

## ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### по возможностям использования струнной транспортной системы (СТС) в пригородно-городских перевозках пассажиров и грузов

Настоящее заключение подготовлено по материалам проекта Центра ООН по населенным пунктам (Хабитат) в России «Устойчивое развитие населенных пунктов и улучшение их коммуникационной инфраструктуры с использованием струнной транспортной системы» (FS-RUS-98-SO1), далее «Отчет»; а также дополнительно представленных материалов и данных, которые более широко раскрывают характеристики СТС применительно к условиям планировки городских и пригородных территорий.

Представленные в Отчете средневзвешенные (для различных стран) технико-экономические (таблица 5) и экологические (таблица 6) показатели СТС в сравнении с существующими транспортными системами позволяют экспертизе принять как достаточно объективные следующие оценочные характеристики СТС (для большей объективности взяты «наилучшие» из диапазонов показателей по существующим системам и «наихудшие» для СТС):

главным достоинством СТС является ее высокая «экологичность» - выбросы вредных веществ соотносятся как 0,01 кг/100 пасс.км к 0,1 для СТС и городского и пригородного электротранспорта; как 0,01 к более чем 1,0 для СТС и автомобильного транспорта: кроме того, СТС является малозумным транспортом (оценка логическая), а уровень электромагнитных загрязнений оценивается меньшим значением, чем у троллейбуса. Весьма малым будет и влияние системы на собственно природную составляющую территории, в том числе будут минимальны, по сравнению с существующими системами, полосы отвода и их загрязнение.

Высокие экологические показатели СТС связаны, конечно, с весьма малым расходом энергоресурсов. Однако, мы отнесем это к экономике системы, поскольку сокращение энергозатрат является одной из важнейших задач XXI в.. По этому показателю СТС превосходит массовые виды транспорта на порядок - 0,1 л. бензина на 100 пасс.км против 1,9 - у трамвая и троллейбуса и 2,1 - у автобуса. Другие технико-экономические показатели составляют:

стоимость трассы – 1 млн. долларов США/км против 2-3 у трамвая, троллейбуса, автобуса;

стоимость подвижного состава – 1 тыс. долларов США на место против 5 у трамвая, троллейбуса, автобуса;



себестоимость пассажирских перевозок – 0,5 долларов США на 100 пасс.км против 2, а грузовых 0,2 доллара США на 100 тонно-км против 1 у трамвая и 10 у троллейбуса и автобуса.

Таким образом, можно констатировать технико-экономические и экологические преимущества СТС перед существующими видами наземного массового городского транспорта.

В настоящее время в городском хозяйстве наблюдается крайняя изношенность и недостаточность парка подвижного состава трамвая, троллейбуса и автобуса, существенно отстает обновление путевой структуры трамвая и создание новых линий, в том числе – скоростных.

Предлагаемая СТС по своим общим характеристикам вполне могла бы помочь в решении вышеуказанных проблем городов, однако, в материалах отчета, по существу, отсутствуют необходимые характеристики, позволяющие оценить возможность использования СТС в конкретных городских условиях (в отчете это сделано на основе логических умозаключений). В связи с этим авторы представили дополнительные материалы и данные по системе (в устных ответах на вопросы эксперта) для сопоставления нормативных и технических характеристик существующих видов городского массового пассажирского транспорта с возможностями СТС (таблица 1).

Таблица 1

### Сравнительные характеристики наземных транспортных сетей городского пассажирского транспорта (НОТ) и системы СТС

Системы НОТ	СТС
1. Трассировка путей сообщения: - Наземная - Надземная - Подземная	Возможна любая трассировка, что представляет большие варианты возможности для выбора рационального проектного решения (авторское предпочтение – надземная трассировка)
2. Система «трамвая» - обычный - скоростной скорость сообщения, км/ч до 24 более 24	Возможны скорости сообщения вдвое и втрое больше (исходя из наименьшей скорости 100 км/ч), чем у скоростного трамвая
Минимальный устойчивый пассажиропоток, тыс. пасс. в ч. «пик» в одном направлении 5 7 наименьший допустимый интервал во времени, сек.	Для «пачки» модулей в 10 ед. и 20 местных модулях при указанном интервале максимальный поток составит 14,4 тыс. пасс/ч.



