

III Международная научно-практическая конференция
ТРАНСПОРТНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ.
ЦИФРОВОЕ БУДУЩЕЕ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТОМ

Москва

МАДИ

УДК 656.2

Атаев Пётр Геннадьевич, директор по развитию,
ООО «Дорнадзор», СПб., pierre_ataev@yahoo.fr

**ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РЕЛЬСОВОГО ТРАНСПОРТА
В МЕГАПОЛИСАХ США**

Аннотация. В статье рассматривается городской пассажирский транспорт в Соединённых Штатах Америки. Приведены основные понятия и классификация общественного транспорта. Проведена периодизация развития городского транспорта и обобщён опыт совершенствования рельсового транспорта. Рассмотрена современная политика в США: критерии оценки необходимости строительства, принципы развития сети, факторы, определяющие выбор транспорта, обобщён полезный опыт.

Ключевые слова: США, рельсовый транспорт, общественный транспорт, агломерация, транспортная доступность, внеуличный транспорт.

Ataev Petr G., director of development,
Dornadzor Ltd., St. Petersburg, pierre_ataev@yahoo.fr

**TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF RAIL TRANSPORT
IN THE US METROPOLITAN AREAS**

Abstract. The article considers urban passenger transport in the United States of America. The basic concepts and classification of passenger transport are given. The periodization of public transport development has been carried out and the experience of improving rail transport was generalized. The modern policy in the USA is considered: criteria of an estimation of necessity of building, principles of development of a network, the factors determining a choice of transport, the useful experience is revealed.

Key words: USA, rail transport, rapid transit, public transit, agglomeration, transport accessibility, rapid transit.

Введение. В Соединённых Штатах не сразу и не повсеместно приходило понимание необходимости развития городского пассажирского транспорта (ГПТ). Этот вопрос сохраняет особую остроту для мегаполисов, сегодня даже такой максимально зависимый от автомобилей город, как Лос-Анжелес, стремится развивать систему общественного транспорта. В то время как в небольших городах и сельской

местности продолжается доминирование личного автотранспорта. В крупнейших агломерациях применяются разные подходы, но все они включают в себя создание сетей внеуличного транспорта.

Основная часть. Для начала уточним терминологию и классификацию общественного транспорта, используемую в США. Общественный транспорт *public transit* делится на рельсовый – *rail* либо *rapid transit* и уличный (безрельсовый) – *road transport*.

Рельсовый принято подразделять на следующие категории:

- пригородная железная дорога – *commuter rail*;
- тяжёлый рельс – *heavy rail*;
- лёгкий рельс – *light rail*;
- автоматизированные рельсовые транспортные средства – *automated guideway transit (AGT)*;
- трамвай – *streetcar*.

Прочие виды транспорта:

- троллейбус – *trolley bus (road transport)*;
- автобус – *bus (road transport)*;
- паром – *ferryboat*;
- канатная дорога – *cable car*.

Как видно из приведённой классификации, метро как отдельный вид транспорта не выделяется. Словом *subway* обозначают уровень расположения транспортной сети, такое наименование используют в некоторых городах скорее по традиции, так как все перечисленные рельсовые системы могут располагаться как под землёй, так и на уровне поверхности либо над ней.

В настоящей статье наибольшее внимание уделено рельсовому транспорту. Его развитие уходит корнями в середину XIX века, когда в США активно развивались железные дороги, а в 1868 г. в Нью-Йорке была построена первая в Новом свете городская рельсовая система. Следующим этапом можно назвать начало XX века, приблизительно с 1910-х гг., когда автомобиль начал играть значимую роль на автодорогах и в перевозках в американских городах (рис. 1). Для этого периода характерна основная роль автобусного сообщения, он продлился до 1945 года – после окончания Второй мировой войны в Соединённых Штатах начался бум автомобилизации и резкий спад общественного транспорта как автобусного, так и рельсового.

