

Какие трамвайные системы нужны нашим городам



А. Э. Горев,
д-р экон. наук,
профессор Высшей
школы транспорта
Санкт-Петербургского
политехнического
университета Петра
Великого (СПбПУ),



О. В. Попова,
канд. техн. наук,
доцент Высшей школы
транспорта СПбПУ,



В. С. Пащенко,
начальник Центра
пассажирского
транспорта Российского
университета
транспорта (МИИТ)

Вопросы транспорта общего пользования остаются актуальной темой на местном и федеральном уровне. Активное обновление подвижного состава, проходящее в последнее время в рамках национальных проектов, и переход городов на маршруты с возможностью использования населением социальных льгот лишь частично решают проблемы реформирования транспорта общего пользования.

Транспортная система — это образующая связанное целое совокупность работников, транспортных средств и оборудования, элементов транспортной инфраструктуры и инфраструктуры субъектов перевозки, включая систему управления, направленная на эффективное перемещение грузов и пассажиров. Повысить эффективность функционирования транспортной системы можно только комплексным воздействием на все ее элементы.

В указе президента «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» от 7 мая 2024 г. правительству поручено разработать целый ряд национальных проектов, из которых к повышению эффективности транспортной системы будут иметь отношения следующие нацпроекты:

- «Эффективная транспортная система», интегрирующий различные виды транспорта;
- «Инфраструктура для жизни», включающий обновление транспорта общего пользования;
- «Экологическое благополучие», расширяющийся на поддержку закупок электрического транспорта.

Важное значение имеет комплексный подход к реформированию транспорта общего пользования, интегрирующий действия федеральных и местных властей по формированию «идеальной» транспортной системы.

Вместе с тем, если в городе имеется трамвай, он будет являться магистральной подсистемой транспортной системы городского пассажирского транспорта (ГПТ), где при наличии метрополитена или городской железной дороги станет выполнять подвозящие функции, а на направлениях, не связанных линиями тяжелого рельсового транспорта или при его отсутствии, — функции скоростного транспорта [1, 2].

Реконструкция трамвайных систем в городах России

Трамвай является неотъемлемой основой в современной транспортной системе многих городов, и интерес к этому виду транспорта растет с каждым годом. Это произошло благодаря его эффективности при низкой стоимости строительства по сравнению с метро [3], что способствовало привлечению частных инвестиций в создание и управление трамвайными системами во многих городах.

В настоящее время большая часть подвижного состава электротранспорта и его инфраструктура характеризуются значительной степенью износа, в связи с чем потребность в реализации про-



Таблица 1. Характеристики выполненных или находящихся в стадии реализации проектов реконструкции трамвайных систем

Город	Объем инвестиций, млрд руб.	Протяженность реконструируемых путей, км	Протяженность вновь строящихся трамвайных путей, км	Инфраструктура (строительство или реконструкция)	Количество подвижного состава: односекционные/трехсекционные	План/ оценка объема перевозок, млн пас./ год
Санкт-Петербург, система «Чижик»	33,7	12	0	Трамвайное депо	/ 23	20,0
Санкт-Петербург, система «Славянка»	58,0	0	21	Трамвайное депо, 11 тяговых подстанций	/ 22	13,1
Таганрог	11,8	45,5	0	Трамвайное депо, 8 тяговых подстанций, диспетчерский пункт	50 /	18,1
Верхняя Пышма, Екатеринбург	1,9	0	17	Трамвайное депо	11 /	2,2
Курск	12,9	42,6	0	Трамвайное депо, 8 тяговых подстанций	22 /	8
Липецк	14,5	40,8	5,2	Трамвайное депо, остановочные пункты	46 /	Нет данных
Пермь	16,3	35	0	Трамвайное депо, 7 тяговых подстанций	44 /	Нет данных
Краснодар	28,4	0	35,4	Реконструкция трамвайного узла	90 /10	14,5
Ярославль	19,7	45,3	0	Трамвайное депо, 8 тяговых подстанций, диспетчерский центр	47 /	17,5
Ростов-на-Дону	61,0	43,7	75,3	2 трамвайных депо, 6 новых тяговых подстанций, модернизация 15 тяговых подстанций	30 /76	60,0
Волгоград	12,0	29 (15 км скоростного трамвая)	5	Трамвайное депо, 11 тяговых подстанций, 6 станций скоростного трамвая	50 / 12	Нет данных
Нижний Новгород	50,4	149,3	0	3 трамвайных депо, 15 тяговых подстанций	144 /26	Нет данных
Саратов	17,0	67	0	Нет данных	Не предусмотрено	Нет данных
Пермь	15,5	35	0	7 тяговых подстанций, трамвайное депо	44	Нет данных
Челябинск	73,0	Примерно 10 км/год	11,1*	Реконструкция остановочных платформ, 2 депо, 22 тяговые подстанции	201 /	50–60

* из них 7,2 в тоннелях.