50	
Расстояние между осями смежных путей, мм на кривой R min 20м	Возможно и допустимо (ширина модуля не превышает ширины трамвая 2,6 м, но в ряде модификаций может быть и меньше)
3200 4100	
Высотный габарит в тоннеле, под эстакадой, м	Высотный габарит $\leq 3,5$ м.
5,0	
Минимальный радиус кривых на трассе, м	Радиусы кривых для трамвая возможны и допустимы и для СТС
50 норм. усл. 400 25 стесн. усл. 200	
Наибольший продольный уклон, %	Допускает уклоны до 45°, таким образом не представляют сложности уклоны до 120 ‰ (максимальные уклоны застраиваемых городских территорий)
60 { Тоннель 40 Перегон 50 Подход к инж. сооруж. 60	
Посадочные площадки Ширина, м	Данная ширина возможна и допустима и для СТС
1,5	
Длина, м (зависит от вагона, дана для одного вагона) 15; 28; 34; (8-ми осный)	«Пачка» из 10 ед. 20 местных модулей не превысит длины двух 8-ми осных вагонов- 68 м.
Устройство эскалаторов При подъеме более 5-7 м.	Устройство эскалаторов возможно и допустимо и для СТС
3. Системы «троллейбус» «автобус» Скорость сообщения, км/ч До 20 Ширина полосы движения, м 3,5-3,75 средний пассажиропоток тыс. пасс./ч. пик в одном направлении: 4,0 выделение обособленных полос при пассажиропотоке (одиночный подвижной состав) 6,0 и более	Возможно и допустимо объединение двух крайних полос в одну 2-х путную СТС с ее трассировкой как по центру проезжей части, так и в разделительных полосах между проезжей частью (в том числе и в однопутном исполнении по соответствующим разделительным полосам).

Сопоставление данных таблицы дает все основания для вывода, что по совокупности как технических, так и указанных ранее экологических и технико-экономических характеристик **система СТС может быть альтернативой существующим наземным видам массового пассажирского транспорта (особенно – трамвая) в процессе его неизбежного обновления и развития в России в ближайшие годы.**

Естественно, что для конкретизации возможностей функционирования СТС в сугубо городских условиях целесообразно разработать (в форме упрощенного проектного задания) варианты возможных планировочных решений по трассировкам СТС взамен



этого найдется конкретный город (как Сочи для трассы в сложных условиях межселенной трассы), то реализация трассы в городских условиях может оказаться очень целесообразной по сути (эксперимент внедрения) и по срокам (вследствие возможности выбора полноценной, но достаточно короткой трассы), причем, в идеальном варианте возможна и проверка доставки грузов, если по трассе будут соответствующие объекты (в многообразных городских условиях это не будет сложным).

Что касается изложенной в Отчете идеи трассировки СТС на высоких «эстакадах» со станциями на крышах башенных зданий, то это предложение должно пройти квалифицированную экспертизу архитекторов (для примера укажем, что необходима оценка решения архитектурно-пространственных позиций в связи с тем, что башни должны размещаться в сетке, примерно, 1x1 км, а также с социальных позиций – как будут оценивать пассажиры и, особенно, жители дома, свои совместные контакты на таком планировочном элементе как «придомовая территория»).

При рассмотрении СТС как перспективного вида транспорта можно рассматривать как упущенные возможности его внедрения в Москве. Так линии СТС, если бы система существовала уже в ближайшие год-два, могли быть построены вместо линий мини-метрополитена (макс. поток 10-15 тыс. пасс/ч., скорость сообщения 25-30 км/ч); скоростной транспортной «электрички» «аэропорт-город» (поток до 20 тыс. пасс/ч, скорость сообщения 70-80 км/ч); скоростного трамвая (поток 3-7 тыс. пасс/ч, скорость 30 км/ч)\*. Несколько указанных линий намечены к строительству в ближайшие 5-7 лет и в последующие годы. Если в течение ближайших 3-5 лет проблема подвижного состава СТС будет решена, то система СТС может стать реальной альтернативой скоростным системам Москвы для потоков до 20 тыс. пасс/ч и скоростях сообщения до 70 км/ч.