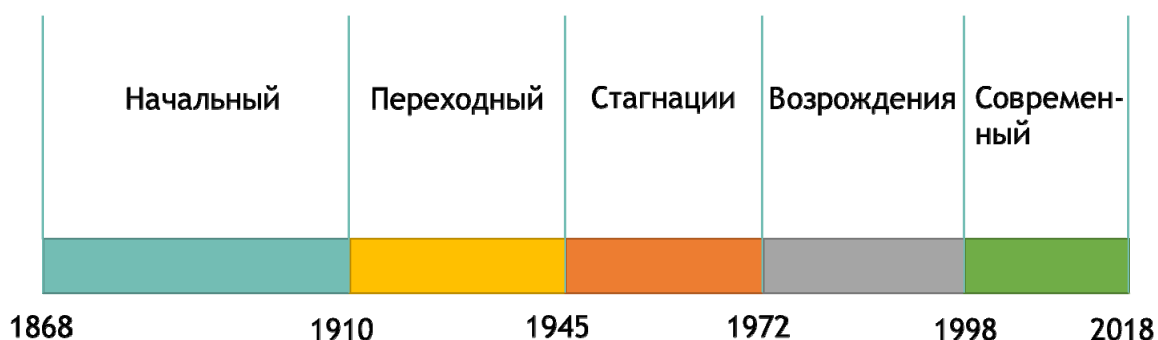


Рис. 1. Основные этапы развития рельсового транспорта в городах США

Годом начала следующего этапа можно считать 1972 – введение рельсовой системы *BART (Bay Area Rapid Transit)* в Сан-Франциско. С этого момента начинается активное строительство рельсовых систем во многих городских агломерациях США.

Современный этап – на рубеже XX и XXI веков ознаменовался переходом к цифровой, умной транспортной системе, возрастающей ролью внеуличного транспорта и стабилизацией автомобилизации. Полагаю, что через десятилетие начнётся следующий этап, связанный, прежде всего, с внедрением беспилотных технологий.

На начальном этапе активно велось строительство железнодорожных путей, фактически была создана сеть *commuter rail*. Затем, в течение переходного периода на федеральном уровне игнорировались городские транспортные проблемы. Главной задачей являлось создание всесезонной сети автодорог в сельской местности, и этим занимался департамент сельского хозяйства.

После реорганизации системы управления в 1930–1940 гг. стала активнее строиться городская дорожная сеть, в том числе автострады. Однако новый подход также не уделял должного внимания общественному транспорту и смежным вопросам городского развития. Первое упущение стало корректироваться лишь в 1960 гг., а несколько позже начинают применяться комплексные проекты развития и реновации городских территорий. При этом наибольшее число пассажиров на общественном транспорте в США достигалось в период Второй мировой войны, когда выпуск автотранспорта и бензина были ограничены – до 19 млрд в год. Впоследствии, ситуация быстро изменилась и к 1973 г. число пользователей сократилось до 5,6 млрд в год [1]. Только за 1960-е гг. трафик автомобилей вырос на 74%, в то время как автобусные перевозки сократились на 11%.

В качестве стимулирующей меры с 1964 г. в США начинают появляться выделенные автобусные полосы. Основным условием их появления стал принцип организовывать полосы только в случае если число провозимых по ним пассажиров будет не менее числа проезжающих на личном автотранспорте человек, то есть для одной полосы 2–3 тысячи в час. Уже к 1973 г. было более 200 выделенных полос [2].

В конце этого периода в крупнейших агломерациях от 85 до 93% жителей для поездок на работу использовали автомобиль [1]. Имелось лишь несколько исключений – сформированные раньше агломерации с застройкой высокой плотности имели значительную долю населения использовавшего общественный транспорт – в Нью-Йорке 61%, в Бостоне, Филадельфии и Чикаго – 36–38%. В тот период рельсовый транспорт Нью-Йорка обслуживал более 80% всех пассажиров ГПТ в США [3].

Экспертное сообщество видело основной проблемой ГПТ отсутствие должного уровня финансирования. Становилось очевидно, что ГПТ и, в частности, рельсовый транспорт не может и не должен быть окупаемым, а его поддержание требует государственных субсидий, в том числе федеральных. Так, *Wilfred Owen* писал: «в городских агломерациях вопрос в том, чтобы построить какой-либо тип рельсового транспорта с выделенными путями, ... это будет лучшим способом уменьшить заторы, повысить качество сервиса и позаботиться об окружающей среде» [1].

