

| Управление без машиниста

Мечта становится реальностью

Carlsson Scholl

Yuri Smagin

Siemens является пионером в области высокоавтоматизированного и полностью автоматического управления поездами

Siemens уже оснастил по всему миру более 400 км линий метро технологиями беспилотного управления поездами и является лидером рынка в этой области.

"Цифровой S-Bahn Гамбурга" (2021)
Референс-проект для "Цифровой железной дороги Германии"

Автоматическое управление маневровыми передвижениями и надвигом составов (2017)
МАПС БМ + MSR32 ст Лужская РЖД
Версия 2.3.0d

Демонстрация АТО для SBB (2018)
АТО over ETCS L2 с ETCS
Версия 2.3.0d

АТО для грузового транспорта
Проект DB автоматического ведения железнодорожного грузового поезда

Автономный трамвай (2018)
Демонстрация автоматического обнаружения препятствий в реальных условиях эксплуатации

Thameslink (2018)
Первое коммерческое применение АТО на магистральных железнодорожных перевозках с ETCS

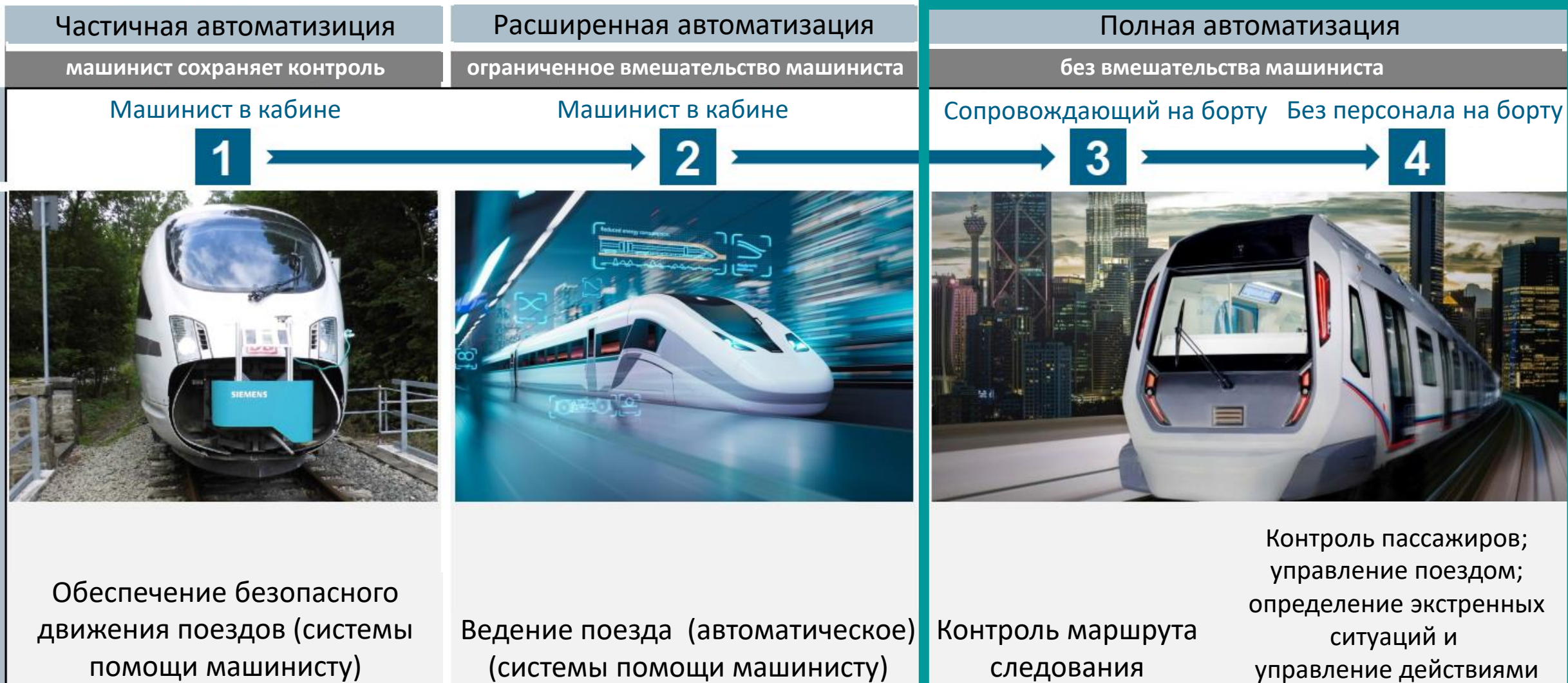
Shift2Rail „АТО по ETCS“ (X2Rail-1)
Спецификация и разработка интероперабельных АТО (09/2016 - 08/2019)



Отправная точка: МЭК 62290

Степени автоматизации и соответствующие базовые функции управления поездом

GoA



Беспилотное управление магистральными поездами или трамваями гораздо сложнее, чем поездами метрополитена. Вызов: неконтролируемая и контролируемая среда

Магистральная линия/ трамвай

- Неконтролируемая среда (неограждённые пути, открытые платформы, пересекающееся движение)
- Различные системы с различным подвижным составом и операторами
- Смешанный трафик, включая грузовой
- Правила эксплуатации с устоявшимися традициями, основанными на ручном управлении.

