУД

- **городские АСУД**, в которых основное место занимают системы светофорного регулирования;
- **АСУД для ГСД**, в которых главенствуют системы поддержания безостановочного движения с учетом дорожной ситуации на прилегающих участках городской УДС;
- **АСУД для межгородских магистралей**, где важнейшими являются системы, обеспечивающие скоростное безаварийное движение в различных условиях загрузки и метеорологической обстановки.

СТРУКТУРА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ АСУД



ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АСУД



СТЕПЕНЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ АСУД

Функциональные направления	Степень эффективности
Параметры дорожного движения	Высокая
Параметры движения общественного транспорта	Средняя
Токсичные выбросы и расход топлива	Высокая
Безопасность движения	Средняя
Перераспределение объемов движения	Низкая
Соответствие ожиданиям операторов	Высокая
Соответствие ожиданиям пассажиров	Средняя

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫМ ТРАНСПОРТОМ

- решение задач планирования работы общественного транспорта;
- составление расписаний движения;
- сбор и обработка статистической информации о технико-экономических показателях работы автобусов на линии;
- получение и обработка информации о пассажиропотоках.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫМ ТРАНСПОРТОМ

- Контроль движения транспортных единиц и выработка управляющих воздействий;
- Автоматическое получение информации о местонахождении автобусов на дорожной сети и их состоянии;
- Двусторонняя связь между водителями и диспетчерами.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫМ ТРАНСПОРТОМ

- Передача оперативной информации пассажирам автобусов о расчетных параметрах движения по маршруту, остановочных пунктах, пересадках и т.д.
- Передача оперативной информации на табло остановочных пунктов;
- Передача информации по мобильной связи, интернет и т.д.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫМ ТРАНСПОРТОМ

- Организация приоритетного движения автобусов на маршрутной сети;
- Динамическая корректировка расписаний движения при возникновении заторов, инцидентов, сходов автобусов с маршрута по техническим причинам.