В этот период продолжался интенсивный рост пригородов, которые меняли площади городов и плотность населения. В пригородах селились люди разного достатка и для многих из них потребность в ГПТ стояла особенно остро. Одновременно, с 1960-х гг. менялось распределение рабочих мест – общий тренд был на вывод из центральной части агломерации на периферию. В связи с этим старые радиальные схемы рельсового транспорта центр – периферия больше не отвечали потребностям и не могли конкурировать с автомобилем.

Ситуация начала меняться с вводом новых систем *rapid transit*: в 1972 г. BART, в 1976 г. Вашингтонское метро, в 1979 г. MARTA в Атланте, в 1983 г. метро Балтимора. За ними последовали Денвер, Питтсбург и Лос-Анжелес. Федеральное финансирование стало ключевым фактором этих преобразований, причём 60% средств вкладыва-

вались именно в рельсовые системы. Их значительная часть была преобразована из существовавших железных дорог, однако большинство построено с нуля.

На современном этапе подвижность населения с использованием личного автотранспорта США продолжает расти, но сильно замедленными темпами, а во многих городах (Л-А, С-Ф, Феникс) наблюдается её стабилизация [4]. На рис. 2 представлена динамика числа перевезённых пассажиров на общественном транспорте за последние 25 лет [5]. Весь рост пассажиропотока приходится именно на рельсовый транспорт, в то время как уличный (автобусы и троллейбусы) стагнирует. Так, в Балтиморе доля рельсового транспорта среди всего общественного достигает почти 30% [6].

