

СЕРВИСЫ ВЫСОКОАВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

ЖАНКАЗИЕВ Султан Владимирович



Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)
Заведующий кафедрой «Организация и безопасность движения»
д.т.н., проф.

Тенденции развития транспортных систем



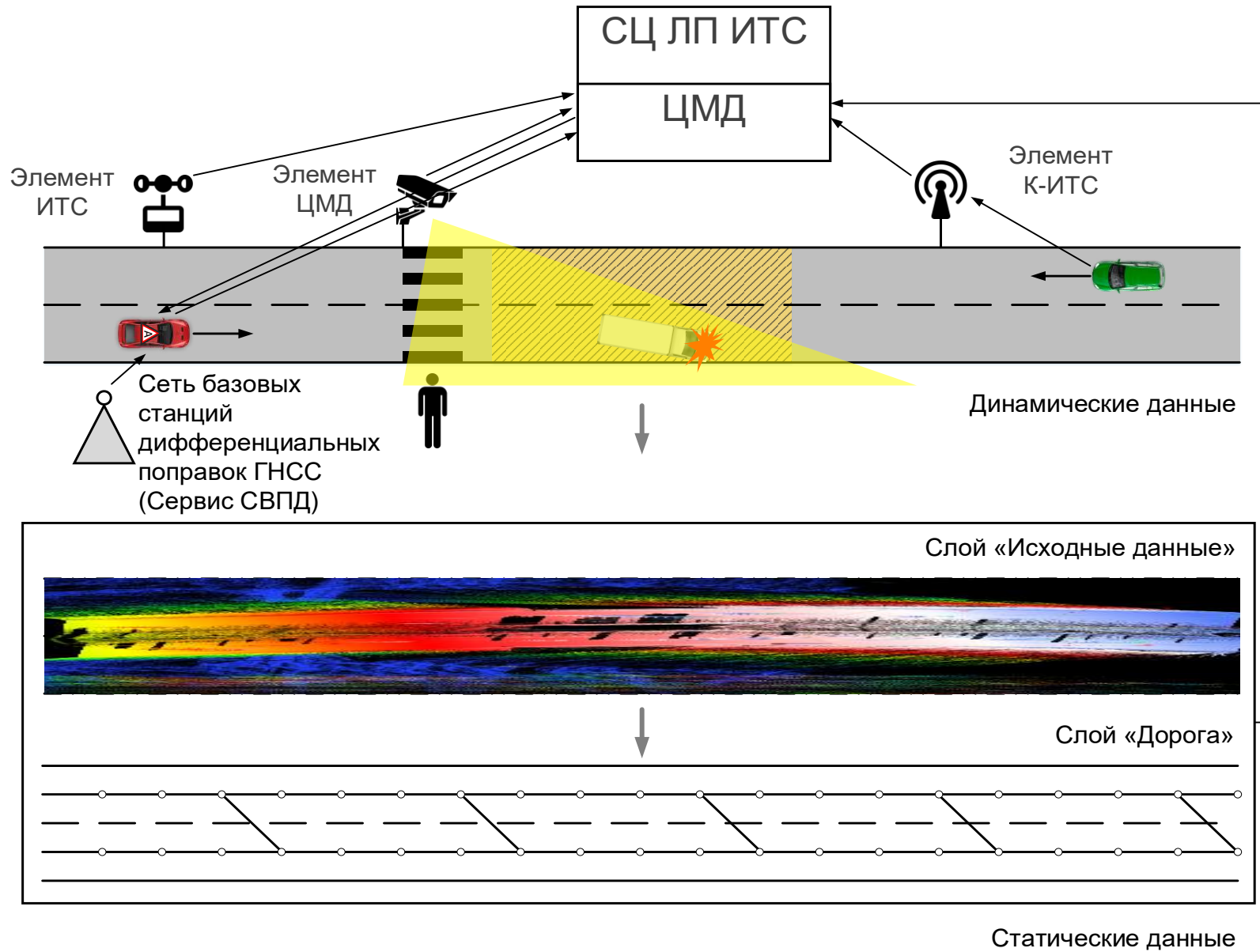
Условия сервисного движения ВАТС

Уровень платформы управления (Оператор)			
№ уровня	Наименование уровня	Тип информации	Источник информации
1	Заявленный класс автомобиля (индивидуальный, корпоративный, такси, коммерческий, общественный транспорт, специальный, коммунальный)	VAR - offline	Данные оператора
2	Доступные сервисы оператора		
3	Статус клиента (в т.ч. с учетом абонируемых сервисов)		