ИНТЕГРАЦИЯ С ДРУГИМИ ПОДСИСТЕМАМИ

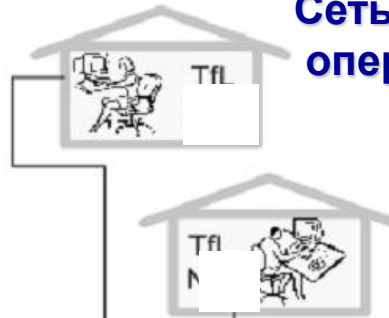


СТРУКТУРА АСУ ОТ

АТП с рабочими станциями
и беспроводной сетью



Сеть транспортных
операторов



Вспомогательные

Основные

Основные

Вспомогательные



Главная ЭВМ

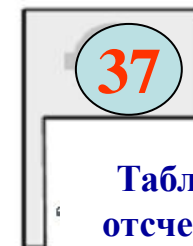


Центр управления

Общие
сети связи

Голосовая
связь

Сеть
GSM/GPRS

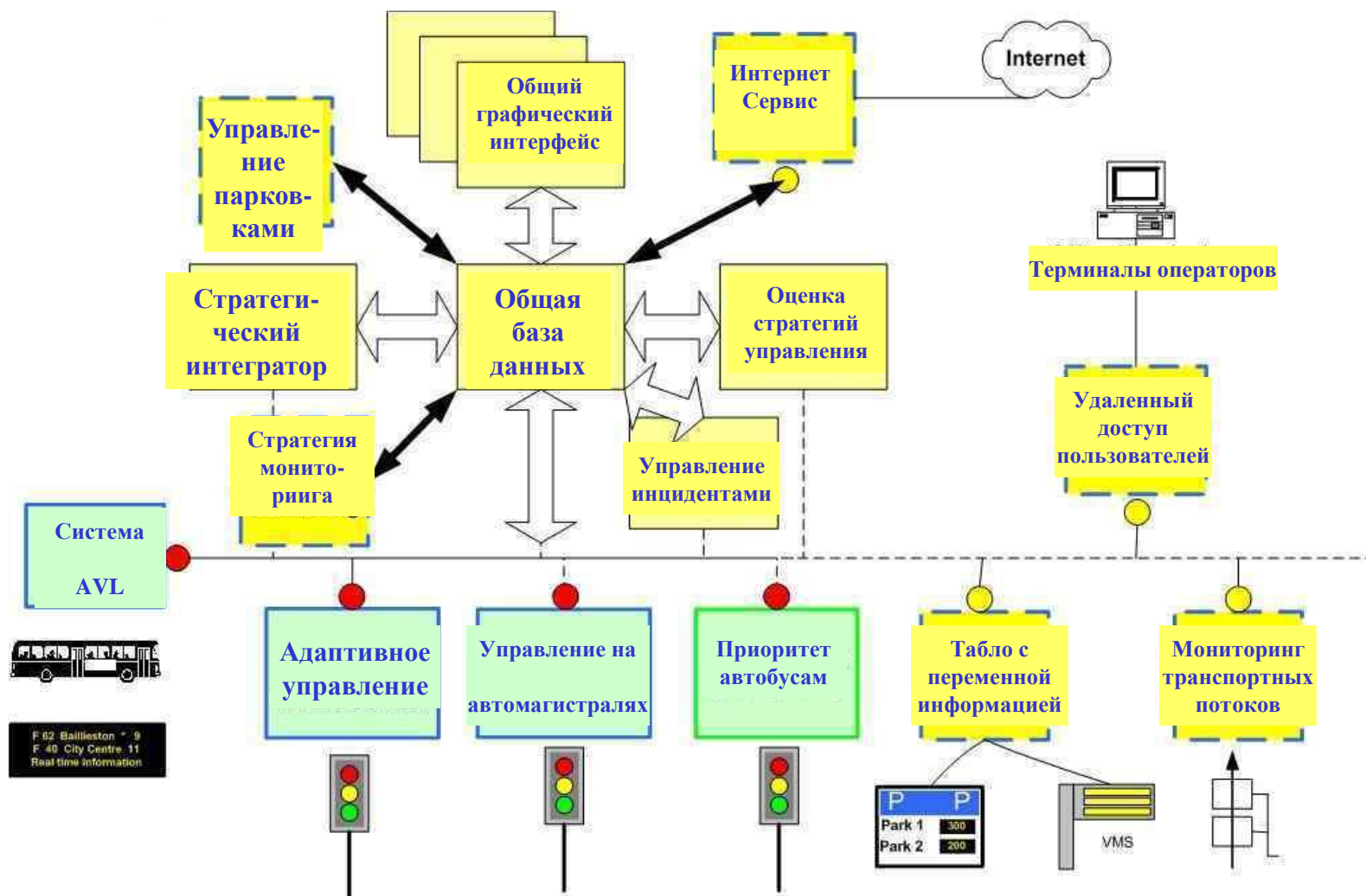


Табло
отсчета
обратного
времени



Свето-
форы

ИНТЕГРАЦИЯ АСУД И АСУ ГПТ



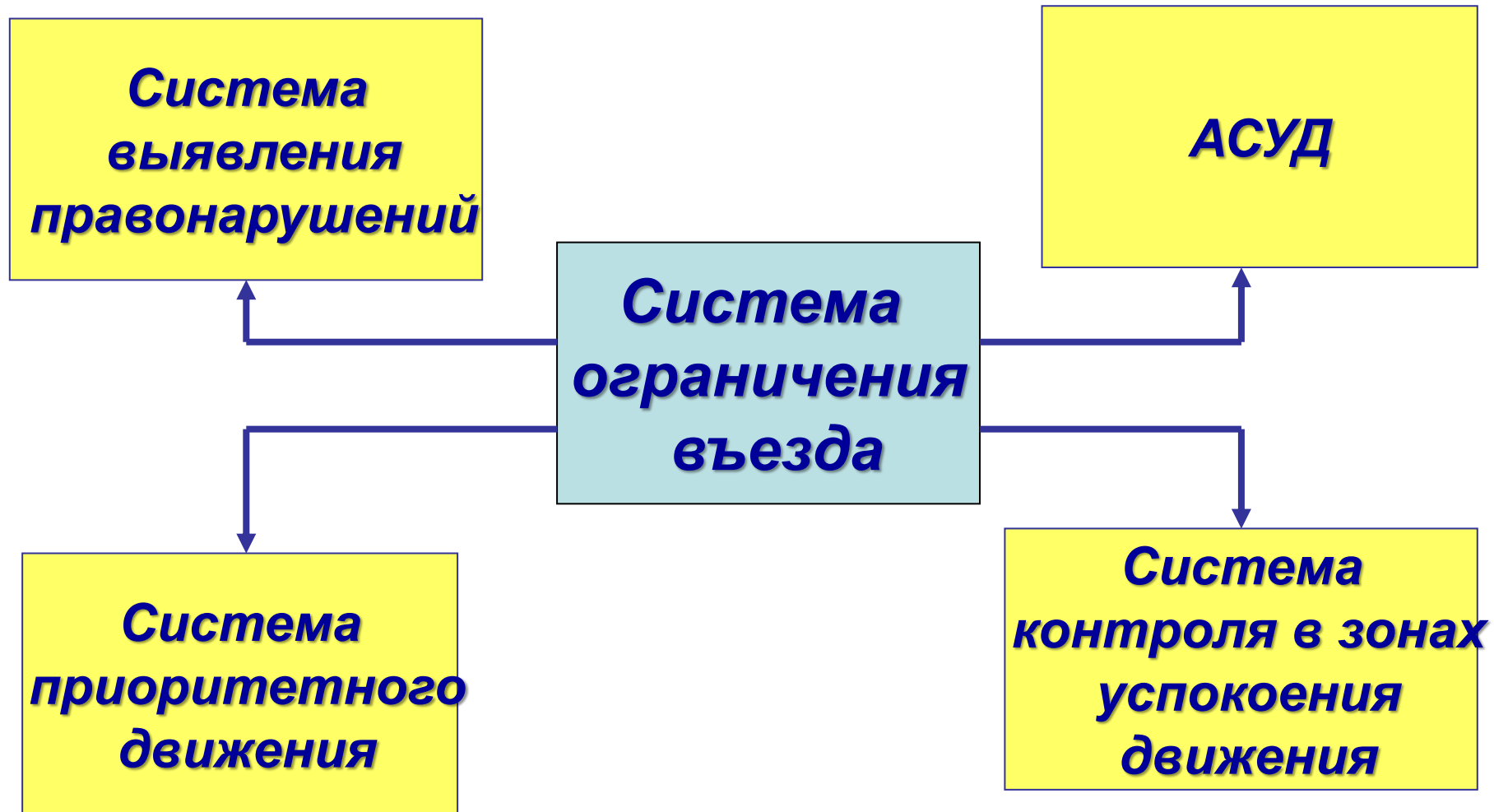
СТЕПЕНЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ АСУ ГПТ

Функциональные направления	Степень эффективности
Параметры дорожного движения	Низкая
Параметры движения общественного транспорта	Высокая
Токсичные выбросы и расход топлива	Средняя
Безопасность движения	Средняя
Перераспределение объемов движения	Средняя
Соответствие ожиданиям операторов	Высокая
Соответствие ожиданиям пассажиров	Высокая

СИСТЕМЫ ПЛАТНОГО ДОСТУПА В ОПРЕДЕЛЕННЫЕ ЗОНЫ

- **Основная функция** – сбор платы за движение в определенных районах города или участках дорог.
- **Цели:**
 - Получение доходов от эксплуатации улично-дорожной сети;
 - Ограничение доступа в перегруженные районы города;
 - Перераспределение объемов движения с индивидуального транспорта на общественный;
 - Повышение экологической безопасности.

