

УДК 625.54, 625.57

А.В. Лагерев, И.А. Лагерев, А.А. Короткий, А.В. Панфилов

КОНЦЕПЦИЯ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ГОРОДСКОГО ТРАНСПОРТА «КАНАТНОЕ МЕТРО ГОРОДА БРЯНСКА»

Предложена концепция инновационной системы городского транспорта, представляющей собой адаптированную для городских условий канатную дорогу. Разработаны схемы развития сети канатного метро в Брянске.

Ключевые слова: канатное метро, пассажирские канатные дороги, канатный транспорт.

Рост объемов автомобильных перевозок сопровождается увеличением количества автомобилей на дорогах. В 2004 году в Брянске было зарегистрировано 53 049 единиц автотранспортных средств, в 2007 году – 66 819 единиц, в 2008 – 77 429 единиц, а на 1 февраля 2009 года – 83 609 единиц. По прогнозам, к 2015 году ожидается увеличение численности легковых автомобилей на 34 %, грузовых автомобилей – на 38 %, автобусов – на 20 %. В связи с этим на основных транспортных магистралях города возникают пробки, растет количество дорожно-транспортных происшествий.

Сложившаяся транспортная инфраструктура Брянска осложняется тем, что территория города имеет значительную площадь, а четыре района отделены друг от друга реками Десной и Болвой, железнодорожными путями, через которые проложены мосты и путепроводы. Вследствие несовершенства планировочной структуры магистральная сеть центра Брянска сильно перегружена транзитными транспортными потоками. В часы «пик» скорость передвижения автомашин не превышает 20 км в час.

Поэтому актуальны вопросы разработки и внедрения инновационных систем городского пассажирского транспорта. В настоящее время помимо непрерывного совершенствования традиционных видов транспорта развиваются его альтернативные виды, в частности, пассажирские канатные дороги (ПКД).

Пассажирские канатные дороги относятся к непрерывным видам транспорта. Непрерывный транспорт обладает рядом преимуществ по сравнению с транспортом циклического действия: меньшая протяженность трасс, высокий уровень механизации и автоматизации транспортного процесса, высокая производительность транспортных установок, высокая экологичность [1].

В настоящее время ПКД используется как основной вид транспортной инфраструктуры в горноклиматических зонах и туристических комплексах, являясь, как правило, узловым звеном транспортных систем.

Технической особенностью конструкции ПКД является подвижный состав (вагоны, кабины, гондолы), перемещаемый на некотором расстоянии от поверхности земли по стальным канатам, что позволяет соединять конечные пункты по кратчайшему расстоянию и переходить через преграды высотой до 100 метров. Бесперебойная работа ПКД практически не зависит от погодных условий, за исключением сильного ветра (свыше 25 м/с). В условиях плотной городской застройки, пересеченной или горной местности этот вид транспорта является единственно возможным видом логистической связи в урбанистическом пространстве по перевозке пассажиров с минимальными затратами времени.

На 2011 г. в России эксплуатируется всего 300 канатных дорог (из них пассажирских – 121) и 3 фуникулера. В европейских странах канатные транспортные системы получили большее распространение. В Австрии их более 2500, во Франции – более 4000, в Италии – более 3000, в Швейцарии – более 2000. Для таких крупных городов, как Лондон, Милан, Барселона, Каир, Каракас разработаны проекты подвесных пассажирских канатных дорог. Их цель – снижение нагрузки на пассажирский транспорт в застроенной деловой части

города. Проект в Милане предусматривал постройку дороги в виде замкнутого кольца общей длиной 9 километров с пролетами 650 метров. В качестве опор предлагаются башни-гаражи высотой 70-75 метров. На дороге должны были курсировать 136 вагонов. При вместимости вагона 50 человек и скорости движения 7 м/с, пропускная способность системы – 16 тыс. пасс./ч [2].