В области пригородных и межселенных пассажирских и грузовых перевозок СТС также обладает существенными преимуществами: в железнодорожном пригородном сообщении показатели стоимости трассы, стоимости подвижного состава, себестоимости пассажирских и грузовых перевозок составляют (нижние пределы) 2; 5; 2; 1, соответственно, а у СТС 1; 1; 0,5; 0,2; в автобусном сообщении 3; 5; 2; 10 против вышеуказанных по СТС; в части экологии эти показатели отличаются, примерно, на порядок в пользу СТС. Если учесть, что СТС может обеспечивать как минимум двукратное увеличение скорости сообщения (80-100 км/ч) при существующих 25 (автобус) и 40 (электричка), то преимущества СТС в обеспечении нормативов транспортной доступности

\* См. Основные характеристики городских видов скоростного внеуличного транспорта. В кн. «Основные направления градостроительного развития города Москвы». Главмосархитектура; М.2000



– не более 2 ч. на связях с крупными городами-центрами, 1,5 ч. на связях с зонами кратковременного отдыха и садоводческими товариществами – не вызывают сомнений, существенно увеличивая линейные расстояния доступности – с 50-80 км, до 160-200 км.

Обеспечит СТС и необходимые количественные значения пассажироперевозок, которые в конце 90-х годов составляли 7-11 тыс. пасс/ч на въездах утром на менее загруженных направлениях железных дорог до 17-28 тыс. пасс/ч на более загруженных; въезды на автобусном транспорте составляли 2,2-10,7 тыс. пасс/ч, что находится в пределах возможностей СТС даже при полной (теоретически) замене существующих видов транспорта на СТС. При этом, именно в пригородных и ближних межселенных перевозках можно будет эффективно использовать преимущества надземной трассировки СТС, кроме того, малая стоимость трассы позволит широко использовать однопутные радиальные и закольцованные трассы на дальних зонах тяготения к городам-центрам всех рангов – от местных до центра агломерации.

В межселенных сообщениях все большее значение приобретает местная авиация. При ее сравнении с СТС, последняя уступает только по стоимости трассы – показатель авиа – 0,1, СТС – 1; другие показатели в пользу СТС: авиа – 50; 5; 20 против 1; 0,5; 0,2; аналогичная ситуация и по экологическим характеристикам.

Однако, есть ситуации в которых и стоимость трасс авиации может стать сопоставимой с СТС – это межселенные пассажирские перевозки в условиях градостроительства Севера\*. Анализ материалов этой книги позволяет экспертизе предположить, что при технико-экономических расчетах с учетом потерь от нерегулярности авиасообщений и дороговизны обустройства аэропортов и автомобильных дорог на связях с поселениями СТС может стать альтернативой местной авиации; кроме того, СТС будет рентабельна на ряде связей с вахтовыми поселками, между отдельными поселениями, заменяя автобусы и не очень надежные автомобильные дороги; возможно, что СТС придет и на замену рельсовых путей сообщения и трубопроводного транспорта.

## Выводы

**На основе выше приведенного анализа возможностей СТС в освоении пассажирских и грузовых перевозок в границах систем расселения можно полагать, что:**

\* А.Ю. Белинский, В.М. Фурен. «Пассажирский транспорт в градостроительстве Севера».- Л. Стройиздат. 1980-147 с., ил.



СТС могут быть альтернативой современным транспортным системам – трамваю, автобусу и троллейбусу в городских перевозках; автобусу, железнодорожному и воздушному транспорту в межселенных перевозках;

одним из реальных путей внедрения СТС может стать замена трамвая в процессе регулярного обновления его путевой структуры и подвижного состава и строительство СТС взамен запроектированного в ряде городов скоростного трамвая;

если будет принято решение о выпуске подвижного состава и конструктивных элементов СТС, то необходимо начать разработку проектов трассировки системы в городских условиях, а затем и в системах расселения.

Эксперт, Профессор кафедры  
Градостроительства Московского  
архитектурного института  
Кандидат технических наук

Январь 2001 г.



Ставиный Ю.А.

ПОДПИСЬ

Ю. А.

ЗАВ. КАНЦЕЛЯРИЕЙ