СВЯЗИ С ДРУГИМИ СИСТЕМАМИ



ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ИНТЕРФЕЙС

Необходимые функции

**Интеграция с
платежными
системами**

**Интеграция с
базами
данных**

**Система
ограничения
въезда**

Дополнительные функции

**Управление
транспортным
спросом**

Мониторинг

**Управление
парковками**

**Управление
инцидентами**

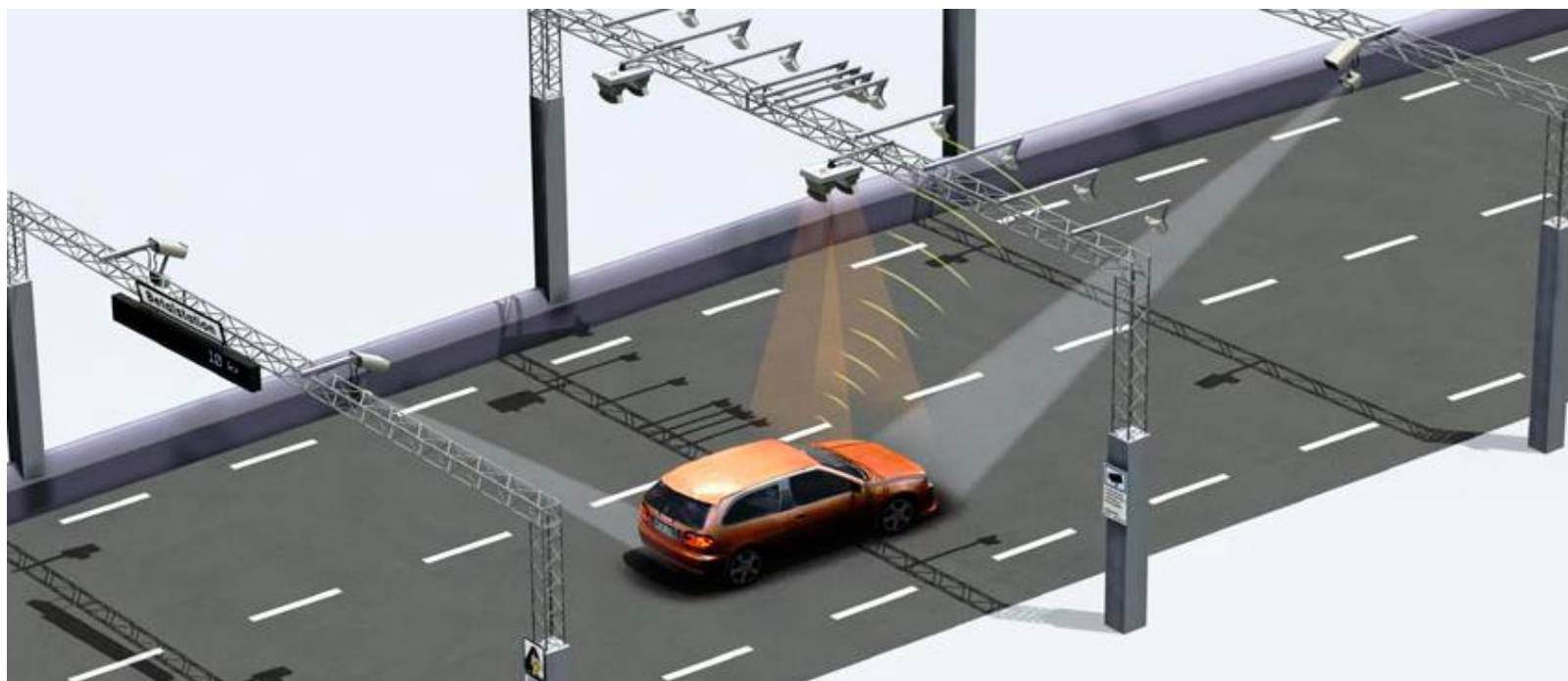
АСУД

**Транспортная
информация**

**Общественный
транспорт**

**Управление
скоростными
режимами**

РЕГИСТРАЦИЯ АВТОМОБИЛЕЙ В ГОРОДСКИХ ЗОНАХ ОГРАНИЧЕНИЯ ВЪЕЗДА

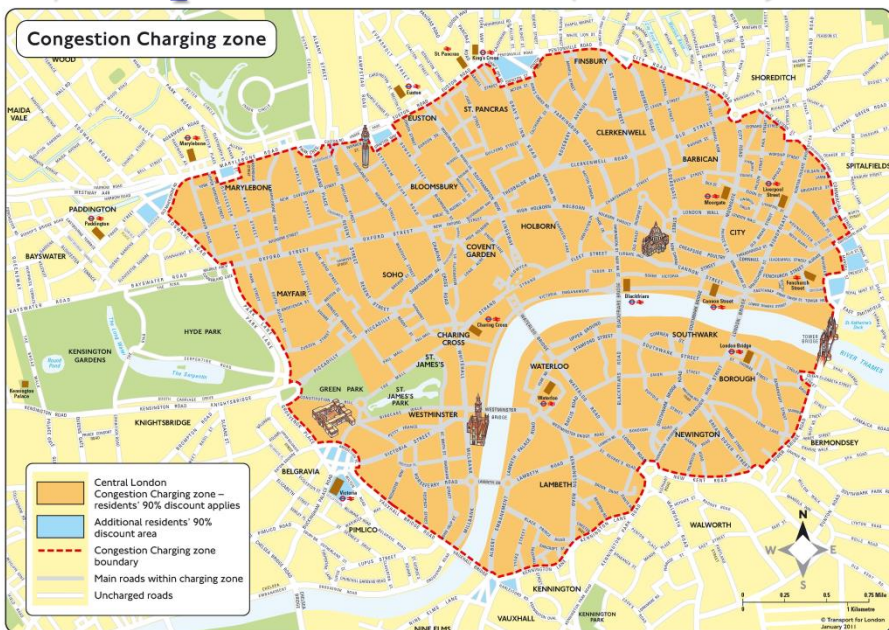


ЭТАПЫ ВНЕДРЕНИЯ ПЛАТЫ ЗА ПРОЕЗД

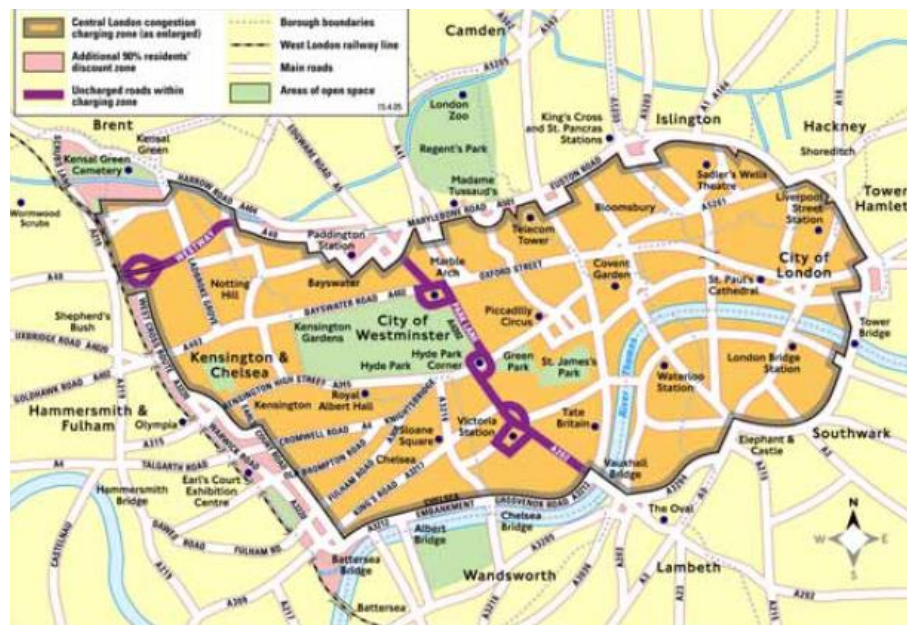
- Австрия:
- В 2004 система оплаты проезда для грузовых автомобилей грузоподъемностью более 3 т была введена на всех автомагистралях, проходящих через страну
- Лондон
- В 2003 система платного проезда была введена в центральной части Лондона с целью ограничения заторов в центре Лондона
- Германия
- В 2005 система платного проезда для автомобилей грузоподъемностью более 12 т была введена в Германии
- Стокгольм