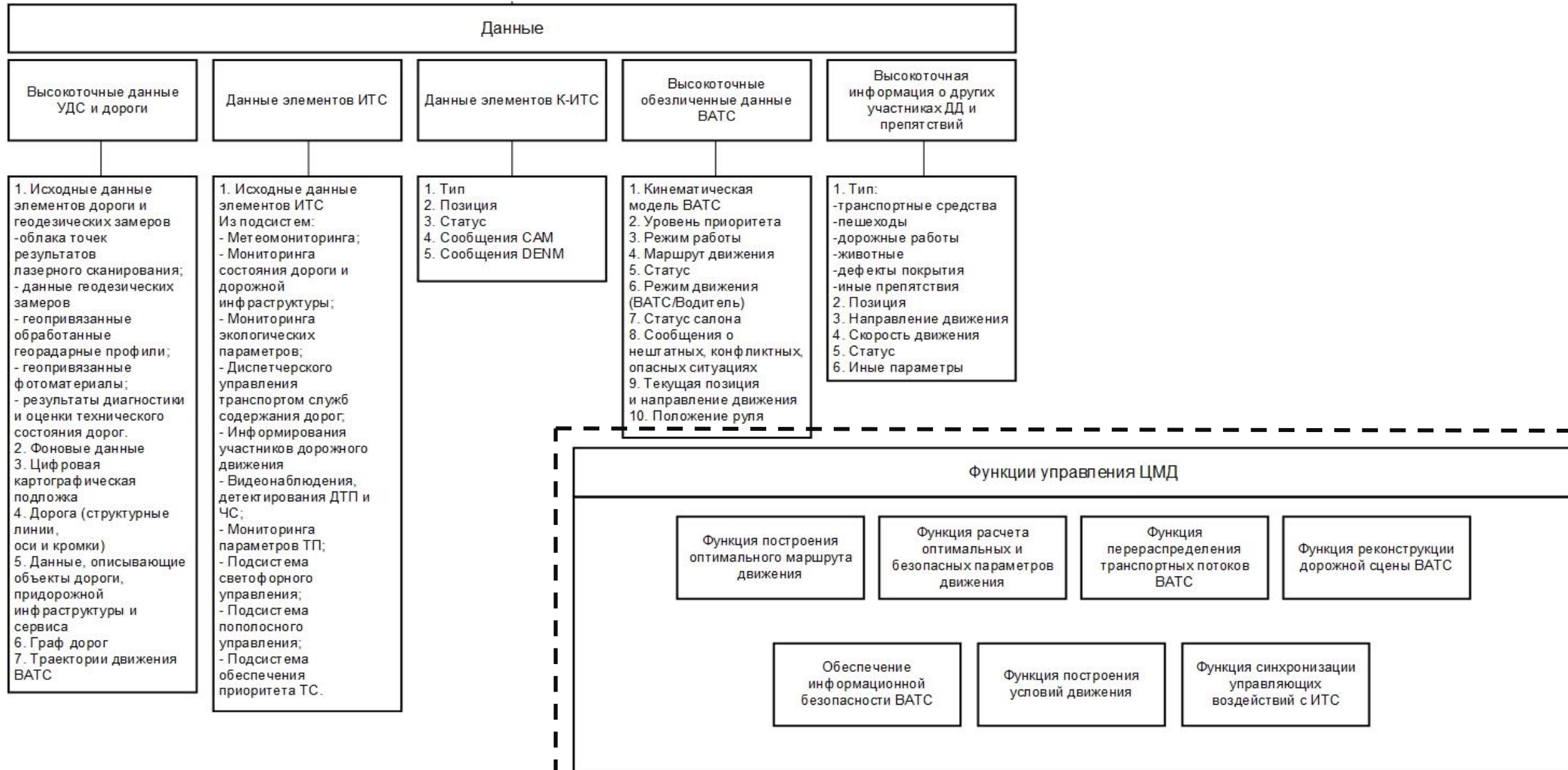


Уровень управления движением в потоке (ЦМД)			
№ уровня	Наименование уровня	Тип информации	Источник информации
9	Статус приоритетов по автомобилям (клиентским группам)	VAR - online	Данные оператора
8	Статус автомобиля (марка/модель; техническое состояние автомобиля; состояние колесной группы; статус салона)	VAR - online	Внутреннее техническое зрение
7	Статус приоритетов по полосам дороги	VAR - offline	ИТС-АСУДД
6	Параметры транспортного потока (скорость, состав,)	VAR - online	ИТС-АСУДД
5	Осадки на дороге, коэффициент сцепления дороги, ограничение видимости	VAR - online	ИТС-метео
4	Повреждения дорожной одежды	VAR - offline	ГИБДД, ...
3	Продольный и поперечный износ дороги	Non-VAR	ЖКХ, федеральные службы
2	Шероховатость дорожного покрытия	Non-VAR	Паспорт дороги
1	Проект дороги (в т.ч. ТСОДД)	Non-VAR	GIS