ектов по развитию трамвайных систем с привлечением внебюджетных источников остро обозначилась в инфраструктурной повестке большинства российских городов [4]. Надо отметить, что уже в нескольких городах прошла или находится в активной фазе реконструкция трамвайных систем. В табл. 1 приведены характеристики этих проектов. В табл. 2 отмечены значение и основные отличия проектов реконструкции трамвайных систем на рассматриваемых территориях.

Результаты реализации проектов

Из данных, приведенных в табл. 1 и 2, можно выявить основные проблемы рассматриваемых проектов. Во-первых, развитие трамвайных систем через ме-

ханизм концессии вызывает существенное увеличение нагрузки на местный бюджет. Например, при инвестициях в реконструкцию трамвайной системы в Ярославле в размере 19,71 млрд руб. расходы концедента (Ярославской обл.) будут существенно превышать затраты концессионера и распределены на 20 лет [5]. Из регионального бюджета концессионеру выплатят капитальный грант в сумме 5,55 млрд руб. как прямое финансирование части расходов по развитию трамвайной системы. Он будет выплачиваться в течение 2,5 лет на этапе проектирования и строительства объектов.

При этом капитальный грант является «невозвратной субсидией из феде-

рального бюджета с софинансированием из областного». Областной бюджет за срок концессии 20 лет выплатит концессионеру инвестиционный платеж в размере 24,05 млрд руб. С момента начала эксплуатации трамвайной системы после реконструкции Ярославская обл. будет осуществлять выплаты за услуги по перевозке пассажиров (деньги за проезд поступят в бюджет области). Эксплуатационный платеж составит 24,54 млрд руб. на весь срок концессии. Таким образом, всего за 20 лет концессии бюджет Ярославской обл. выплатит ООО «Мовиста регионы Ярославль» 54,15 млрд руб.

Стоит заметить, что по опыту эксплуатации частной трамвайной системы «Чижик» в Санкт-Петербурге эксплуата-

Таблица 2. Анализ новых или реконструируемых трамвайных систем

Город	Функции системы	Значение в трамвайной системе города	Подвижной состав	Инфраструктура	Организация движения	Интеграция с другими видами транспорта	Источник инвестиций
Санкт-Петербург, система «Чижик»	Подвозящий к станции метро Ладожская	Фрагмент сети	Трехзвенный	Выделенный путь	Приоритет на регулируемых пересечениях	ТПУ на станции метро Ладожская	Концессия
Санкт-Петербург, система «Славянка»	Подвозящий к станции метро	Фрагмент сети	Трехзвенный	Выделенный путь	Нет данных	Нет	Концессия
Таганрог	Обслуживает часть территории города, исключая основные жилые кварталы	Вся сеть	Одиночный	В основном совмещенный путь	Нет специальных решений	Нет	Концессия
Верхняя Пышма, Екатеринбург	Доходит только до границы города	Фрагмент сети	Одиночный	Выделенный путь	Нет специальных решений	Нет	Концессия
Курск	Обслуживает часть территории города, исключая значительную часть жилых кварталов	Фрагмент сети	Одиночный	В основном выделенный путь	Нет данных	Нет	Концессия
Липецк	Обслуживает часть территории города, исключая значительную часть жилых кварталов и промышленных предприятий	Фрагмент сети	Одиночный	Нет данных	Нет данных	Нет	Концессия
Пермь	Обслуживает часть территории города, исключая значительную часть жилых кварталов и промышленных предприятий	Фрагмент сети	Одиночный	В основном выделенный путь	Приоритет на регулируемых пересечениях	Нет	Концессия
Краснодар	Обслуживает часть территории города	Фрагмент сети	Одиночный / трехзвенный	Выделенный путь	Нет данных	Нет	Концессия
Ярославль	Обслуживает часть территории города	Вся сеть	Одиночный	В основном выделенный путь	Нет данных	Нет	Концессия
Ростов на-Дону	Скоростной каркас системы городского транспорта	Вся сеть	Одиночный / трехзвенный	Выделенный путь	Приоритет на регулируемых пересечениях	Нет	Концессия
Волгоград	Обслуживает часть территории города	Фрагмент сети	Одиночный / трехзвенный	Частично подземный путь	Нет данных	Нет	Концессия*
Нижний Новгород	Обслуживает часть территории города	Вся сеть	Одиночный / трехзвенный	В основном выделенный путь	Нет данных	Нет	Концессия*
Саратов	Обслуживает часть территории города	Фрагмент сети	Одиночный	В основном выделенный путь	Приоритет на регулируемых пересечениях	Нет	Концессия*
Челябинск	Скоростной каркас системы городского транспорта	Вся сеть	Одиночный / трехзвенный	Частично подземный путь	Приоритет на регулируемых пересечениях	Нет	Инфраструктурный бюджетный кредит

* концессионер субъекта РФ.