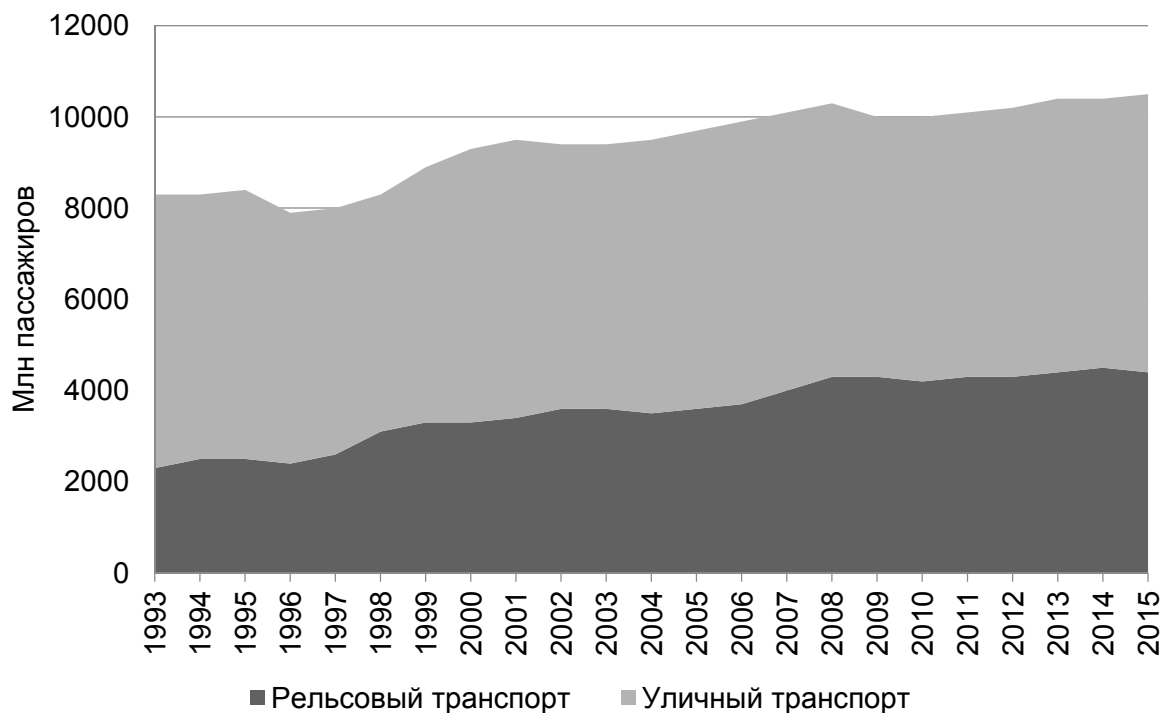


Рис. 2. Динамика использования общественного транспорта в США

Среди рельсовых систем наибольшим развитием выделяется легкорельсовый транспорт (ЛРТ), прочие системы также наращивают пассажиропоток, за исключением классического трамвая, рис. 3.

Сегодня в США ЛРТ появляется в средних городах с не самой высокой плотностью населения, таких как Портленд, Орегон в качестве каркаса сети общественного транспорта. В больших по населению и плотности городах (Сан-Франциско, Лос-Анжелес) это вспомога-

тельная система, лишь дополняющая тяжёлый рельс или пригородные ЖД в пригородах и хордовых направлениях.

В качестве основных критериев оценки необходимости строительства *rapid transit* выступает число жителей в агломерации и плотность населения. *Wilbur Smith* оценивал как благоприятные условия 2 млн жителей и 5 400 на км², а *Wilfred Owen* – 3 800 жителей на км² [7, 3]. Однако такие оценки часто не соответствуют характеристикам современных мегаполисов, табл. Третьим критерием является геометрическая форма агломерации – линейные города лучше адаптированы, чем кольцевые. Значительными факторами являются рельеф, природные препятствия, перепробег, при которых сокращаются подземные проходы, а также общие капитальные затраты и расходы на содержание. Для каждого проекта необходимо оценивать перечисленные факторы, а также рассчитывать внутранспортный эффект от его реализации [8].

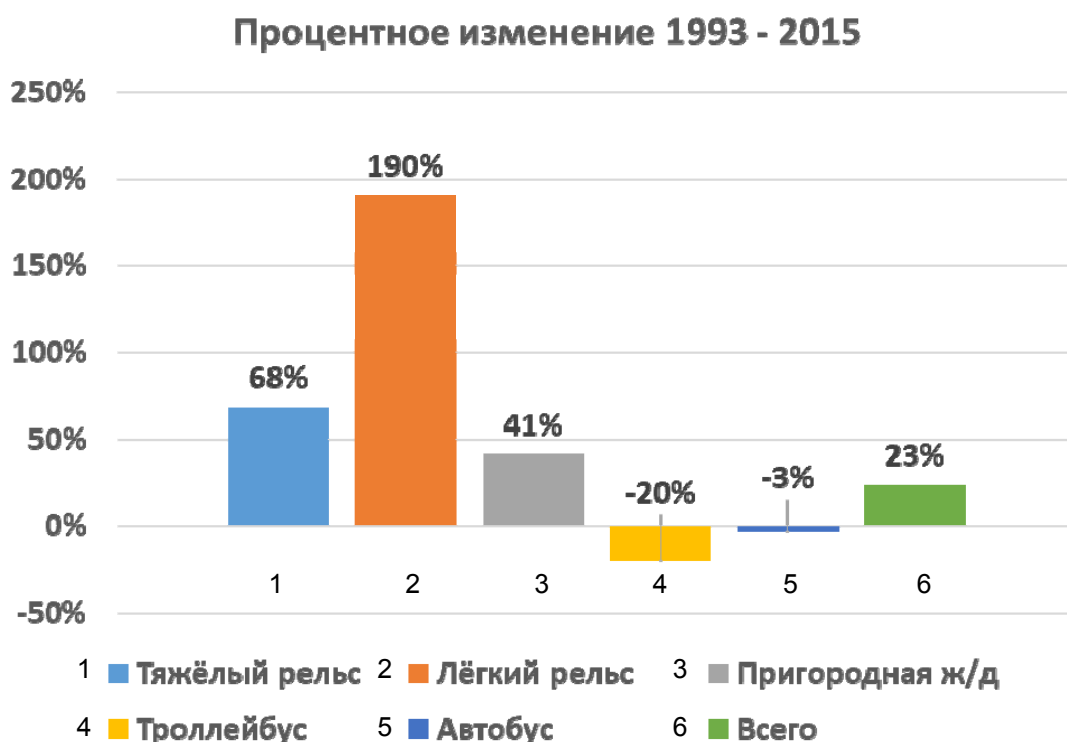


Рис. 3. Изменение пассажиропотока систем общественного транспорта в агломерациях США