Концепция ЦМД для высокоавтоматизированных транспортных средств

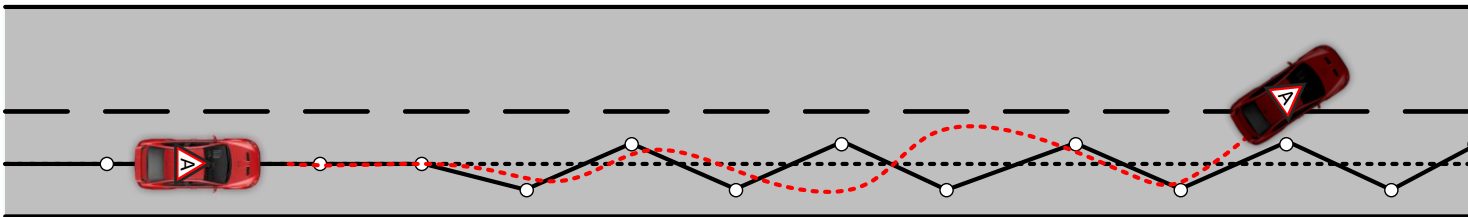


Архитектура данных ЦМД

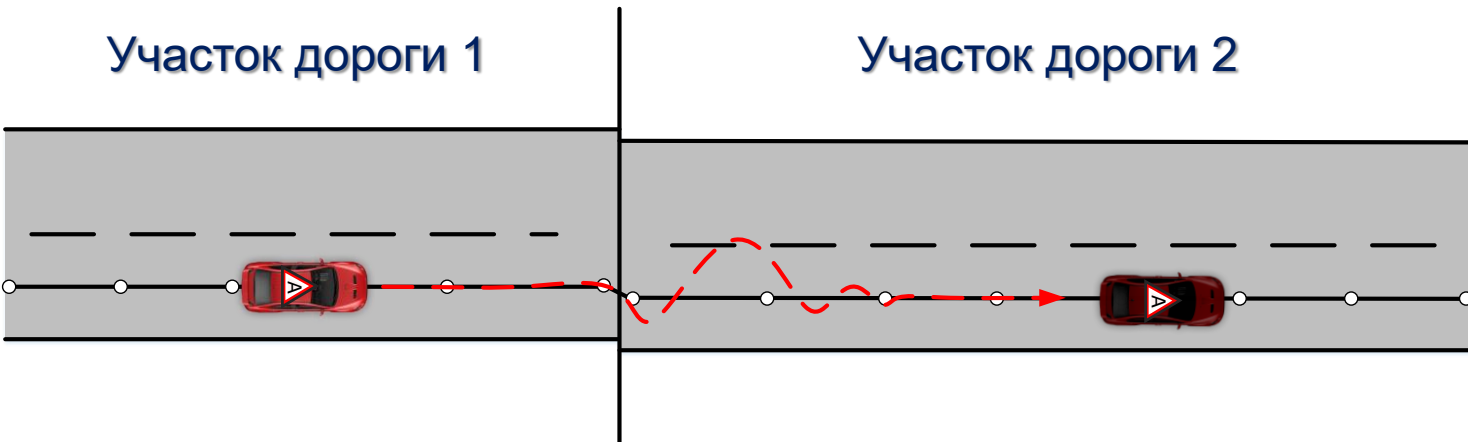


Требования к локальной и глобальной точности

Локальная точность

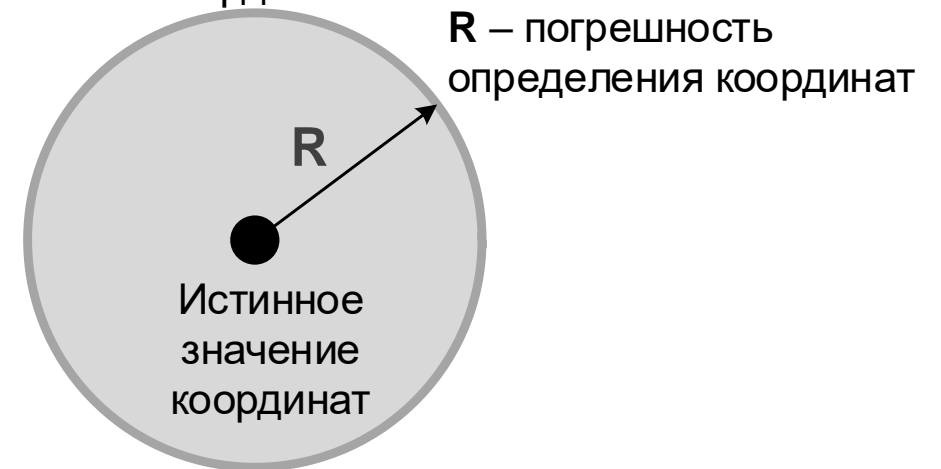


Глобальная точность



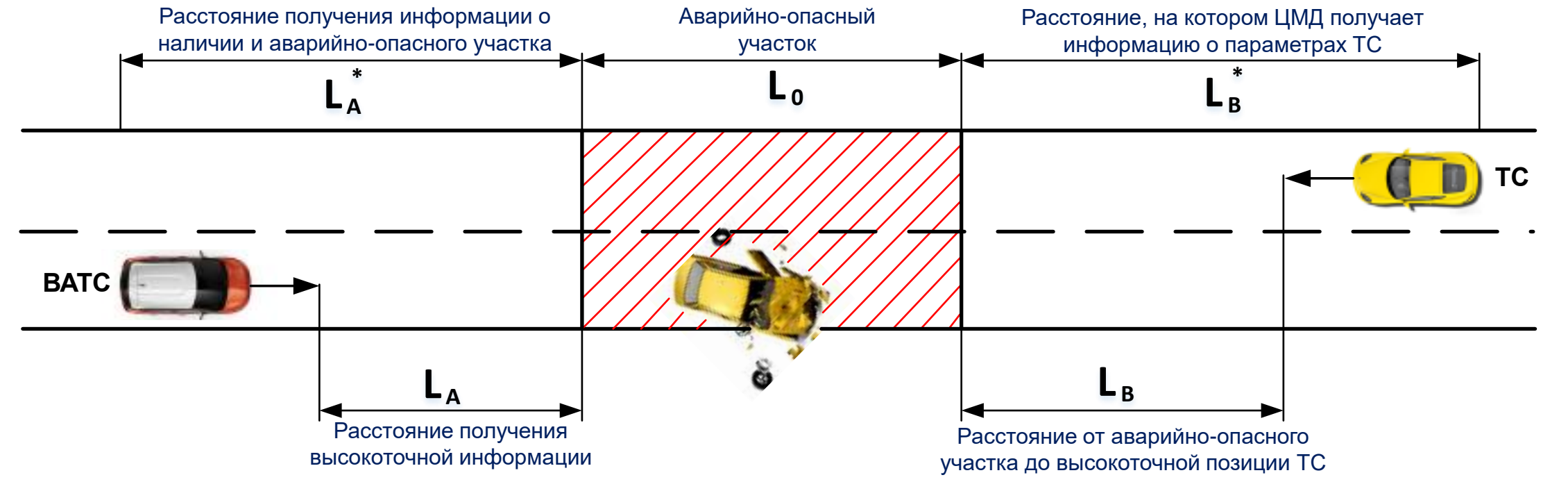
Определение погрешности точечных объектов

Возможные значения координат



* ЦМД – цифровая модель автомобильной дороги

Определение параметров детектирования ЦМД динамических объектов

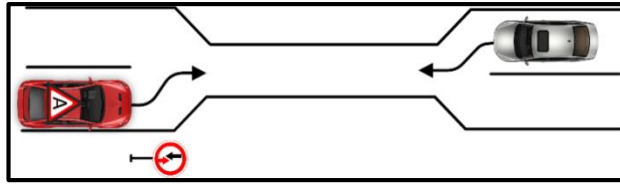


- V_A – скорость BATC на подъезде к аварийно-опасному участку;
- t_A – время реагирования BATC(A) на ТС(B), с;
- j_A – замедление BATC(A) в комфортных для водителя условиях;
- V_B – скорость динамического препятствия на подходе к аварийно-опасному участку;
- t_B – время, необходимое для подъезда BATC к аварийно-опасному участку;
- N – количество полос движения в направлении движения BATC;
- t_n – время перестроения на соседнюю полосу движения.