Таблица 3. Предложение мест на тысячу жителей трамвайных систем относительно безрельсового транспорта

Город	Мест в пиковый период на 1 тыс. жителей		Доля мест в рельсовом транспорте к общему числу мест в системе ГПТ в час пик, %
	Безрельсовый транспорт	Рельсовый транспорт	
Таганрог	49,5	12	20
Курск	39,4	7,9	17
Липецк	73,6	6,9	9
Пермь	79,6	15	16
Краснодар	38,6	26,3	41
Ярославль	108,7	13,2	11
Ростов-на-Дону	66,6	2,9	4
Волгоград	29,5	20,3	41
Нижний Новгород	61,1	13,9*	19
Саратов	48,7	11,8	20
Челябинск	32	12,5	28

* метрополитен в час пик дополнительно предоставляет 35,4 мест/1000 жителей.

ционные затраты у нее выше, чем у ГУП «Горэлектротранс». Отсюда можно сделать вывод, что реконструкция трамвайных систем местными администрациями, например, как это происходит в Челябинске, позволяет снизить затраты бюджета, но требует наличия компетенций в системах городского транспорта и серьезной интеграции усилий местных органов власти.

Немаловажным аспектом успешности проекта является его экономическая эффективность, напрямую зависящая от эффективности вложений в инфраструктуру, которую можно оценить количеством пассажиров, проходящих на 1 км трамвайной линии за год. В недавно реализованных проектах (2023) этот показатель составил: в Таганроге — 186,3 тыс. пас./км, в Верхней Пышме — 139,5. В 2022 г., когда объем перевозок еще не полностью восстановился после ковидных ограничений, более 500 тыс. пас./км перевозили в Краснодаре и Ижевске,

более 300 — в Екатеринбурге, Улан-Удэ, Иркутске и Коломне. При этом в Стамбуле на 1 км трамвайной линии приходится 5,2 млн пас./год.

Таким образом, трамвайные системы в Таганроге и Верхней Пышме имеют более низкую эффективность использования инфраструктуры даже по сравнению с действующими системами, не прошедшими модернизацию, и не смогут обеспечить окупаемость вложенных средств даже в далекой перспективе.

Во-вторых, реализация рассматриваемых проектов не сопровождается их интеграцией в систему городского транспорта. Концессионные проекты разрабатываются в отрыве от транспортной системы города и чаще всего исходят не от потребностей населения в транспортном обслуживании, а от финансовых возможностей сторон концессии.

В-третьих, развитие трамвайных систем в рамках концессии не создает магистральную сеть основного тран-

спорта, охватывающего всю территорию города, и в концессионные проекты не закладываются перспективы развития транспортных систем городов. В табл. 3 приведены данные по величине предложения трамвайных систем относительно безрельсового ГПТ [6].

Существенным предложением услуг трамвайного транспорта в городах, в которых реализуются проекты развития трамвая, отличаются только Краснодар и Волгоград, но как раз в них концессии не охватывают всю трамвайную систему города. Из данных табл. 3 можно сделать вывод, что вложенные существенные инвестиции в большинстве городов в рамках концессии не приведут к созданию эффективной системы городского транспорта.

В-четвертых, ограниченность концессионных проектов ориентацией на текущий транспортный спрос затруднит или сделает невозможным изменение маршрутной сети и их масштабирование на перспективу. Практически во всех концессиях преобладает поставка одиночных вагонов, и жестко прописывается их количество и поставщик.

В табл. 4 приведены данные об относительной вместимости и стоимости различных вариантов формирования трамвайного подвижного состава. В процессе эксплуатации для реакции на повышение спроса может потребоваться увеличение вместимости трамвая, замена его типа или увеличение составности с адекватным ростом протяженности посадочных площадок, изменение существующих маршрутов или введение укороченных.

В рамках концессии это сделать невозможно, о чем свидетельствует опыт организации транспортного обслуживания при закрытии на ремонт станции метро Ладжская в Санкт-Петербурге. При этом город несет помимо обслуживания концессии еще и дополнительные финансовые затраты.