- В 2006 система платного проезда была введена в центральной части города с целью ограничения заторов в центре Стокгольма

ПЛАТНАЯ ЗОНА В ЛОНДОНЕ

Центральная зона (21 км²)



Центральная и Западная зоны



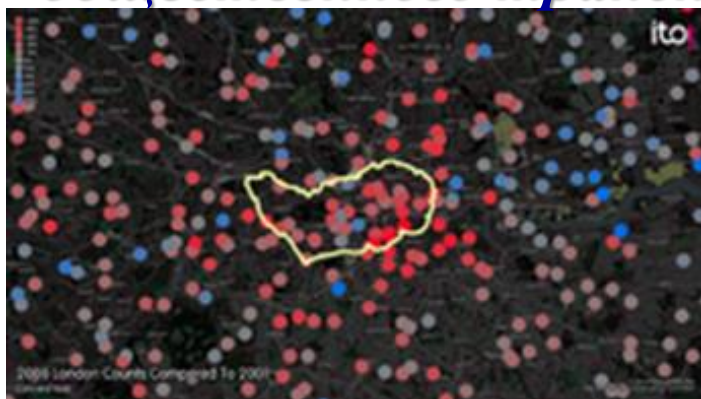
В 2003 г. в центре Лондона была введена зона платного въезда. Первоначальная плата 5 фунтов в день, с 2007 г. – 8 фунтов и в настоящее время – 10 фунтов. Предполагается увеличить до 11,5 фунтов. Время действия с 7-00 до 18-00. Автомобили с выбросом двуокиси углерода менее 75 г/км (евро 5), транспортные средства вместимостью не менее 9 мест, автомобили с электро и гибридными двигателями могут двигаться в этой зоне без оплаты.

ОБОЗНАЧЕНИЕ ГРАНИЦ ПЛАТНОЙ ЗОНЫ



ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОГРАНИЧЕНИЯ ДОСТУПА

- *Снижение объемов движения легковых автомобилей составило в 2003 г. 33% по отношению к 2002 г. К 2006 г. снижение транспортной нагрузки составило 36% по отношению к 2002 г.*
- *Объемы движения автомобилей такси увеличились на 17%. Повысилась также интенсивность движения общественного транспорта на 25%.*