Сценарии тестовых испытаний сервисного движения ВАТС

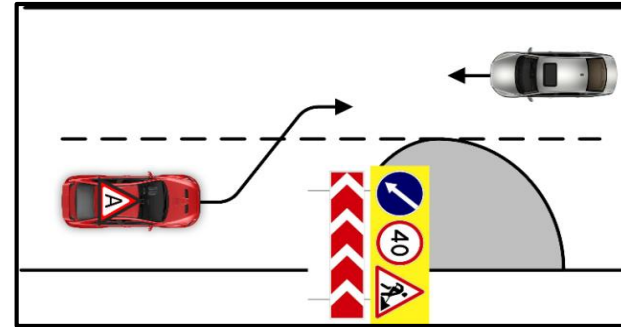
Сценарий № 1

Однополосный разъезд



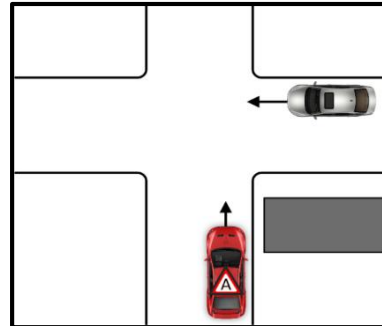
Сценарий №7

Проезд нерегулируемого пешеходного перехода вне зоны видимости



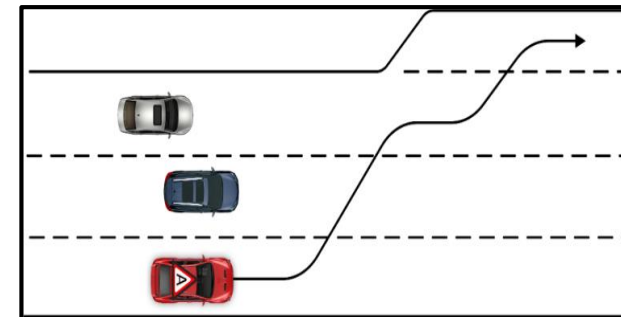
Сценарий № 2

Проезд **нерегулируемого** перекрестка с недостаточной видимостью



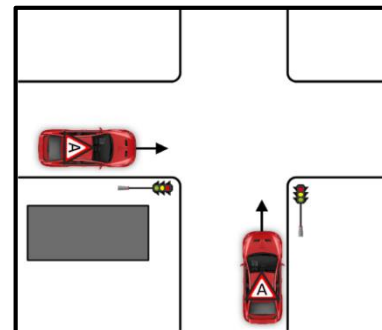
Сценарий №6

Объезд габаритного статического препятствия по встречной полосе движения



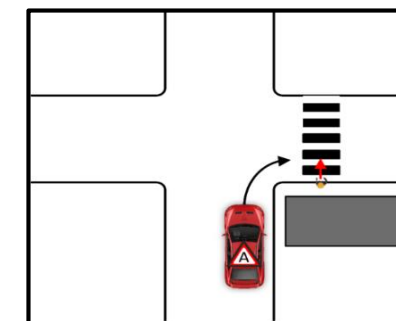
