

# Новые системы пассажирского рельсового транспорта

Рост численности и мобильности населения, урбанизация и увеличение потребностей в перевозках способствуют повышению спроса на усовершенствованные системы городского рельсового транспорта во многих странах мира. Результаты обобщения и анализа имеющихся по этому вопросу данных показывают, что лидером в данной области является Азия.

Быстрый рост городов, традиционно характерный для развивающихся стран, определяет потребность в обеспечении их жителей соответствующей инфраструктурой. Между тем опыт городов развитых стран свидетельствует, что увеличение численности личных транспортных средств, наблюдающееся в последние десятилетия, не является устойчивой тенденцией и не всегда отвечает запросам населения в отношении качества жизни.

По состоянию на 1 мая 2006 г. в стадии строительства находились линии и участки новых и действующих систем городского рельсового транспорта общей длиной почти 1700 км, что значительно больше, чем было в 2002 г. (1200 км). Наиболее быстро развиваются такие транспортные системы в Азии. В таблице на с. 44–45 приведен перечень строящихся объектов городского рельсового пассажирского транспорта в азиатских странах.

Среди перечисленных в таблице объектов преобладают метрополитены традиционного типа с достаточно протяженными линиями, сооружаемыми сразу на полную длину, тогда как линии рельсового транспорта облегченного типа зачастую вводятся в эксплуатацию по частям и более характерны для Европы, чем для Азии.

Явным лидером в области строительства метрополитенов является Китай, где строится около 450 км новых линий и участков; еще целый ряд линий находится в стадии планирования, изысканий и проектирования. Принятие решения о проведении в Пекине Олимпийских игр 2008 г. послужило стимулом для быстрого развития метростроения в столице Китая. Однако многие другие города страны также нуждаются в развитии эффективных систем пассажирского транспорта в связи с увеличением численности населения и экономическим ростом. На новых линиях реализуются такие передовые технические решения, как, например, оснащение платформ предохранительными раздвижными дверями (рис. 1), открываемыми только по прибытии поезда. Обычной практикой становится использование систем автоматического вождения поездов. В контрактах на передачу новых импортных технологий, как правило, оговаривается обязательность использования местной производственной базы при внедрении этих технологий, что увеличивает загрузку промышленности Китая и повышает ее технический уровень, но темпы расширения транспортных систем таковы, что все еще оставляют зарубежным поставщикам большие возможности на китайском рынке.

Продолжает расширяться сеть метрополитена Дели, столицы Индии. В апреле 2006 г. была введена в эксплуатацию новая линия длиной 6,5 км в направлении района Дварка. Многие другие крупные города страны ищут решение своих транс-



Рис. 1. Платформа с раздвижными дверями на одной из станций метрополитена в Шэньчжэне (Китай)

портных проблем в использовании систем рельсового транспорта. Технико-экономические исследования относительно целесообразности и возможности создания таких систем проводятся в Бангалоре, Ченнае и Хайдарабаде. Следует отметить, что, даже когда решение о сооружении именно метрополитена принято, зачастую остается проблемным вопрос о ширине колеи. На метрополитене Дели принята ширина колеи 1676 мм, используемая на национальных железных дорогах, тогда как на метрополитене Бангалора, возможно, будет принята ширина колеи 1435 мм в надежде на облегчение доступа к подвижному составу и иному оборудованию, предлагаемому ведущими мировыми поставщиками.

Проведены финансируемые различными местными и иностранными организациями исследования с целью оценки возможности строительства новых систем городского рельсового транспорта в Ханое и Хошимине (Вьетнам).

В настоящем обзоре все строящиеся системы городского рельсового транспорта разделены на четыре категории, хотя использованная классификация имеет несколько условный характер.

**Метрополитены** в истинном значении этого термина обычно характеризуются высокой частотой движения поездов и большой провозной способностью; их линии, если они не подземные, полностью изолированы от движения других видов транспорта (рис. 2). Примерами таких транспортных систем могут служить метрополитены Берлина (U-Bahn) и Торонто (Канада). Различие между метрополитеном и городскими и пригородными железными дорогами становится все более неопределенным по мере того, как на железных дорогах возрастает частота движения поездов и все чаще применяется подвижной состав большой пассажироместимости, подобный при-



Рис. 2. Наземный участок одной из линий метрополитена в Берлине



Рис. 3. Поезд автоматизированной транспортной системы SkyTrain в Ванкувере (Канада; фото: Bombardier)

нятому на метрополитене. В Китае транспортные системы, которые в какой-либо другой стране могли бы рассматриваться как обычный метрополитен, зачастую причисляют к рельсовому транспорту облегченного типа, но в таблице они классифицированы как метрополитен.