И, наконец, отсутствие интеграции с системой ГПТ предопределяется передачей территорий, на которых располагается трамвайная инфраструктура, включая путевое хозяйство, в частную собственность. Исключением здесь является трамвайная система «Чижики» за счет того, что транспортно-пересадочный узел (ТПУ) на станции метро Ладжская был сформирован в системе «железнодорожный вокзал — станция метро — остановочный пункт трамвая» до передачи трамвайной линии в концессию.

На станции метро Купчино ТПУ слу-

Таблица 4. Изменение относительных показателей вместимости и стоимости в зависимости от типа трамвайного состава

Тип трамвайного состава	Длина состава, м	Вместимость при 5 пас./м ²	Вместимость относительно одиночного вагона, %	Относительная стоимость, %
Одиночный	17	111	100	100
Двухзвенный	20	138	124	150
Трехзвенный	28	185	167	225
Трехзвенный	35	265	239	313
Два одиночных	36	222	200	200
Три одиночных	55	333	300	300
Два двухзвенных	42	276	249	300
Два трехзвенных	56	370	333	450



жит только для пересадки «метро — железная дорога», поэтому конечную станцию трамвайной системы «Славянка» не смогли интегрировать в этот ТПУ, и она будет располагаться в 500 м от метро. Это явно не обрадует будущих пользователей трамвайной линии.

Заключение

Анализ реализации проектов развития трамвайных систем позволяет сделать следующие выводы.

Требуется изменение нормативной базы концессии трамвайных систем в части необходимости передачи земельных участков в собственность концессионера и режимов эксплуатации и управления трамвайной системой после ввода ее в эксплуатацию.

При обосновании концессии должен выполняться проект развития всей системы городского транспорта и четко обосновываться место подсистемы трамвая, его взаимодействие с другими видами ППТ и необходимость перспективного развития.

Требования к трамвайной системе города могут варьироваться в зависимости от местных условий, однако можно выделить несколько общих аспектов, которые являются важными для эффективной работы трамвайного транспорта:

1. Интеграция трамвайной системы в городскую транспортную инфраструктуру. Для удовлетворения потребностей жителей в быстром и комфортном пере-

мещении в транспортной системе должны быть созданы ТПУ, обеспечивающие минимизацию времени пересадки с одного вида транспорта на другой.

2. Комфортный подвижной состав и качественная инфраструктура, включающая безопасные трамвайные пути, наличие резервных путей и обгонных станций для обеспечения бесперебойного движения трамваев, удобных остановочных пунктов, оснащенных навигацией и информационными табло.

3. Обеспечение приоритетных условий движения трамваев посредством пропуска на пересечениях и физического обособления трамвайных путей от проезжей части с целью исключения попадания на них других участников движения и, как следствие, снижения задержек трамваев.

4. Финансовая устойчивость трамвайной системы, включающая привлечение инвестиций для ее развития и поддержания на должном уровне, а также справедливая тарифная политика, обеспечивающая доступность услуг для всех категорий населения, гарантируя при этом устойчивое финансовое состояние транспортного предприятия.

5. Высокие стандарты транспортного обслуживания населения, включая высокую частоту движения трамваев и строгое соблюдение расписания движения, гарантию безопасности перемещения пассажиров и комфорт в подвижном составе.

Таким образом, эффективная трамвайная система должна представлять собой не просто сеть трамвайных путей, а интегрированную часть городской инфраструктуры, направленную на улучшение качества жизни в городе и удовлетворение потребностей его жителей в общественном транспорте.

Источники

1. Горев А. Э. Развитие городских транспортных систем крупных городов // Транспорт РФ. 2016. № 6 (67). С. 56–59.
2. Горев А. Э. Основные задачи развития пассажирского транспорта общего пользования в Санкт-Петербурге // Транспорт РФ. 2020. № 3 (88). С. 20–23.
3. Чеченова Л. М. Перспективы направления модернизации системы городского электротранспорта (на примере трамвайной сети Санкт-Петербурга) // Вестник евразийской науки. 2023. Т. 15. № 6.
4. Качкин Д., Персиянцева А. Оценка перспектив развития ГЧП в городском наземном рельсовом транспорте. URL: Качкин_Tram_Fin_fonts (kachkin.ru) (дата обращения: 06.08.2024).
5. Голицын А. Дорогая моя «Мовиста». URL: kommersant.ru (дата обращения: 06.08.2024).
6. Зюзин П. В., Пучкова С. А. Производительность общественного транспорта. Серия: Транспортные системы городов России. М.: НИУ «Высшая школа экономики», 2022. 288 с.