После принятия решения о строительстве, главный вопрос – охват территории агломерации. Используются два подхода: либо распределение с ориентацией на максимальный пассажиропоток, либо

на полный охват территории [9]. В чистом виде они редко используются, необходимо находить разумное равновесие. Учитывая то, что у одного жителя могут быть совершенно разные роли в течение одного дня, необходим объективный механизм определения оптимальной структуры сети, такой как математическое моделирование. Органы власти и научное сообщество США активно пользуются данным инструментом и способствуют расширению и качественному развитию городских рельсовых систем.

Таблица 1

Характеристики некоторых мегаполисов США

Город	Население, млн чел. ¹		Плотность населения, тыс. чел. на км ²		Протяжённость скоростного рельсового транспорта, км
	Агломерация	Центр	Агломерация	Центр	
Нью-Йорк	20,6	8,4	2,3	6,9	1490
Сан-Франциско	3,5	0,9	2,6	7,4	530
Филадельфия	5,5	1,6	1,1	4,4	415
Бостон	4,4	0,6	0,9	2,6	348
Вашингтон	4,7	0,7	1,4	4,0	280
Атланта	4,8	0,45	0,7	1,3	240
Балтимор	2,3	0,6	1,2	2,5	204
Лос-Анжелес	12,9	4,1	2,9	3,2	192

Заключение. Для агломераций РФ, прежде всего Санкт-Петербурга и Москвы, развитие рельсового транспорта является перспективным и обоснованным путём развития городского транспорта. Эти мегаполисы подходят по всем критериям, принятым в США, а по основному – плотности населения – даже превосходят североамериканские города (для центральных частей Санкт-Петербурга и Москвы более 10 тыс. человек на км²) [10]. Итак, исторический опыт и теоретическая база США, а именно комбинирование различных рельсовых систем, должны применяться в отечественном транспортном планировании.

¹ <http://www.citypopulation.de>

Список литературы

1. Owen, W. *Transportation for Cities* / W. Owen. – 1976.
2. Weiner, E. *Urban Transportation Planning in the United States* / E. Weiner. – 1987.
3. American Institute of Planners and Motor Vehicle Manufacturers Association of the U.S., *Urban Transportation Factbook*. – Detroit: MVMA, 1974.
4. Venkat Sumantran. *Faster, smarter, greener. The future of the car and urban mobility*.
5. Newman, P. *The End of Automobile Dependence: How Cities are Moving Beyond Car-Based Planning* / P. Newman, J. Kenworthy. – 2015.
6. Bullard, R. *Highway Robbery: Transportation Racism and New Routes to Equity* / R. Bullard, G. Johnson, A. Torres. – 2009.
7. Wilbur Smith and Associates. *Urban transportation concepts: center city transportation project*. – 1970.
8. Атаев, П.Г. Внетранспортный эффект от организации внутригородских пассажирских перевозок рельсовым транспортом / П.Г. Атаев // *Транспорт России: проблемы и перспективы – 2017: мат-лы междунар. науч.-практ. конф.* / ИПТ РАН. – СПб., 2017. – С. 399–403.
9. Walker, J. *Human Transit: How Clearer Thinking about Public Transit Can Enrich Our Communities and Our Lives* / J. Walker. – 2011.
10. Атаев, П.Г. Перспективы развития системы внеуличного скоростного пассажирского транспорта в Санкт-Петербургской агломерации / П.Г. Атаев // *Транспорт Российской Федерации*. – 2017. – № 1 (68). – С. 33–38.