Линии **легкого метрополитена** отличаются меньшими по габаритам и длине поездами, которые часто имеют автоматическое управление. Они обычно прокладываются на полностью обособленном по-

лотне, имеют высокие платформы и достаточно высокую интенсивность движения. Недавно был подписан контракт на строительство автоматизированной линии легкого метрополитена протяженностью 28 км для обслуживания Пекинского столичного международного аэропорта. На ней будут обращаться поезда, построенные в Китае по технологии компании Bombardier Transportation и подобные подвижному составу транспортной системы SkyTrain в Ванкувере (Канада; рис. 3).

# ПАССАЖИРСКИЙ РЕЛЬСОВЫЙ ТРАНСПОРТ

## Строящиеся системы городского рельсового транспорта в странах Азии

Город, страна	Тип транспортной системы	Длина, км	Линии
Адана (Турция)	LRT	13,3	Линия Акинчилар – Хастане
Анкара	Метрополитен	18,0	Линия М2: Кизилай – Чайолу
	»	17,7	Линия М3: Батикент – Синкан – Торекент – ОСБ
Бангкок	»	2,2	Линия Silom: Сафан-Таксин – Таксин-роуд
Пекин	»	24,6	Линия 10: Ваньлю – Цзиньсон
	»	28,7	Линия 4: Мацзялу – Лонбейкунь
	»	27,6	Линия 5: Сунцзячжуан – Тайпинчжуан
	»	6,0	Линия 8: Синмаохуаньдао – Сеньлингонъюань
Бурса (Турция)	LRT	4,0	Линия Сехрекушту – Йилдрим
Пусан (Корея)	Легкий метрополитен	23,5	Линия Пусан – Кимхэ
	Метрополитен	11,3	Линия 2: Хопо – Пукчхон
	»	12,7	Линия 3 (ответвление): Минам – Пансон
Чанчунь (Китай)	»	16,3	Линия Цзинъюэ: продление до озера Цзюньцзюэ
Чэнду (Китай)	»	14,2	Линия Зоопарк – Хуаян
Ченнай (Индия)	»	4,0	Линия Тируванмиюр – Велачери
Чунцин (Китай)	Монорельсовая дорога	4,6	Линия 2: Даяньцунь – Синьшаньчжуан
Тэгу (Корея)	Метрополитен	1,3	Линия 1: Ансим – Сабок
	»	28,0	Линия 2: Муньян – Савол
	»	21,5	Линия 3: Чилгок – Пеммул
	»	25,2	Линия 4: Кольцевая
Тэджон (Корея)	Линия на магнитном подвесе	4,0	Продление до экспериментального участка
	Метрополитен	10,2	Линия 1: Весаонг – Правительственный комплекс
Дели	»	2,9	Линия 3: Барахамба-роуд – Индрапрастха
	»	6,4	Линия 2: Вишвавидалья – Джахангипури
	»	6,1	Линия 3: Индрапрастха – Ананд-Вихар
Дубай (ОАЭ)	Монорельсовая дорога	5,5	Линия Палм-Джамейра: Гейтуэй – Атлантис
Исфахан (Иран)	Метрополитен	12,5	Линия А: Кавех – Азади-сквер – Соффех
Фукуока (Япония)	»	12,7	Линия 3: Тендзин – Хасимото
Гуанчжоу (Китай)	»	1,9	Линия 2: Пачжау – Ваньшэнвэй
	»	Нет св.	Линия 3: Тиюсилу – Тяньэкюньчжань
	»	»	Линия 3: Дунчжоу – Тиюсилу – Кэцунь
	»	»	Линия 3: Кэцунь – Паньюйгуанчан
	»	32,0	Линия 5: Цзяокоу – Сешань/Вэньчон
	Городская железная дорога	33,0	Линия Гуанфо: до г. Фошань
Кванджу (Корея)	Метрополитен	8,2	Линия 1: Сангму – Аэропорт – Пьендон
Гонконг (Китай)	Городская железная дорога	7,4	Сеть KCRC: линия Локмачау
	То же	3,8	Сеть KCRC: линия Цзюнь-Южная
	»	17,1	Сеть KCRC: линия Сатин – Сентрал