*Красные точки – уменьшение
интенсивности транспортного потока*



*Синие точки – увеличение
движения велосипедистов*

ЗОНЫ ПЛАТНОГО ДВИЖЕНИЯ В РИМЕ

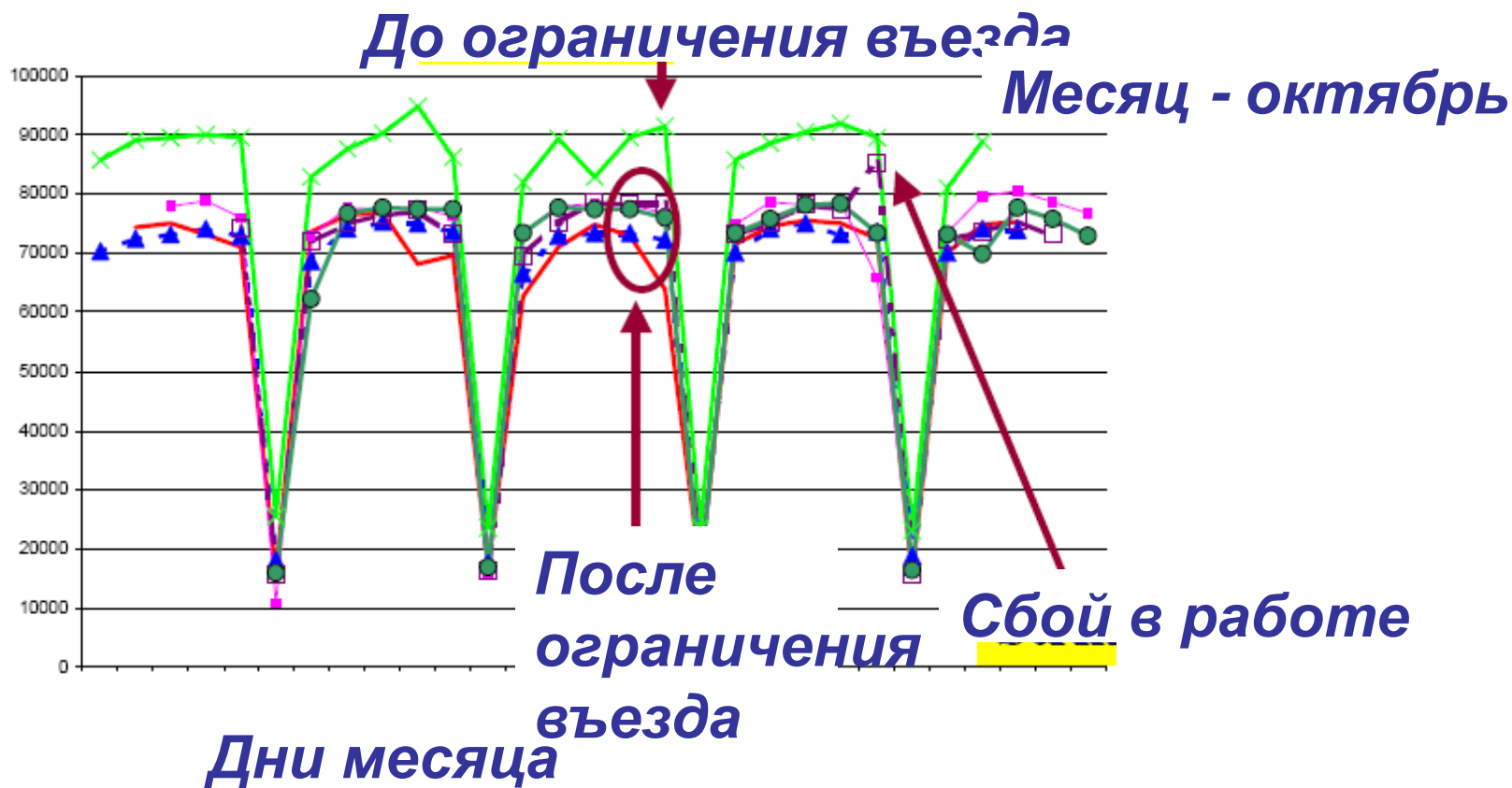


Центр города



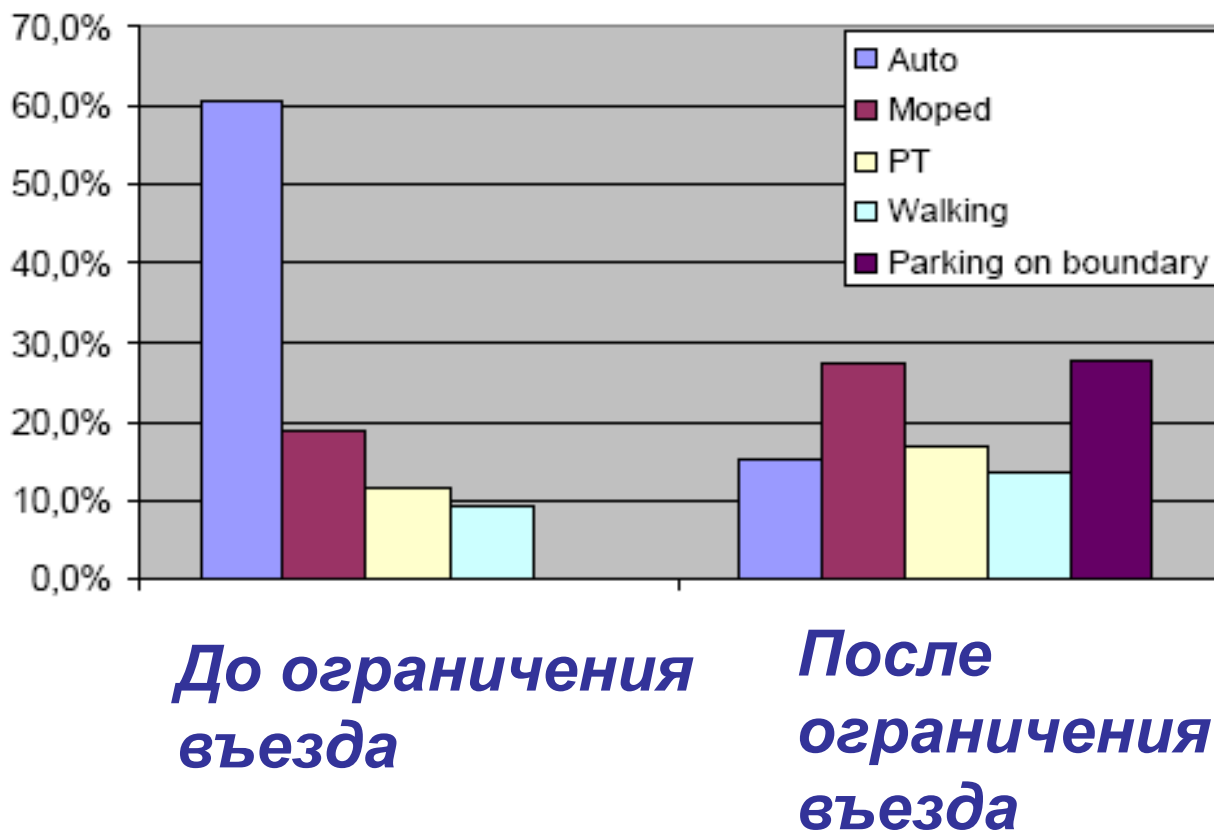
Район Сан-Лоренцо

СРАВНЕНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ НАГРУЗКИ