Для решения транспортных проблем разработана концепция развития сети канатного метро в г. Брянск (рис. 1). Это даст возможность свести к минимуму воздействие на окружающую среду и обеспечить высокий уровень комфортности и безопасности при перевозке пассажиров, кардинально меняя логистику пассажиропотоков в пространстве и времени.

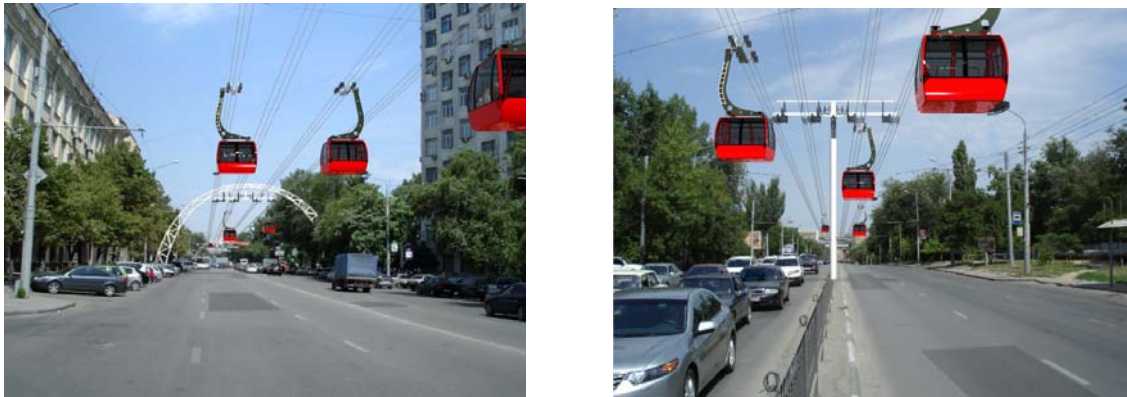


Рис. 1. Компьютерная модель канатного метро

Конструктивно канатное метро состоит из конечных и промежуточных станций, соединенных между собой путями из одного тягового и двух несущих канатов. На несущих канатах подвешены пассажирские вагоны (рис. 2). Тележки приводятся в движение тяговым канатом, подключенным к дискретному приводу (рис. 3). Станции оборудованы конвейерами для пассажирских вагонов, а между станциями установлены промежуточные опоры с балансирами, на которые опираются стальные канаты, высота закрепления которых варьируется в зависимости от рельефа местности и высоты строений, расположенных под путями движения. Все станции (рис. 4) установлены на арочных опорах над проезжими частями улиц с сохранением под ними габаритов для движения городского автотранспорта и соединенными со всеми станциями в каждом направлении двумя независимыми путями из двух несущих и тягового канатов. Тяговый канат опирается на ролики балансиров, а специальные конвейеры пересадочных станций оборудованы системой переадресации пассажирских вагонов на другие пути движения [3; 4; 5].

Применение дискретного привода для канатного метро позволяет получить инновационные преимущества по сравнению с применением классического сосредоточенного привода: предельные условия длины канатной дороги, обусловленные прочностью каната, не распространяются на дороги с использованием дискретных приводов; на 40% снижаются габаритные и массовые характеристики основных элементов канатной дороги (каната, шкива, опорных роликов, балансиров); снижается подвижная масса каната; на 30% повышается энергоэффективности привода; улучшаются показатели плавности хода; до 20 м/с увеличиваются скорости движения вагонов; снижаются затраты на транспортировку и монтаж; многократное резервирование повышает безопасность и готовность системы.

Инвестиционная привлекательность канатного метро заключается в том, что стоимость его строительства на порядок ниже любого другого вида городского общественного транспорта. Строительство не требует внешних инвестиций и может осуществляться за счет продажи коммерческих площадей на станциях. В свою очередь, затраты на эксплуатацию покрываются стоимостью проездных билетов.