# ПАССАЖИРСКИЙ РЕЛЬСОВЫЙ ТРАНСПОРТ

Окончание таблицы

Город, страна	Тип транспортной системы	Длина, км	Линии
Инчхон (Корея)	Метрополитен	1,0	Линия 1: Гюлхон – Геян
Измир (Турция)	Легкий метрополитен	5,2	Участок 2: Ючель – Фахреттин-Алтай
Иерусалим (Израиль)	LRT	13,8	Линия 1: Монт-Херцль – Пизгат-Зе'ев
Гаосюн (Китай)	Метрополитен	14,4	Оранжевая линия: Ситцзувань – Тальяо
	»	28,3	Красная линия: Чиаотоу – Аэропорт
Колката (Индия)	»	3,8	Линия 1: Дум-Дум – Аэропорт
	»	8,5	Линия 1: Толлигандж – Нью-Гариа
Мешхед (Иран)	Легкий метрополитен	19,0	Линия Торгхабех – Гадирк
Нагоя (Япония)	То же	9,2	Линия Тубу-Кюрё: Бампаку – Фудзигао
Нанкин (Китай)	Метрополитен	21,6	Линия 2: Сиошан-бридж – Мацун
Осака (Япония)	»	12,1	Линия 8: Имадзато – Итакано
Сендай (Япония)	»	13,9	Линия 2 (Тодзай): Добуцукен – Арай
Сеул	»	3,0	Линия 3: Сусхо – Огеум
	»	25,0	Линия 9: Аэропорт Кимпо – Банпо
Шанхай (Китай)	»	9,0	Линия 2: Чжоншань – Аэропорт Хонцяо
	»	20,0	Линия 7: Циляншань – Донаньлу
	»	35,0	Линия 7: Донаньлу – станция Восточная
	»	22,6	Линия 9 (Янпу): Чжоншань–Саут-роуд – Нью-Цзянвань
	»	31,0	Линия 9: Сонцзян – Ишаньлю
	»	22,8	Линия 1: Чжанши – Музей Лимин
Шэньчжэнь (Китай)	»	23,1	Линия 1: Шицзячжичуан – Аэропорт
	»	32,7	Линия 3: Хунлинлу – Лонхинлу
	»	16,5	Линия 4: Саоньянан – Лонхуа
Сингапур	Легкий метрополитен		Линия Пунггол (западное кольцо)
	То же	2,2	Линия Харбор-фронт – Сентоза
	Метрополитен	33,0	Кольцевая линия, очереди 1 – 5
	»	3,8	Линия Восток – Запад: Бун-Лей – Туас
Тебриз (Иран)	»	3,0	Первая линия
Тайбэй (Китай)	Легкий метрополитен	10,0	Линия Нэйху: очередь 1
	То же	5,0	Линия Нэйху: очереди 2 и 3
	Метрополитен	7,4	Линия Тучэн: Синьпу – Юннинь
	»	6,4	Линия Синьи: Чианкай – Элефант-Маунтин
Тегеран	»	8,0	Линия 2: Бахарестан – Дардушт
Тяньцзинь (Китай)	»	18,8	Линия 1: Синьхуа-роуд – Шуанлинь
Токио	»	8,9	Линия 13: Икебукуро – Сибуя
Иокогама (Япония)	»	13,1	Линия 4: Хиёси – Накаяма
Йонгин (Корея)	»	18,5	Линия Центр города – Тематический парк Эверленд



## ПАССАЖИРСКИЙ РЕЛЬСОВЫЙ ТРАНСПОРТ



Рис. 4. Одна из станций LRT в Бурсе (Турция)



Рис. 5. Линия LRT на преобразованной пригородной железнодорожной линии Тоуямако в Тояме (Япония)

В Бангкоке городские власти также одобрили строительство трех продолжений действующей транспортной системы типа SkyTrain.

