

## СКОРОСТНОЙ ТРАМВАЙ – АЛЬТЕРНАТИВА МЕТРО

**Королева М.О., Кузьмин А.А.**  
**научный руководитель Голуб Н. В.**  
*Сибирский Федеральный Университет*

Скоростной трамвай — это современная транспортная система, обеспечивающая высокую безопасность и скорость движения вагонов (до 80 км/ч) благодаря обустройству трамвайной линии и подвижного состава по специальной технологии. В зарубежной литературе скоростной трамвай называют «легкорельсовым транспортом» (Light Rail Transit — LRT) в отличие от традиционного метрополитена и электропоездов, которые относят к категории «тяжелорельсовых» (Heavy Rail).

В отличие от автомобильных магистралей, пробки на трамвайных магистралях исключены. Въезды на автомагистраль никем не ограничены; когда количество въезжающих на магистраль автомобилей превышает её пропускную способность, образуется пробка.

В отличие от метрополитена, для скоростного трамвая не требуется абсолютного обособления трассы, которое приводит к значительному росту стоимости строительства, вынуждая размещать линии метро под землёй почти на всём протяжении.

Далее приведены данные, сравнивающие скорость сообщения метрополитена и скоростного трамвая, а также пассажиропоток (Таблица 1):

Таблица 1 – Показатели работы транспорта

Вид транспорта Показатель	Метрополитен	Скоростной трамвай
Пассажиропоток	60-70 тыс. пасс/час	20-30 тыс. пасс/час
Скорость сообщения	35-45 км/ч	25-35 км/ч

### Мировой опыт

Трамвай во всём мире переживает второе рождение. За последние 30 лет заново открыты трамвайные системы более чем в ста городах мира (всего городов с трамвайным транспортом насчитывается более 400).

Значительный интерес к трамваю вернулся благодаря его эффективности при сравнительно низкой стоимости строительства. По сравнению с метрополитеном, трамвай перевозит не намного меньше пассажиров (20-30 тысяч в час, против 60-70 на метрополитене) (Таблица 1). Однако стоимость строительства новых линий примерно в 3-8 раз ниже, чем для новых линий метро, а скорость и надёжность сообщения, комфорт - почти на уровне метрополитена (скорость сообщения на трамвае: 25-35 км/ч, на метрополитене: 35-45 км/ч) (Таблица 1).

В отличие от метрополитена, для скоростного трамвая не требуется абсолютного и полного обособления трассы, которое и приводит к резкому росту стоимости строительства метро, заставляя сооружать трассу под землёй на всём протяжении.

Используется и явное преимущество трамвая — возможность сойти со скоростной линии и перейти на «обычные» уличные линии, по которому трамвай без пересадок доставит пассажиров из центра города прямо к дому. Пересадка между линиями скоростного трамвая осуществляется, как правило, на той же платформе или переходом через платформу.

Успех этому виду транспорта гарантирован простым расчётом: по одной полосе движения он перевозит в час в 10 раз больше, чем автомобильный транспорт, и в 3-4 раза больше пассажиров, чем автобус и троллейбус. Поэтому в условиях дефицита городского пространства, когда каждая полоса для транспорта выделяется с трудом, трамвай является оптимальным решением, как для центров городов, так и для окраин.

### **Подвижной состав. Вагоны**

Высокая скорость сообщения обеспечивается, прежде всего, особенностями прокладки линии трамвая, но дополнительный эффект по увеличению скорости и надёжности работы трамвая обеспечивают следующие характеристики подвижного состава:

- ✓ низкий уровень пола;
- ✓ достаточное количество дверей;
- ✓ наличие кабины в голове и в хвосте трамвайного поезда;
- ✓ максимальная скорость движения до 90 км/ч.

Учитывая значительный пассажиропоток, высокую значимость системы для города и желание достичь максимального качества обслуживания пассажиров, к подвижному составу предъявляются дополнительные требования:

- ✓ бесшумность (замеры шумов — на уровне автомобиля бизнес-класса);
- ✓ двухступенчатое рессорное подвешивание для снижения вибрации;
- ✓ высокая вместимость (300 и более человек);
- ✓ надёжная вентиляция и отопление вагонов;
- ✓ наличие мест для пассажиров в инвалидной коляске, пассажиров с детскими колясками;
- ✓ возможность прохода по всей длине вагона (сочленённый вагон).

Вагоны, удовлетворяющие требованиям для скоростных трамвайных линий, производятся многими крупнейшими мировыми производителями рельсового подвижного состава, в том числе корпорациями Siemens, Alstom, Bombardier, AnsaldoBreda, Skoda, а также в России — Усть-Катавским вагоностроительным заводом.

### **Пути.**

Высокие скорости и надёжность движения обеспечиваются, главным образом, благодаря свойствам линии скоростного трамвая и техническим приёмам, исключающим появление на путях пешеходов и постороннего транспорта:

- ✓ Пути с открытыми шпалами (железнодорожные на железобетонных шпалах);
- ✓ Пересечения в разных уровнях с оживлёнными магистралями и потоками пешеходов;
- ✓ Ограждение путей высотой до 1 м;
- ✓ Устройство пересечений в одном уровне по принципу железнодорожного переезда без шлагбаума;
- ✓ Системы автоматического управления движением поездов для обеспечения безопасности и исключения возможностей столкновений, а также для регулирования примыкающих к магистрали уличных трамвайных линий;
- ✓ Стрелочные съезды через каждые 2-3 км для аварийного оборота подвижного состава.