Метро

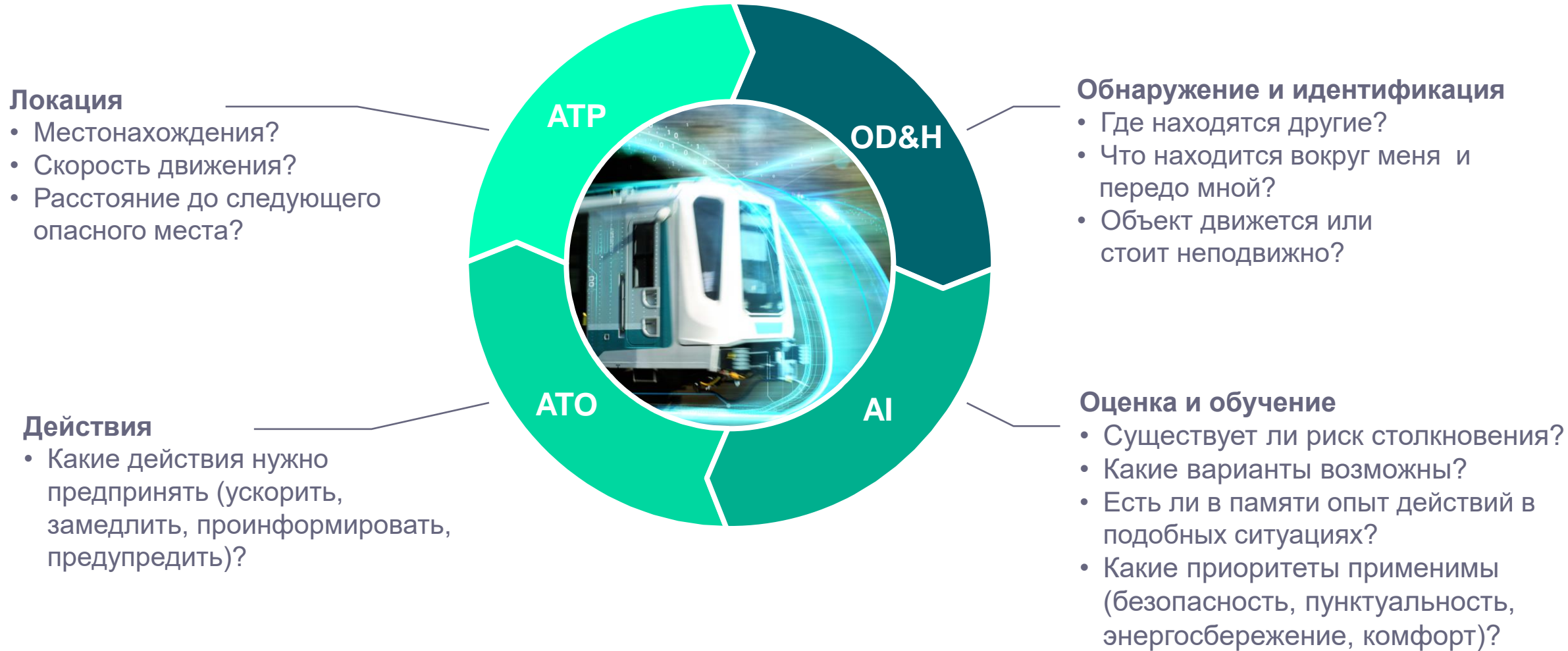
- Контролируемая среда (туннели, платформенные раздвижные двери, специализированные пути)
- Единая система с одним оператором и одинаковым подвижным составом
- Только пассажирские перевозки
- Правила эксплуатации разработаны/готовы для беспилотной работы.



Сложность
беспилотного
управления



Беспилотное управление требует полной интеграции нескольких сложных систем: системы безопасности, автоматического управления поездами, системы обнаружения препятствий и искусственного интеллекта.



Переход от систем помощи машинисту к беспилотному управлению благодаря искусственному интеллекту и цифровизации

Ключ: обнаружение препятствий и реакция - глаза и уши беспилотного поезда

2015 - 2018

2019

2020

2021

2022

2023

2024

2025

>2025

GoA 1/2

GoA 3/4

Помощь машинисту

Ведение в депо
(без пассажиров, контролируемая среда)

Передвижения на подъездных путях депо
(без пассажиров)

Беспилотное управление

Общая
дорожная
карта



2015:
Start ADAS 2.0 @
Siemens Mobility



2016:
Product: Siemens Tram
Assistant (based on
BOSCH TFCW); Den
Haag, Ulm, Bremen, ...



2018:
Showcase GoA4
Tram Potsdam
(Autonomous
Siemens Tram -



2019/20:
DB Trainlab /
Siemens Mainline
Assistant



2019 - 2022:
Autonome
Siemens
Tram im Depot
(AStriD) / mFund



2020 - 2024:
GoA4 Mainline with
ODEG (BerDiBa) /
ProFit

Беспилотное управление поездами дает много преимуществ, но за это придется платить.

Преимущества

- Снижение эксплуатационных расходов за счет уменьшения износа и потребления энергии.
- Повышение безопасности за счет снижения количества человеческих ошибок.
- Повышение пропускной способности за счет более быстрого времени оборота.
- Более гибкое управление поездом в точном соответствии с реальным спросом.
- Независимость от машинистов (болезнь забастовка).
- Престиж передовой технологии как флагамена развития современного города, региона или страны.



Недостатки

- Высокие капитальные затраты и более длительный срок внедрения систем беспилотного управления.
- Экономическая выгода только при реализации крупномасштабных проектов.
- Модернизация существующих систем очень сложна и требует сотрудничества с поставщиками поездов.
- Чем более открытый и неконтролируемый железнодорожный путь, тем сложнее и дороже система беспилотного управления поездом.

| Спасибо за внимание!