К **рельсовому транспорту облегченного типа (LRT)** относится как современный скоростной, так и

традиционный трамвай. Современный рельсовый транспорт облегченного типа предоставляет пассажирам высокий уровень обслуживания за счет посадочных платформ на уровне пола вагонов и относительно высокой скорости движе-

ния поездов. В большинстве случаев такие линии изолированы от движения других видов транспорта (рис. 4).

Несмотря на то что рельсовый транспорт облегченного типа не обладает такой провозной способ-



Рис. 6. Монорельсовая дорога в Куала-Лумпуре (Малайзия)

ностью, как метрополитен, он привлекателен для городов, где высокая стоимость делает строительство метрополитена непозволительным. Современные трамвайные линии могут играть важную роль в улучшении городского уличного движения, примером чего могут служить проекты, реализуемые в Монпелье и Гренобле (Франция). В ряде городов Азии имеется несколько сохранившихся трамвайных сетей первого поколения, которые могут быть реконструированы и расширены таким же образом, как это делают в Европе. Германия, например, продолжает расширять и модернизировать трамвайную сеть Берлина, восстанавливая ранее существовавшие линии между восточной и западной частями города.

В некоторых странах практикуется преобразование существующих малодеятельных железнодорожных линий для организации внутригородских пассажирских сообщений. Опыт Великобритании показал преимущества рационального использования таких линий.

Особенно нечеткие различия между отдельными видами городского рельсового транспорта в Японии. Первая линия рельсового транспорта облегченного типа, преобразованная из обычной железнодорожной линии, была недавно открыта в г. Тояма (рис. 5). Рассматривается ряд других транспортных схем, предполагающих соединение пригородных железнодорожных линий с проложенными по улицам трамвайными линиями. В этой связи следует отметить постепенно распространяющиеся системы рельсового транспорта типа трамвай — поезд.

Сохраняют своих сторонников и **монорельсовые дороги**. Возможно, они будут строиться для обслуживания, например, посетителей зоологических и природных парков. В Чунцине (Китай) в 2005 г. была открыта такая линия протя-



Рис. 7. Линия транспортной системы на магнитном подвесе Linimo в Нагое (Япония)

женностью 14 км, осуществляются работы по ее продлению на 4,5 км от станции Даянцунь до станции Синьшаньчжуан.

Сдана в постоянную эксплуатацию монорельсовая дорога, проложенная над перегруженными транспортом улицами в Куала-Лумпуре (Малайзия, рис. 6), на конечных станциях которой имеются пересадки на железную дорогу и метрополитен. Компания Mtrans, поставщик оборудования для этой линии, предпринимает попытки найти заказчиков и в других городах Азии. Тем не менее в новой столице страны — Патраджайе работы по строительству монорельсовой дороги, которая частично должна была пройти под землей и даже под озером, приостановлены.

В Индии, пожалуй, имеет место более благосклонное отношение к предложениям по применению инновационных или необычных технологий, к которым можно отнести, в частности, создание монорельсовой дороги типа Skybus, предлагаемой для разных городов страны. Однако преимущество имеют все же более традиционные системы рельсового транспорта, например метрополитены в Дели и Колкате (Каль-

кутте), линии которых сейчас продлеваются в пригороды.

Вместе с тем в настоящее время ведется строительство монорельсовой дороги длиной 5,5 км в Дубае (ОАЭ) для обслуживания района Палм-Джамейра. Она будет соединена с двумя автоматизированными линиями метрополитена, которые сейчас находятся в стадии проектирования. Прорабатывается возможность строительства метрополитена в столице страны Абу-Даби. Имеются также сведения, что и в Кувейте образован комитет, занимающийся изучением возможности сооружения метрополитена, но, даже если решение о строительстве будет принято, не следует ожидать, что работы могут быть начаты в обозримом будущем.

Ввод в эксплуатацию линии Linimo на магнитном подвесе в г. Нагоя (Япония) в 2005 г. представляется первым шагом во внедрении данной технологии для внутригородских сообщений (рис. 7). Однако пока еще мало свидетельств того, что другие города готовы последовать этому примеру.

*Metro Report*, 2006, p. 19–20.