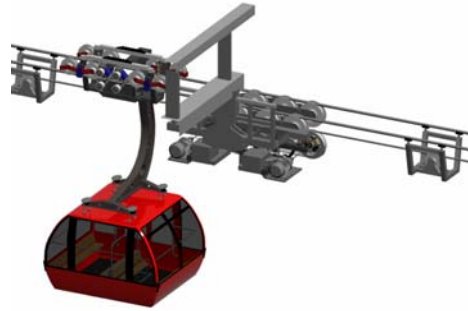


Рис. 2. Кабина канатного метро

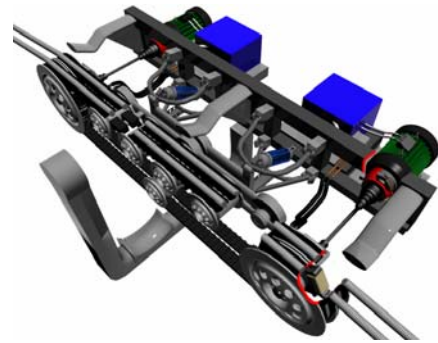


Рис. 3. Дискретный привод



Рис. 4. Станция канатного метро

Предлагаемая схема развития канатного метро в Брянске показана на рис. 4. Она включает 25 станций, соединенных 5 маршрутами (линиями) [6]. Общая протяженность системы составит порядка 46 км. Каждая станция рассчитана на прием до 3 тыс. человек в час. Проектная скорость движения пассажирских вагонов – 40 км/ч.

СХЕМА БРЯНСКОГО КАНАТНОГО МЕТРО



Рис. 5. Схема Брянского канатного метро

Для основных маршрутов предложены типовые архитектурно-планировочные решения станций канатного метро, интегрированные в существующую уличную и транспортную инфраструктуру (рис. 5).



Рис. 6. Внешний вид станций канатного метро

Таким образом, канатное метро может стать решением транспортных проблем Брянска, в кратчайшие сроки связав удаленные районы города доступным и быстрым внеуличным общественным транспортом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Исследование модели организации функционирования общественного транспорта за рубежом // Экономика, управление, общество: история и современность: материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых исследователей, аспирантов и соискателей. – Хабаровск: Изд-во ДВАГС. – 2007. – Ч.2. – С.59-66.
2. Короткий, А.А. О перспективах применения канатного транспорта / А.А. Короткий, В.Б. Маслов [и др.] // Безопасность труда в промышленности. – 2005. – №6. – С.30-34.
3. Городская канатная дорога: пат. 2381931 Рос. Федерация: МПК⁷ В61В7/00 / авторы и заявители Котельников В.С., Маслов В.Б., Короткий Д.А., Козловский А.Е., Иванов К.М., Допельмайер Михаэль; патентообладатель ООО «ИКЦ «Мысль». – №2008137853 ; заявл. 22.09.2008; опубл. 20.02.2010, Бюл. №5.
4. Демонстрационный стенд городской канатной дороги: пат. 97558 Рос. Федерация: МПК⁷ G09В25/04 / авторы и заявители Короткий Д.А., Маслов В.Б., Маслов Д.В., Бондаренко Б.И., Панфилов А.В.; патентообладатель ООО «ИКЦ «Мысль». – №2010112676/22; заявл. 01.04.2010; опубл. 10.09.2010, Бюл. №25.
5. Городская канатная дорога: пат. 2412840 Рос. Федерация: МПК⁷ В61В7/00 / авторы и заявители Короткий Д.А., Маслов В.Б., Маслов Д.В., Кирсанов М.В., Панфилов А.В.; патентообладатель ООО «ИКЦ «Мысль». – № 2010106643/11; заявл. 24.02.2010; опубл. 27.02.2011, Бюл. №6.
6. Лагереv, А.В. Брянское канатное метро / А.В. Лагереv, А.А. Короткий, А.В. Панфилов, И.А. Лагереv // Материалы научной конференции Совета МНТО / под ред. И.А. Лагерева. – Брянск: БГТУ, 2012. – С. 36-39.

Материал поступил в редколлегию 5.06.12.