Сценарий № 3

Проезд **регулируемого** пересечения с недостаточной видимостью



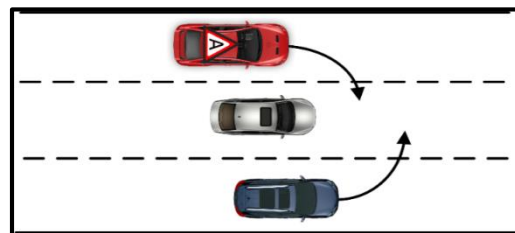
Сценарий № 5

Обеспечение безопасной остановки при нештатных ситуациях

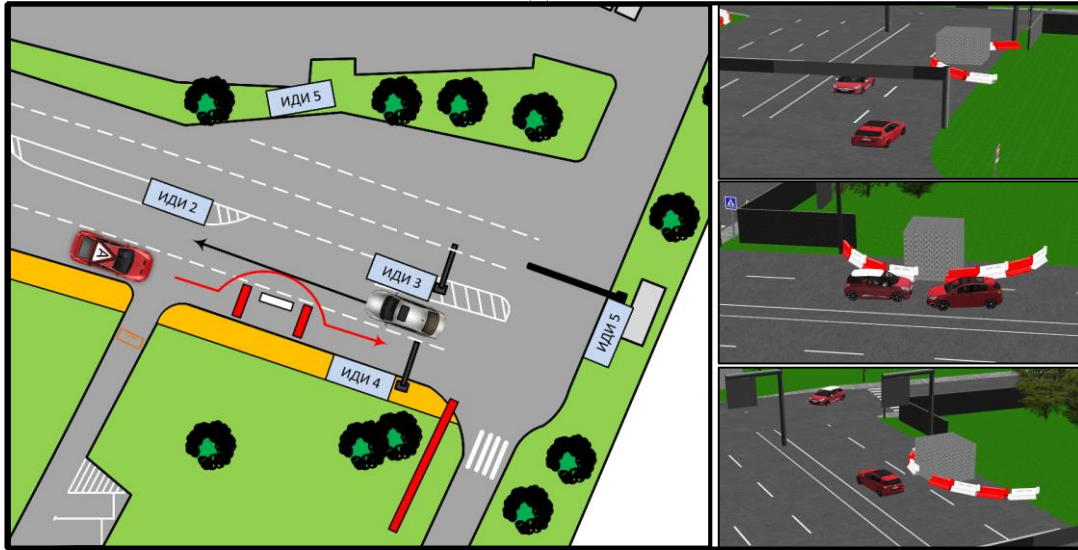


Сценарий № 4

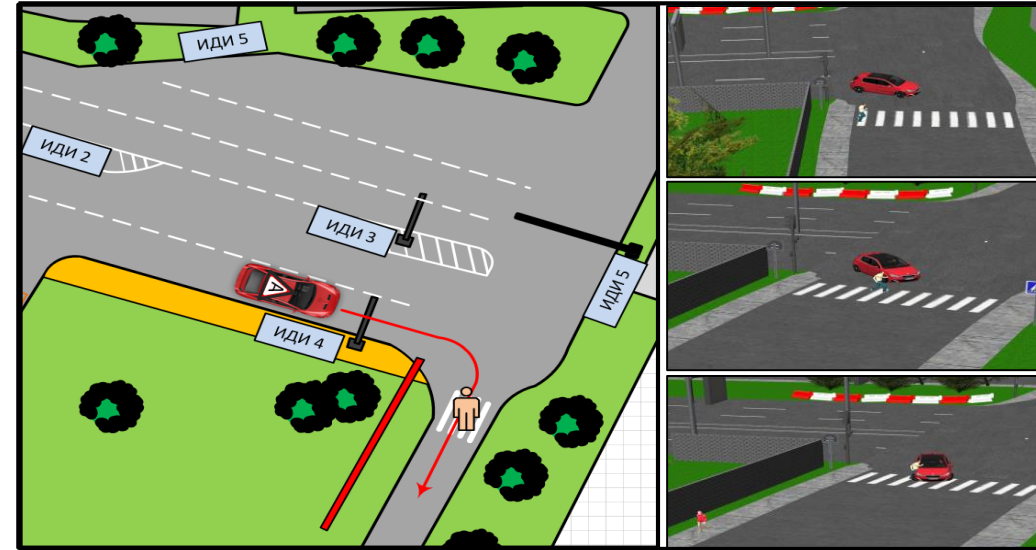
Двойное перестроение



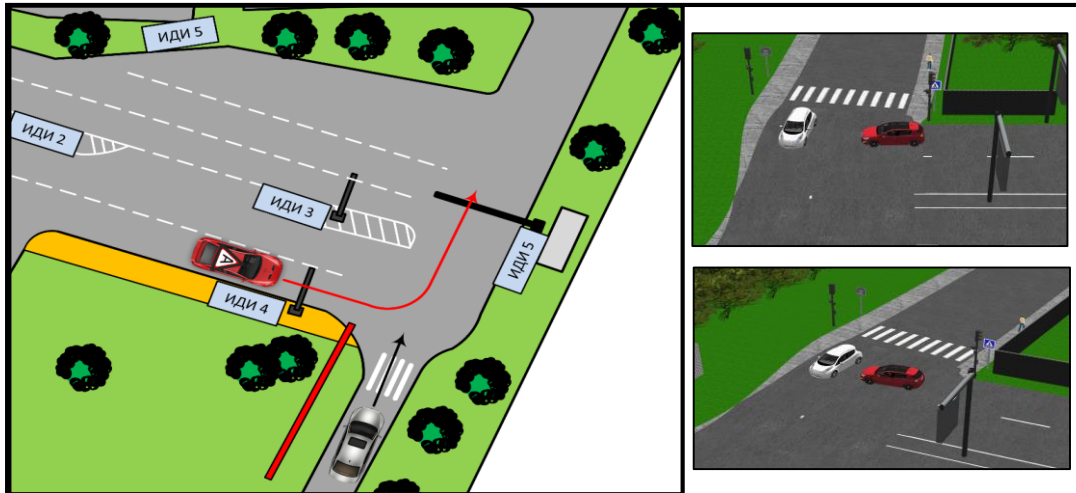
Объезд габаритного статического препятствия по встречной полосе движения



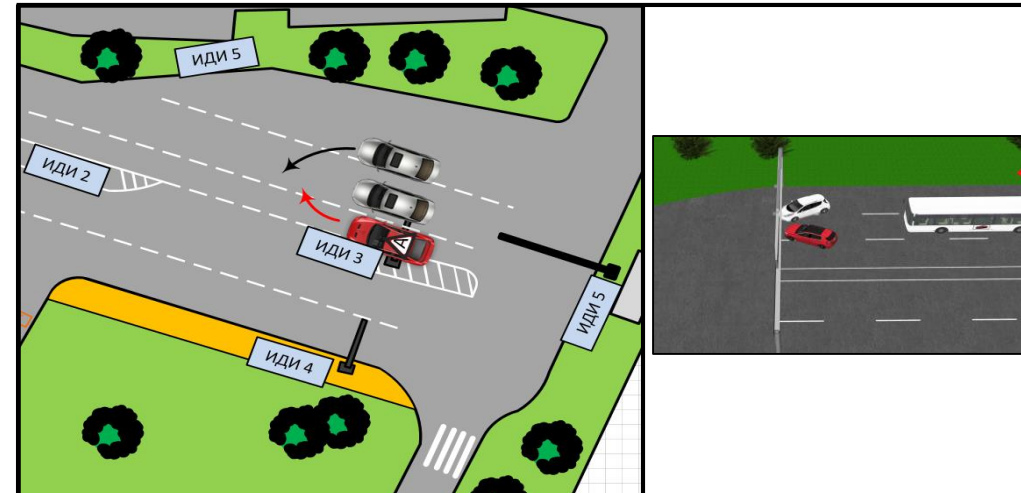
Проезд нерегулируемого перекрестка с недостаточной видимостью

