

4. Бунеев, В.М. Пассажирский транспорт Новосибирска: Проблемы повышения эффективности и развития / В.М. Бунеев, В.И. Новоселов. – Новосибирск: НГАВТ, 1999. – 268 с.

5. Александр, К.Э. Скоростной рельсовый транспорт в градостроительстве / К.Э. Александр, Н.А. Руднева. – М.: Стройиздат, 1985. – 140 с.

6. Власов, Д.Н. Смена парадигмы транспортного поведения в крупнейших городах России. [Электронный ресурс] / International Conference on Sustainable Cities (ICSC). Режим доступа: <http://scconference.org/admin/ckfinder/userfiles/files/2017/3%20%D0%92%D0%9B%D0%90%D0%A1%D0%9E%D0%92%20%D0%94%D0%95%D0%9D%D0%98%D0%A1.pdf> (дата обращения 05.06.2017).

Поступила 24 декабря 2017 г.

УДК 656.022

Предложение по классификации скоростных рельсовых видов пассажирского транспорта в городах России

С.А. Ваксман, А.А. Цариков

Развитие скоростного пассажирского транспорта одна из важнейших задач для успешного функционирования транспортной системы любого крупного города. Данную проблему ученые и специалисты Советского Союза еще в начале 60-х годов XX столетия. В этой связи любой генеральный план или КТС разрабатываемый для крупных и крупнейших городов СССР обязательно содержал предложения по развитию скоростных видов общественного транспорта.

The high-speed passenger transport development is one of the most important tasks for the successful functioning of any large or largest city transport system. This problem was known by scientists and experts of the Soviet Union in the early 60-ies of XX century. In this respect, any General plan or the CTS developed for large and largest cities of the Soviet Union will necessarily have that, or another solution for development of high-speed public transport.

Итогом планирования ТСГ советской эпохи стало появление в городах 16 метрополитенов и 3 скоростных трамвайных систем. Изначально при планировании метрополитенов в городах СССР, прогнозировалась загрузка линий в пиковый период в размере 20–45 тысяч пассажиров в час «пик» в одном направлении. Анализ существующих систем метрополитена в городах постсоветского пространства показал, что загрузка линий в часы пик значительно отличается и составляет от 2 до 60 тысяч пассажиров в час. Вместе с

этим, стандартное решение по развитию метро в городах СССР предполагало строительство станций под 5-вагонные поезда, а в случае значительного пассажиропотока под 8-вагонные. Широкий диапазон величин пассажиропотоков на скоростных линиях общественного транспорта в городах говорит о необходимости дифференцированного подхода к строительству их линий. Если исключить из внимания проблему финансирования метрополитенов, а также завышенные ожидания проектировщиков 70-х годов, то еще 50 лет назад необходимо было предусматривать различные типы метрополитенов (подземные, наземные и пр.), которые учитывали бы величину ожидаемых пассажиропотоков.

Одним из первых проблему классификации метро обозначил Г.В. Болоненков на конференции в Харькове [1]. Идея Г.В. Болоненкова состояла в разделении систем метрополитена в соответствии с различными прогнозируемыми пассажиропотоками. Предложенная им классификация метрополитенов представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Классификация метрополитенов в СССР, предложенная Г.В. Болоненковым [1]

Уровень	Тип	Планируемая провозная способность, пасс./ч в одном направлении	Скорость сообщения, км/ч	Линии
I	экспресс-метрополитен	60–80 тысяч	70–100	Четырехпутные линии глубокого и мелкого заложения. Длина перегона 3–6 км
II	стандартный	40–60 тысяч	40–50	Двупутные линии мелкого и глубокого заложения. Длина перегона 1,2–1,6 км
III	облегченный	18–40 тысяч	35–40	До 70 % линий в тоннелях мелкого заложения и до 30% открытого типа
IV	легкий	12–18 тысяч	30–38	До 30 % линий в тоннелях мелкого заложения и до 70% линий открытого типа

Изложенная в таблице 1 классификация отражает отсутствие необходимости прокладки всех линий метрополитена в подземном уроне. В городах, где необходимо развитие метрополитена и где имеются

современные улицы с широкими красными линиями, можно отказываться от строительства его участков в подземном исполнении.

Сама идея строительства метрополитена как подземного вида транспорта родилась в Лондоне, где в середине XIX века пытались решить проблему связи крупных железнодорожных вокзалов. Лондон и на современном этапе представляет собой хаотичную улично-дорожную сеть с малой шириной в красных линиях. А в ту эпоху и подавно не было возможности выделить наземное пространство под строительство городской железной дороги.

На современном этапе развития городов, когда имеются районы, где ширина в красных линиях превышает 100 метров, идея использования наземного пространства под прокладку линий метро, как никогда актуальная. Кроме того, размер пассажиропотоков городского транспорта далеко не всегда экономически оправдывает практику подземного строительства.

Стоит отметить, что Московская подземка, несмотря на широко развитую сеть, испытывает перегрузку, поэтому существующие стандарты строительства метро, применяемые в российских городах, для нее уже не приемлемы. Станции метро, предназначенные для движения 8-вагонных составов, не позволяют перевозить необходимое количество пассажиров.

Из крупных работ, посвящённых скоростному пассажирскому транспорту, необходимо отметить работу В.В. Хиценко по скоростному трамваю [2], который также предпринял попытку дифференцировать скоростные виды ГОПТ в соответствии с потребностями городов и пассажиропотоками.

На основе опыта зарубежных стран и предложений отечественных специалистов авторами предпринята попытка разработки новой классификации скоростных видов городского пассажирского транспорта (таблица 2). Как видно из таблицы, все системы разделены на три группы.