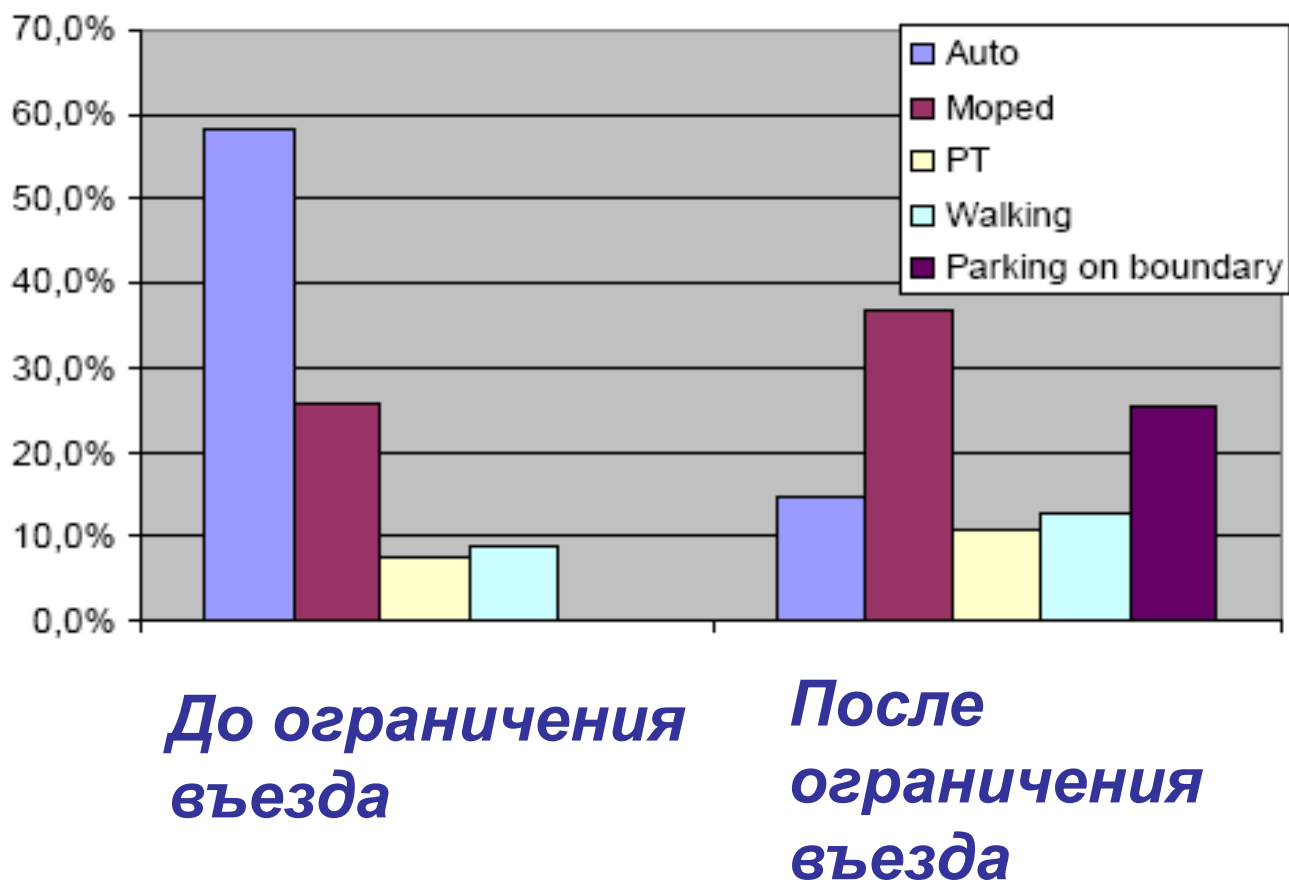


Снижение объемов движения на 20 %

ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ ПРИ ОГРАНИЧЕНИИ ВЪЕЗДА В РАЙОНЕ САН-ЛОРЕНЦО В РИМЕ



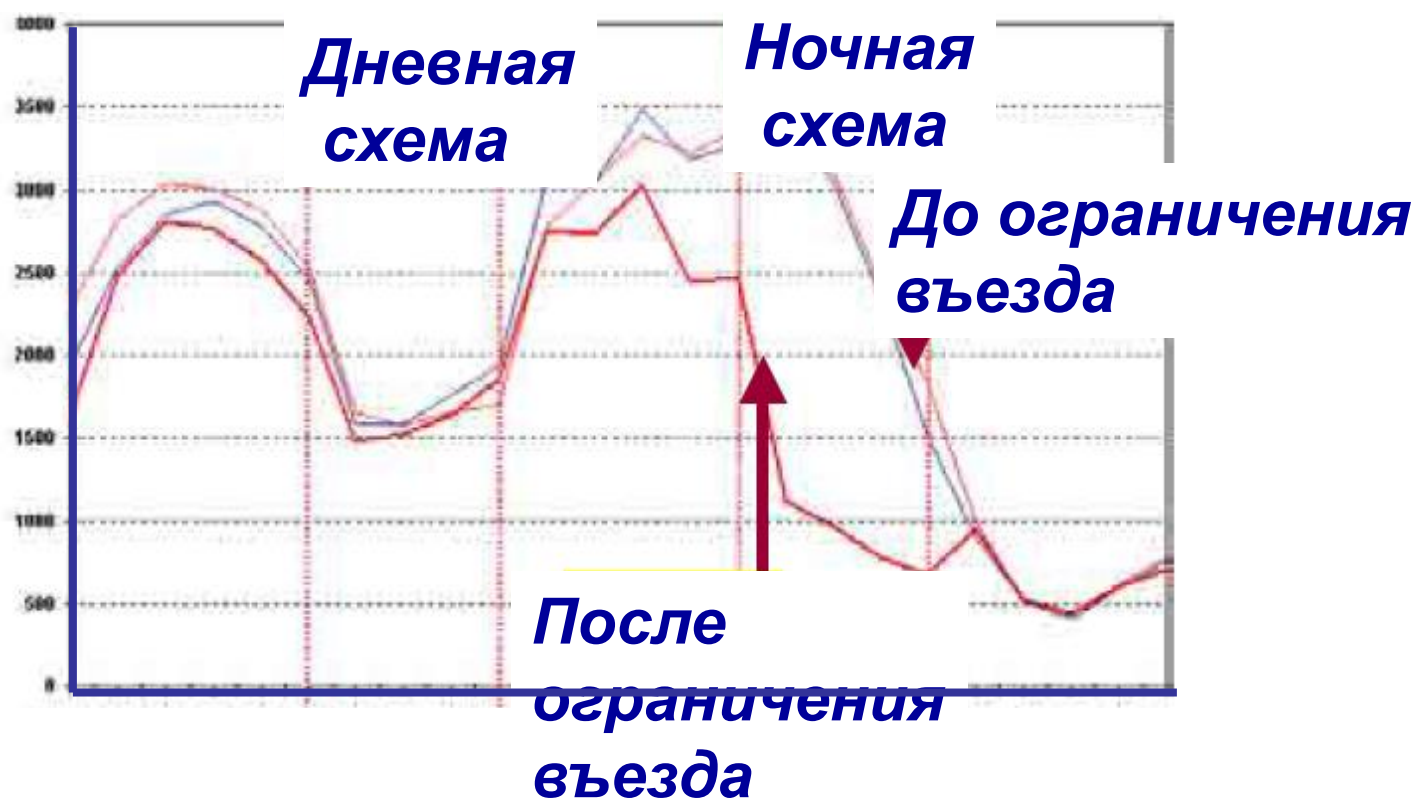
ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ ПРИ ОГРАНИЧЕНИИ ВЪЕЗДА В РАЙОНЕ ТРАСТЕВЕРЕ В РИМЕ