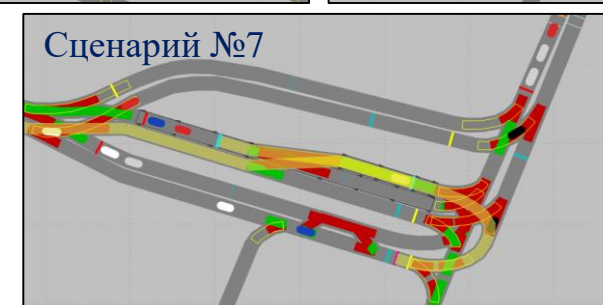
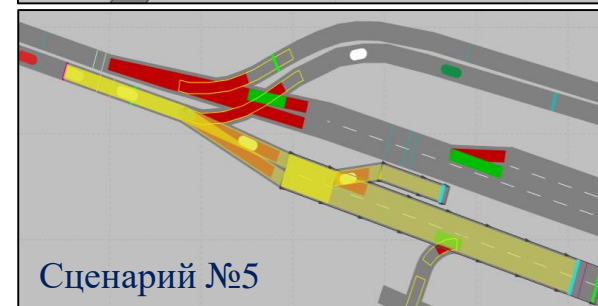
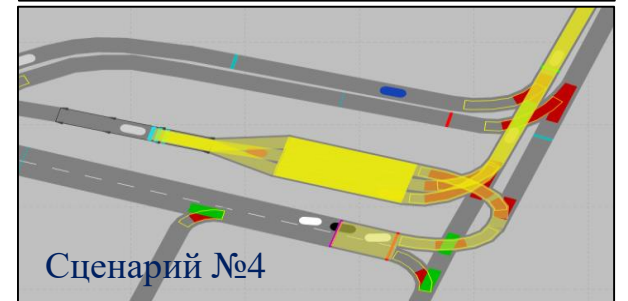
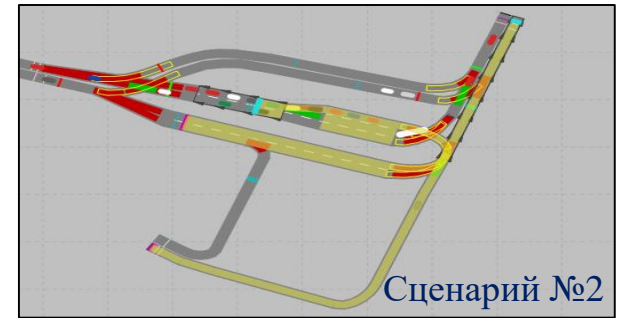
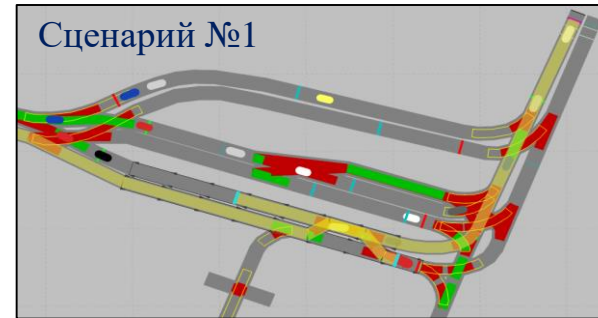
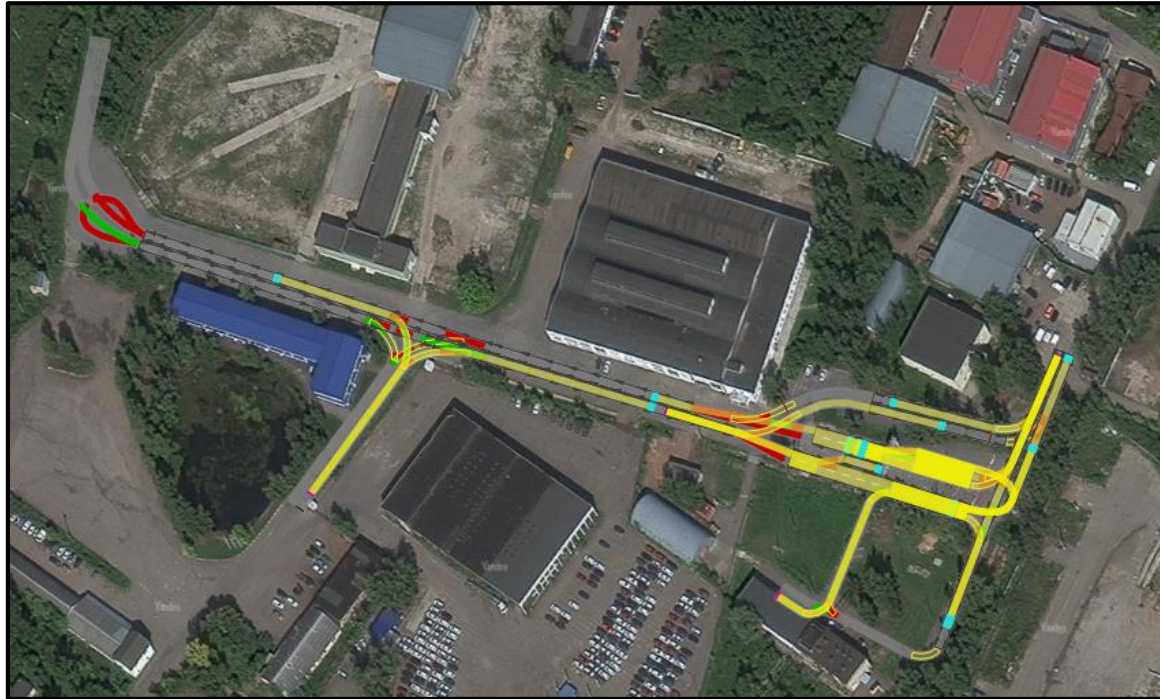