Первая группа – это классические метрополитены (третьего уровня), построенные на изолированных от других участников движения линиях. Метрополитены этого уровня должны иметь станции с посадочными платформами длиной 106 метров. Такие платформы способны принимать 5-вагонные составы, и достаточны при пассажиропотоке 35 тысяч пассажиров за час в одном направлении.

Таблица 2 – Предложения по классификации скоростных видов рельсового пассажирского транспорта

Уровень	Тип	Провозная способность, тыс. пасс./ч	Скорость сообщения, км/ч	Линии
<i>Метрополитены</i>				
Ia	Экспресс-метро	80–120	35–60	Четырехпутные линии, глубокого и мелкого заложения. Длина перегона 3–6 км
Iб	Интеграция пригородных железных дорог в систему метро	10–25	35–60	Пригородные линии пересекают линии городского метро. Длина перегонов 2–4 км
Iв	Экстра-метро (увеличение длины станций до 12 вагонов)	60–90	40–50	Двупутные линии мелкого и глубокого заложения. Длина перегона 1,2–1,6 км
II	Метро с удлиненными станциями (8 вагонов)	40–60	40–50	Двупутные линии мелкого и глубокого заложения. Длина перегона 1,2–1,6 км
III	Стандартное метро (5 вагонов)	25–35	40–50	Двупутные линии мелкого и глубокого заложения. Длина перегона 1,2–1,6 км
<i>Наземное метро (переходные системы)</i>				
IV	Облегченное метро	10–30	30–40	До 70 % линий в тоннелях мелкого заложения и до 30 % открытого типа. Длина перегона 0,8–1,4 км
V	Легкое метро	5–20	25–35	До 30 % линий в тоннелях мелкого заложения и до 70 % линий открытого типа. Длина перегона 0,8–1,2 км
<i>Скоростные трамвайные системы</i>				
VI	Скоростной трамвай 1 класса	5–20	30–35	Изолированных линий более 70 %. Длина перегона 0,8–1,4 км
VII	Скоростной трамвай 2 класса	5–20	30–35	Изолированных линий до 70 %. Длина перегона 0,8–1,2 км
VIII	Скоростной трамвай 3 класса	5–20	25–30	Изолированных линий до 30 %. Длина перегона 0,6–1,2 км

В столичных городах, при высоких пассажиропотоках целесообразно применять метрополитены второго уровня с удлиненными

станциями, для приема 8-вагонных составов. В случае, когда системы второго уровня не справляются с имеющимся пассажиропотоком, необходим переход на системы первого уровня, которые могут использоваться в любых необходимых сочетаниях в зависимости от пассажиропотоков и закономерностей движения.

Вторая группа систем является переходной. Это системы, в которых отдельные линии проходят на поверхности земли с пересечениями в одном уровне. Для работы в подобных системах необходимы вагоны с минимальным радиусом поворота и верхним токосъемом. Переходными авторы их назвали потому, что в подобные системы можно включить существующие системы метрополитена. Кроме того, в случае необходимости, подобные системы можно трансформировать в систему классического метро изолировав все участки движения. Наибольшее количество подобных систем используется в Германии – 13. В немецкоязычной терминологии данные системы называются – *Stadtbahn*, что в переводе означает «городская железная дорога». Данные системы кроме высокопольных вагонов и платформ, имеют пути, предназначенные для движения поездов с нагрузкой 15 т.

К третьей группе отнесены скоростные трамваи с различной скоростью сообщения и частью изолированных участков движения.

Авторы статьи предприняли попытку сформулировать основные отличия между системами скоростных рельсовых видов городского пассажирского транспорта. В этой связи, были рассмотрены основные показатели между системами, которые представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Сравнение показателей, характеризующих скоростные виды рельсового городского пассажирского транспорта

Показатель	Тяжелый (классический) метрополитен	Наземное метро	Скоростной трамвай
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Источник электропитания	Нижний или верхний токосъем	Верхний токосъем	Верхний токосъем
Пути сообщения	Изолированные	Изолированные, собственное полотно и обособленные	Изолированные, собственное полотно и обособленные

Окончание таблицы 3

1	2	3	4
Уровень пола вагона, мм	1000–1200	1000–1200	300–700
Уровень входа в вагон, мм	1000–1200	1000–1200	300–700
Ширина вагона, мм	2500–2700	2500–2700	2500
количество вагонов в составе/секций в составе	4–8	2–5	2–4 (3–7)
длина состава, м	84–250	42–104	30–70
Длина посадочной платформы, м	105–260	50–105	30–105
Нагрузка на ось, тонн	до 15	до 15	до 10
Расположение дверей в вагоне	Двухстороннее	Двухстороннее	Двухстороннее или одностороннее
Высота посадочной платформы, мм	1000–1200	1000–1200	200–300
Отопление вагона	нет	есть	есть
Маршрутный коэффициент, км	1–1,2	1–2	1–2
Расположение сидений	Вдоль вагона	Вдоль или поперек вагона	Поперек вагона

В заключении необходимо отметить, что парадигма использования скоростных видов ГОПТ претерпевает изменения. Этот процесс ярко заметен в зарубежных странах, особенно развитых. Страны постсоветского пространства значительно отстают в этом направлении. В связи с чем необходимо новое отношение к решению проблемы скоростного транспорта и, в первую очередь, на законодательном и нормативном уровнях.

Литература

1. Болоненков, Г.В. Моделирование развития системы метрополитена в крупном городе / Г.В. Болоненков // Метрополитен и планировка крупнейшего города: Тезисы докладов Республиканской научно-технической конференции. – Харьков, 1980. – С. 41-42.
2. Хиценко, В.В. Скоростной трамвай / В.В. Хиценко. – Л.: Стройиздат, Ленинградское отделение, 1976. – 180 с.

Поступила 25 декабря 2017 г.