Снижение шума и вибрации при прохождении трамвая обеспечиваются применением современных конструкций трамвайных путей, благодаря которым за рубежом трамвай признаётся самым бесшумным видом транспорта:

- ✓ Стрелки с гибкими остряками для плавного прохождения вагона;
- ✓ Температурные компенсаторы и сваривание рельсов в плети для исключения вибрации на стыках (бесстыковый путь);
- ✓ Блочная конструкция путей в зоне переездов для плавного пересечения путей автотранспортом;
- ✓ Использование шумо- и вибропоглощающих конструкций пути в местах приближения жилой застройки.

### **Станции.**

Для сокращения времени стоянки, пропуска значительного пассажиропотока и обеспечения комфорта необходимы:

- ✓ навес, обеспечивающий защиту от осадков по всей ширине платформы в зоне посадки;
- ✓ отапливаемые помещения, совмещенные с объектами сервиса и торговли;
- ✓ место для установки линейки турникетов и автоматов по продаже билетов (аналогично станциям метро);
- ✓ системы информирования о движении поездов трамвая;
- ✓ доступ для инвалидов и пассажиров с колясками;
- ✓ подъёмники (эскалаторы и лифты) на станциях, размещённых на эстакаде или в тоннеле;
- ✓ удобные выходы из подземных переходов (на станциях, размещённых в зоне подземных переходов);
- ✓ длина платформы, достаточная для одновременного прибытия 60-метрового трамвайного поезда или 2-х 30-метровых трамвайных составов.

Станции на линиях скоростного трамвая размещаются преимущественно на уровне земли, чтобы обеспечить максимально удобный вход для пассажиров и снизить стоимость строительства. Возможно размещение станций на эстакадах и в тоннелях, в том числе сооружение объединённого станционного комплекса на 4 пути (2 для метрополитена, 2 — для скоростного трамвая) для обеспечения удобства пересадки.

Часть станций представляют собой сервисно-транспортные терминалы (СТТ), обеспечивающие пересадку с других видов общественного, а также личного транспорта на скоростной трамвай. СТТ выполняют роль перехватывающих парковок, также совмещены с торговыми комплексами. Станции, встроенные в торговые центры, позволят многим покупателям отказаться от личного автомобиля при поездке за покупками, благодаря чему новые торговые центры не увеличат нагрузку на автомобильные дороги.

### **Развитие сети скоростного трамвая в г. Красноярске.**

Скоростной трамвай имеет следующие преимущества: это единственный вид наземного транспорта, который технологически в состоянии обеспечить обслуживание мощных пассажирских потоков и имеет лучшие показатели по комплексу характеристик: стоимость – комфорт – безопасность – экологичность.

Согласно данным сайта администрации г. Красноярска, в концепции развития пассажирского транспорта в г. Красноярске на 2011-2015 гг. предлагается осуществление модернизации существующих линий трамвая в городе, проектирование

и строительство новых линий в направлениях с пассажиропотоками достаточной мощности.

Предлагается осуществить следующие мероприятия по технико-экономическому обоснованию, проектированию и строительству новых линий трамвая:

- ✓ Пос. Энергетиков - КрасТЭЦ (с устройством эстакады через железнодорожные пути);
- ✓ Скоростной трамвайной линии по ул. Свердловской от ул. Матросова до горнолыжного комплекса «Бобровый лог» и далее до парка «Роев ручей»;
- ✓ Скоростной трамвайной линии КрасТЭЦ - ЖД Вокзал;
- ✓ Скоростной трамвайной линии мкрн. «Солнечный» - ЖД Вокзал;
- ✓ Скоростной трамвайной линии мкрн. «Ветлужанка» - КрасТЭЦ.

В последние годы был реализован ряд мероприятий для развития городского пассажирского транспорта. С 2007 года производится обновление подвижного состава городского транспорта, за это время на линии вышли более 450 новых единиц транспорта. Для муниципальных предприятий было приобретено 280 новых современных автобусов, частные перевозчики обновили свой парк 177 автобусами.

Тем не менее, ситуация с работой общественного транспорта в Красноярске требует улучшений. Необходимо решать серьезные вопросы, связанные с качеством обслуживания, безопасностью перевозок, а также состоянием автопарка, как муниципального, так и частного.

Далее приведена схема перспективной маршрутной сети скоростного трамвая в г. Красноярске (Рисунок 1), основанная на схеме, представленной сайтом администрации города Красноярска в разделе «Концепция развития городского транспорта».

Синими линиями обозначена действующая трамвайная сеть, красными – линии, запланированные к реализации в концепции, фиолетовыми – линии перспективного строительства.



Рисунок 1 - Схема перспективной маршрутной сети скоростного трамвая в г. Красноярске.