Проезд нерегулируемого пешеходного перехода вне зоны видимости



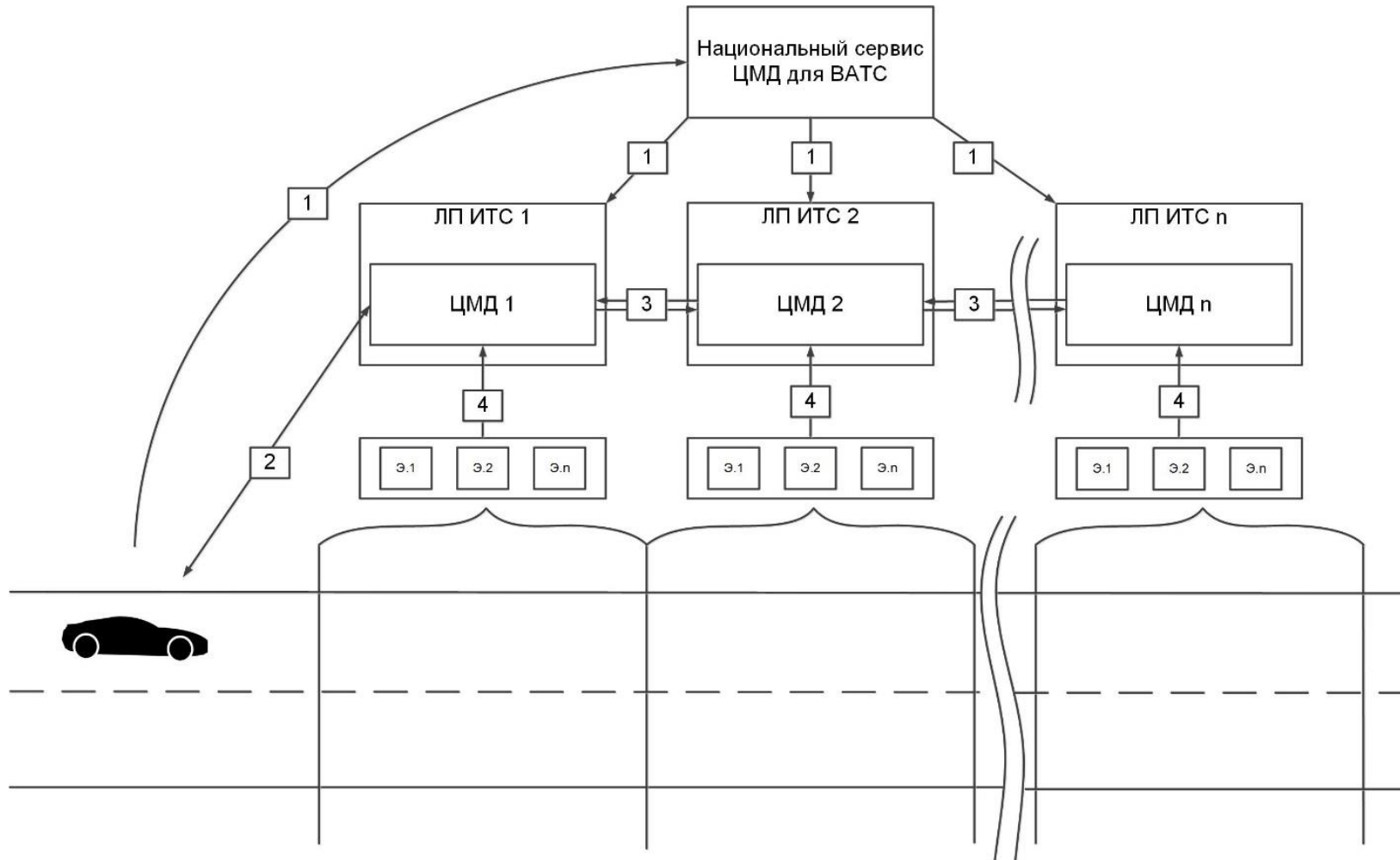
Двойное перестроение





При внедрении ЦМД, помимо **повышения уровня БДД**, **средние временные издержки сокращаются на 31%** - за счет снижения числа заторов в результате ДТП ВАТС с динамическими объектами

Архитектура предоставления сервисов ЦМД



- ЛП ИТС - локальный проект интеллектуальной транспортной системы;
 ЦМД – цифровая модель дороги;
 Э - элемент ЦМД;
 1 – протокол взаимодействия VATS-Национальный сервис ЦМД для VATS;
 2 – протокол взаимодействия VATS-ЦМД;
 3 – протокол взаимодействия ЦМД-ЦМД;
 4 – протокол взаимодействия ЦМД-Дорожная инфраструктура

Условия формирования рынка сервисов ИТС



Условия формирования рынка сервисов ИТС

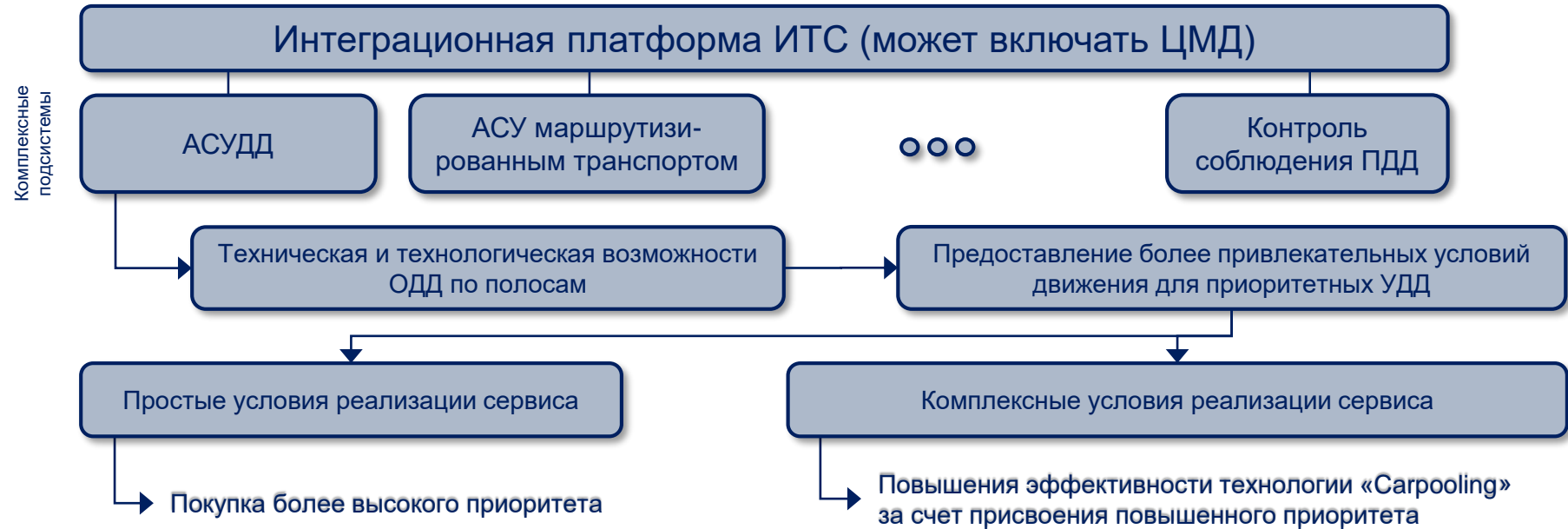


Условия формирования рынка сервисов ИТС



- Определение основного вектора развития каждой составляющей рынка сервисов ИТС
- Типизация интеграционных платформ, включающих ЦМД и обеспечивающих сервисы подключенных автомобилей