ИЗМЕНЕНИЕ СИТУАЦИИ НА УЛИЦАХ



ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОГРАНИЧЕНИЯ ВЪЕЗДА В НОЧНОЕ ВРЕМЯ (с 23-00 до 03-00)



СТЕПЕНЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЛАТНЫХ ДОРОГ И ЗОН ОГРАНИЧЕНИЯ ВЪЕЗДА

Функциональные направления	Степень эффективности
Параметры дорожного движения	Средняя
Параметры движения общественного транспорта	Высокая
Токсичные выбросы и расход топлива	Высокая
Безопасность движения	Высокая
Перераспределение объемов движения	Высокая
Соответствие ожиданиям организаторов движения	Средняя
Соответствие ожиданиям водителей	Средняя

ПЛАТНЫЕ ДОРОГИ

- Платная дорога (toll road) – дорога с платным въездом, размер оплаты зависит от типа автомобиля, пройденного расстояния;
- Полоса для автомобилей с несколькими пассажирами (High Occupancy Vehicle (HOV) lanes) – полосы, предназначенные для движения микроавтобусов, автобусов, иногда для легковых автомобилей с несколькими пассажирами;
- Полоса с оплатой движения в зависимости от интенсивности движения в данный момент времени – (High Occupancy Toll lanes (HOT lanes))

ПРИМЕРЫ СПЕЦИАЛЬНЫХ ПОЛОС



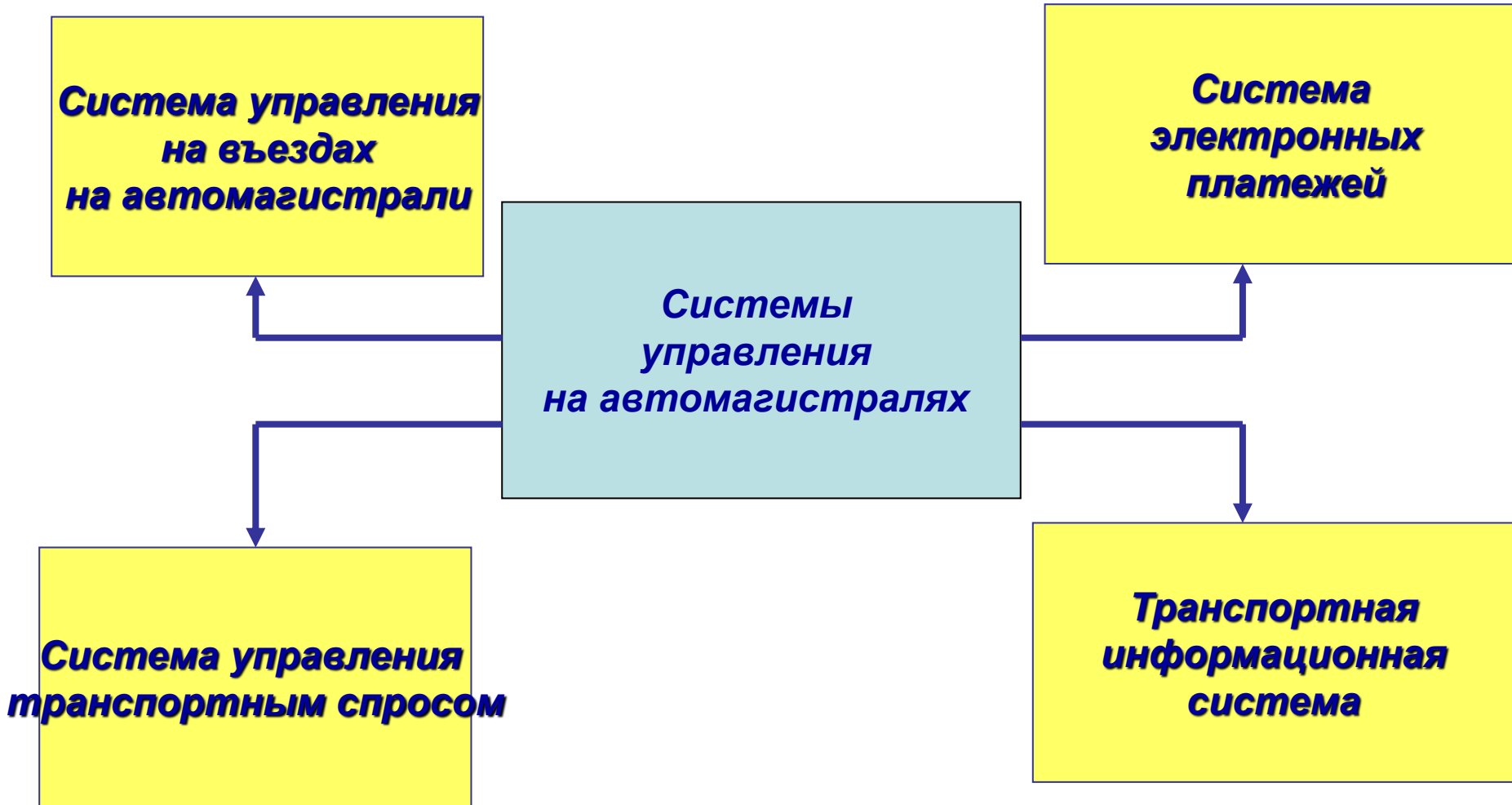
Основные функции Системы управления на автомагистралях

Обнаружение дорожных инцидентов

***Управление скоростными
режимами транспортного потока***

***Пополосное управление
транспортным потоком***

СВЯЗИ С ДРУГИМИ СИСТЕМАМИ



ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ИНТЕРФЕЙС

Необходимые функции

Мониторинг

Интеграция с
базами
данных

Системы
управления
на автомагистралях

Дополнительные функции

Управление
на въездах
на авто-
магистрали

Управление
скоростными
режимами

Платежные
системы

Управление
инцидентами

Маршрутная
навигация

Транспортная
информация

Выявление
правонарушений

Выявление
сложных
погодных условий

СТЕПЕНЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ Системы управления на автомагистралях

Функциональные направления	Степень эффективности
Параметры дорожного движения	Высокая
Параметры движения общественного транспорта	Средняя
Токсичные выбросы и расход топлива	Средняя
Безопасность движения	Высокая
Перераспределение объемов движения	Низкая
Соответствие ожиданиям операторов	Средняя
Соответствие ожиданиям водителей	Средняя

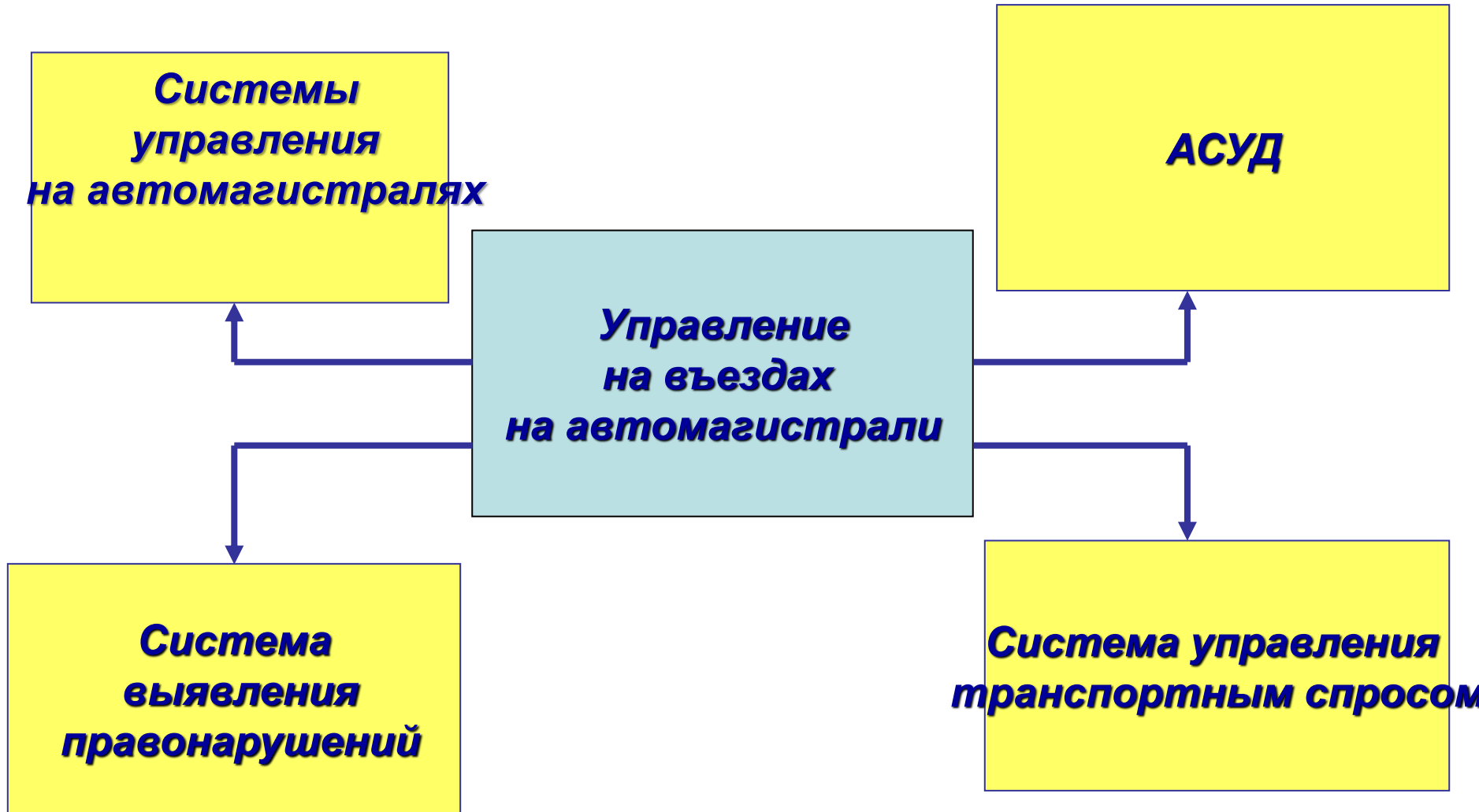
Основные функции Системы управления на въездах на автомагистрали

***Повышение пропускной способности
въездов на автомагистрали***

Уменьшение количества ДТП

Снижение продолжительности заторов

СВЯЗИ С ДРУГИМИ СИСТЕМАМИ



ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ИНТЕРФЕЙС

*Необходимые
функции*

Мониторинг

**Интеграция с
базами
данных**

**Управление
на въездах
на автомагистрали**

Дополнительные функции

АСУД

**Управление
на автомагистралях**

**Выявление
правонарушений**

**Управление
инцидентами**

МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ НА ВЪЕЗДАХ НА АВТОМАГИСТРАЛИ

- **Кратковременный цикл– разрешающий сигнал светофора только для одного автомобиля;**
- **Стандартный цикл– разрешающий сигнал светофора для нескольких автомобилей. Доступен в условиях низкой интенсивности транспортного потока на автомагистрали и въезде на нее.**
- **Метод управления в условиях возникновения затора– сигналы светофора меняются в зависимости от ситуации. Используется в условиях низкой интенсивности транспортного потока на автомагистрали и въезде на нее.**
- **Метод управления до возникновения затора - сигналы светофора меняются в зависимости от ситуации до въезда на автомагистраль**
- **Адаптивное управление – въезд разрешается по критическому интервалу.**

СТЕПЕНЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ НА ВЪЕЗДАХ НА АВТОМАГИСТРАЛИ

Функциональные направления	Степень эффективности
Параметры дорожного движения	Высокая
Параметры движения общественного транспорта	Не влияет
Токсичные выбросы и расход топлива	Средняя
Безопасность движения	Средняя
Перераспределение объемов движения	Низкая
Соответствие ожиданиям операторов	Средняя
Соответствие ожиданиям водителей	Средняя