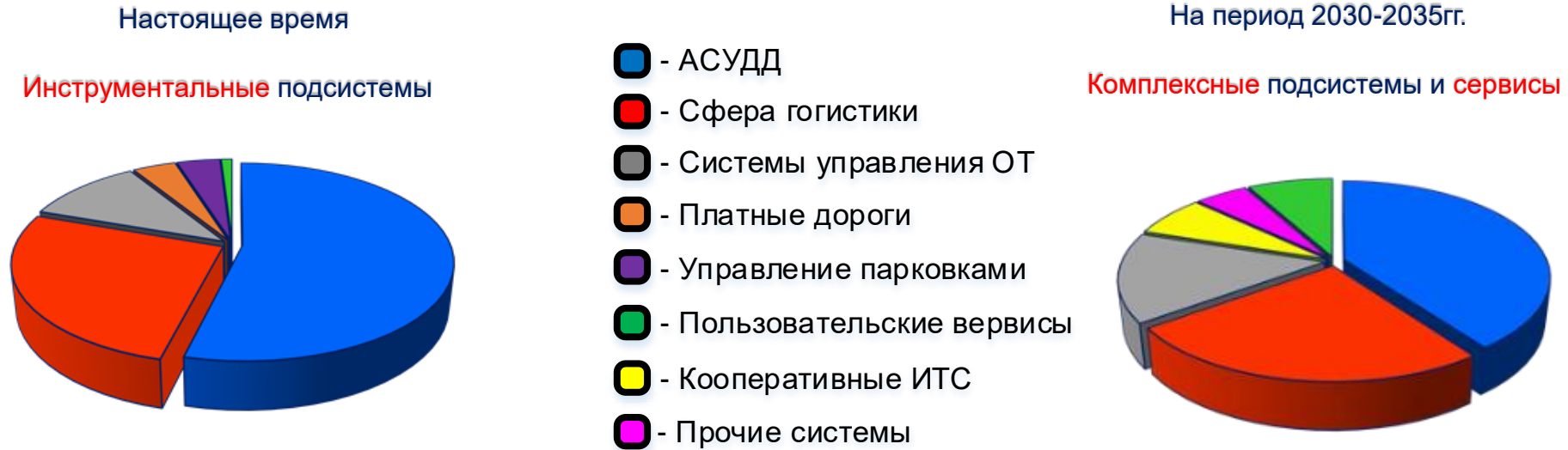
Коммерциализация сервисов ИТС на примере АСУДД



Приблизительный прогноз объема предоставляемых сервисов для транспортного комплекса г. Москвы

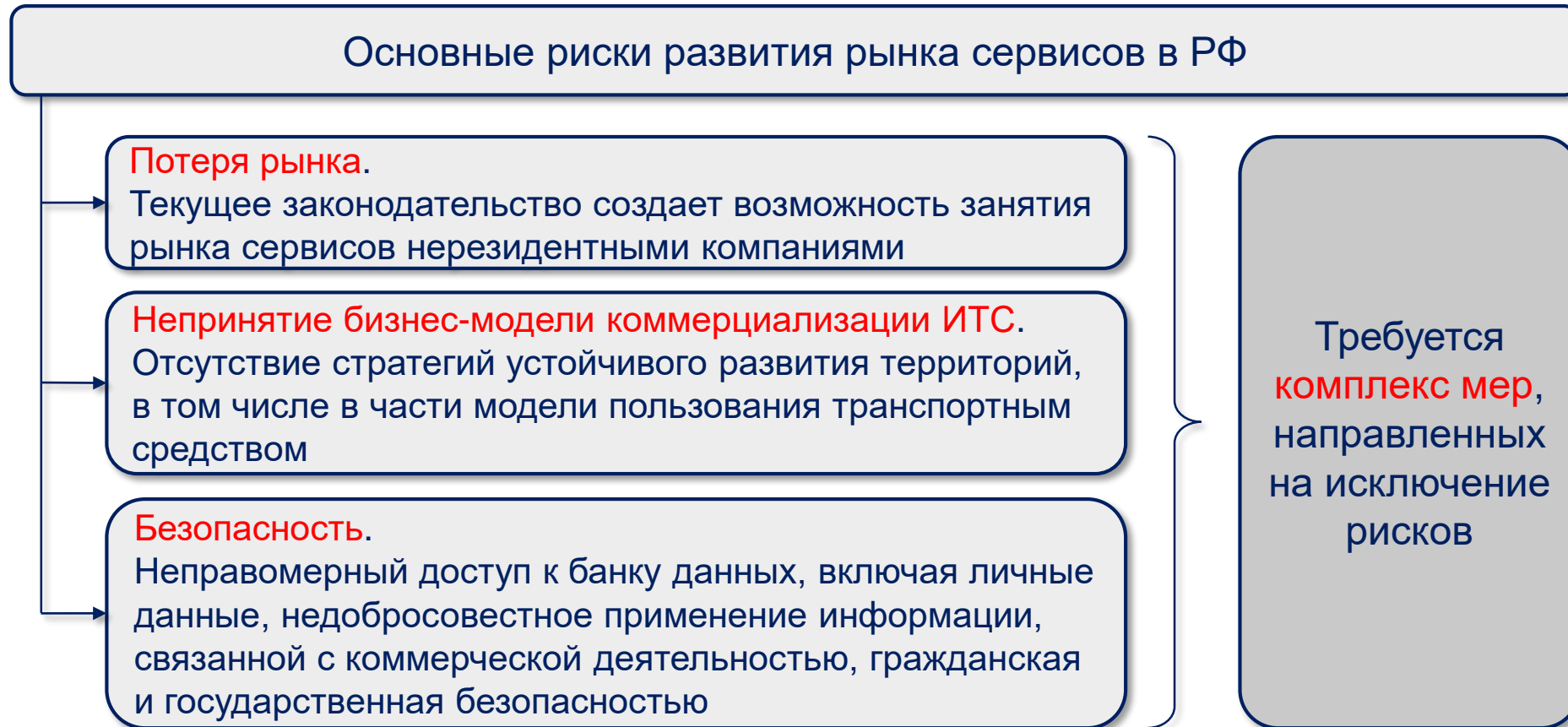
Вариант предоставления сервиса	Доля УДД, предрасположенных к пользованию сервисом	Ожидаемый среднегодовой прирост (2-5 лет)
Простые условия реализации	3 - 4%	До 10%
Комплексные условия реализации	Не более 1%	Свыше 10%

Оценка глобального рынка сервисов ИТС и подключенных автомобилей



Маркетинговое агентство	Прогнозный период	Среднегодовой прирост	Объем рынка ИТС к концу прогнозного периода
Global Market Insight	2019 - 2025 гг.	5 - 5,5%	2,4 трлн. руб.
Grand View Research	2020 - 2027 гг.	5,8 - 7,1%	2,6 трлн. руб.
Transparency market * research	2020 - 2030 гг.	до 10%	до 4,2 трлн. руб.

* агентство делает ставку на значительный рост рынка сервисов ИТС



Предлагаемые меры минимизации рисков



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !