

УДК 656.212:625.1

*А. А. ЕРОФЕЕВ, кандидат технических наук, ВАН ЮЙБЯНЬ, магистр технических наук, Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

## ВАРИАНТЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ВСМ-СТАНЦИЙ В ГОРОДСКИХ АГЛОМЕРАЦИЯХ

Рассмотрен мировой опыт размещения ВСМ-станций в городских агломерациях. Установлены преимущества и недостатки различных вариантов размещения ВСМ-станций относительно районов городов и сформировавшейся транспортной системы. Сформулированы цели и функции, которые выполняют станции при их интеграции в городскую агломерацию. Предложены варианты размещения ВСМ-станции в Минской городской агломерации.

**Р**асположение станций высокоскоростных магистралей (ВСМ-станций) относительно городской агломерации и начально-конечных пунктов других видов транспорта имеет стратегическое значение для эффективности высокоскоростной транспортной системы в целом. Поэтому вопрос о целесообразности создания ВСМ должен рассматриваться в непосредственной увязке с проблематикой размещения ВСМ-станций.

При организации пассажирской логистики необходимо рассматривать весь маршрут пассажира «от двери до двери». С экологической и экономической точек зрения ВСМ является эффективной только при очень высокой интенсивности движения (для компенсации выбросов парниковых газов и первоначальных финансовых вложений в строительство) и небольшом количестве остановок в пути для обеспечения высокой маршрутной скорости. В результате ВСМ-станции располагаются на значительных расстояниях друг от друга. Следовательно, большинство пассажиров не могут добраться до станций пешком, а для обеспечения транспортной доступности необходимо рассматривать взаимодействие ВСМ с городской и региональной транспортной сетью.

По этой причине большинство ВСМ-станций строятся в центре города или на месте старых станций, которые были реконструированы и модернизированы для высокоскоростного движения. В отдельных случаях в больших городских агломерациях располагается несколько ВСМ-станций.

Дополнительно следует учитывать привлекательность транспортных услуг ВСМ для пассажиропотока в международном сообщении. Для указанных выше целей ВСМ-станции должны также иметь хорошее сообщение с аэропортами и железнодорожными вокзалами.

Роль ВСМ-станций развитию городской агломерации. Современная теория предполагает решение вопроса об эффективном размещении ВСМ-станций не статическим способом (т. е. как выбор узлов новой транспортной системы), а как определение мест интеграции с существующими транспортными системами в точках тяготения сложившегося пассажиропотока в регионе (Bertolini & Spit, 1998) [1].

С организационной точки зрения ключевыми факторами при этом являются количественная оценка маршрутной скорости во всей логистической цепи и эффективность реализации мультимодальных схем перемещения.

При рассмотрении вопроса интеграции ВСМ с существующей транспортной системой важно учитывать интересы всех участников рынка пассажирских перевозок. Определены следующие участники транспортного рынка и их обязанности (таблица 1).

Таблица 1 – Участники транспортного рынка, меры и обязанности при интеграции ВСМ с существующей транспортной системой

Мера	Описание	Участники и ответственность
Интеграция с существующей транспортной системой	Интегрировать линии ВСМ и, в частности, определить место расположения ВСМ-станции относительно существующей транспортной системы вместо строительства новой конкурирующей системы. Цель: обеспечить хорошую связь с общественным транспортом и другими видами магистрального транспорта в транспортных пересадочных узлах.	<b>Перевозчики и операторы инфраструктуры</b> должны адаптировать философию организации пассажирских перевозок исходя из целесообразности интеграции различных видов транспорта, в том числе, и с ВСМ. <b>Государственные органы</b> должны сформировать законодательную и финансовую базу для интеграции ВСМ с существующей транспортной системой. <b>Заинтересованные группы</b> , должны делиться своими взглядами на ранних этапах процесса планирования

Рассмотрим мировой, и в первую очередь европейский, опыт размещения ВСМ-станций. Хотя схема расположения европейских ВСМ разнообразна, большинство станций расположены рядом с традиционными городскими центрами, и на практике такие станции достигли более скоординированного развития с городским пространством. Например, три города: Кордова, Лилль и Сарагоса – выбрали городской центр в качестве местоположения высокоскоростной железнодорожной станции, что способствует коммерческому развитию прилегающих районов и обновлению городской инфраструктуры [2].

Основываясь на опыте строительства ВСМ в европейских городах, П. Тодорович проанализировал влия-

ние связности и регионального экономического развития и обнаружил, что размещение в городском центре имеет больше преимуществ, чем внешняя территория, но выгоды от высокоскоростной железнодорожной станции в любом месте ограничены существующими материальными и экономическими условиями [3].

П. Холл также обобщил данные о четырех типах высокоскоростных железнодорожных станций: он считает, что станции, расположенные рядом с центральной зоной, предназначены для усиления развития центра, тогда как станции, расположенные на окраине традиционного центрального делового района, предназначены для возрождения городов. Станции, расположенные на окраинах города, недостаточно развиты. И очень мало успешных примеров развития новых городских коммерческих районов с использованием новых высокоскоростных железнодорожных станций (таблица 2) [4].

Таблица 2 – Взаимосвязь между расположением ВСМ-станций и пространственным развитием городов

Расположение станции	Примеры	Достижимые цели	Преимущество или недостаток
Центр города	Лерида, вокзал Пириньюс (Испания)	Обновление исторического центра города. Индустриальная трансформация	Содействие туризму. Повышение привлекательности предприятий сферы услуг. Налаживание связей с другими регионами
Городская окраина	Авиньон, Франция	Развитие удаленных районов города	Плохая транспортная связь. ВСМ становится конкурирующим видом транспорта, а не дополняющим. Отсутствие целостности
Пригород	Станция Таррагона (Испания)	Содействие интеграции и урбанизации для развития новых городов	Малый эффект от интеграции; Увеличение автомобильного движения
Рядом с аэропортом	Аэропорт имени Шарля де Голля (Франция)	Дополнительные услуги аэропорта	Ориентация на пассажиропоток из аэропорта вместо обслуживания городской агломерации

Размещение ВСМ-станций должно рассматриваться с учетом их эффективной интеграции с городским пространством. П. Бойль проанализировал два типа городов и в соответствии с условиями каждого города и пришел к выводам, что роль ВСМ-станции зависит от типа города (таблица 3) [5].

Кроме того, в некоторых мегаполисах имеется несколько ВСМ-станций, что требует применения разных стратегий выбора их местоположения в зависимости от функциональных особенностей отдельных районов [6]. Это также доказывает, что выбор места размещения

ВСМ-станции неотделим от позиционирования городов и должен основываться на характеристиках и потребностях самого города.

Таблица 3 – Функции ВСМ-станций в разных типах городов

Тип города	Примеры	Размещение ВСМ-станции	Функция станции
С равноразвитыми районами	Роттердам, Лилль	Близко к географическому центру города	Катализировать экономическое развитие
С выраженным центром города	Зейдас (Амстердам), Мюнхен	В историческом центре города	Сбалансировать пространственную структуру, способствовать быстрому росту и дальнейшему развитию экономики

Стратегии размещения ВСМ-станций относительно действующей транспортной системы. В большинстве случаев в центре города есть одна крупная сквозная станция, и все городские и региональные транспортные средства распределены вокруг станции в звездном стиле или же они идут с севера на юг или с запада на восток, обслуживая станцию в середине линии.

В очень крупных городах (Париж, Рим) иногда есть несколько крупных тупиковых станций, которые очень эффективно интегрированы с городской и региональной сетью. В этой ситуации каждая станция ориентирована на одно или два направления. В таких ситуациях, несмотря на то, что в городе имеется две или более станций, пассажира в любой момент времени интересует только одна из них: станция, обслуживающая выбранный для каждой конкретной поездки пункт назначения. Например, пассажиры, желающие поехать на север, обязательно поедут на северную станцию, потому что от южной станции нет ВСМ-поездов, идущих на север. Этот пример показывает, что наличие нескольких станций в городе на самом деле не улучшает транспортную доступность станции. С точки зрения пассажирской логистики, клиент рассматривает только одну станцию, которая является достаточно удаленной для жителей большинства районов города.

Для улучшения транспортной доступности ВСМ-станций возможно использование двух стратегий, которые предусматривают предоставление пассажирам только одной точки доступа для того, чтобы они могли сесть на ВСМ-поезд, направляющийся в любой пункт назначения.

Первая состоит в преобразовании двух тупиковых станций города в сквозные путем их соединения, как правило, с помощью туннеля. Примером реализации такой стратегии является Мадрид. Пассажиры, планирующие поездку в ВСМ-поездах, выбирают более удобную для них станцию Аточа или Шамартин и следуют с них далее в любом направлении. Еще одним примером первой стратегии является Антверпен, в котором главная тупиковая станция была преобразована в сквозную для обеспечения доступа к поездам противоположного направления.

Париж придерживается второй стратегии, в соответствии с которой новые ВСМ-станции расположены в районах, плохо обслуживаемых существующей железной дорогой. Целью такого расположения является создание условий, способствующих развитию отдаленных районов и пригородов (рисунок 1).

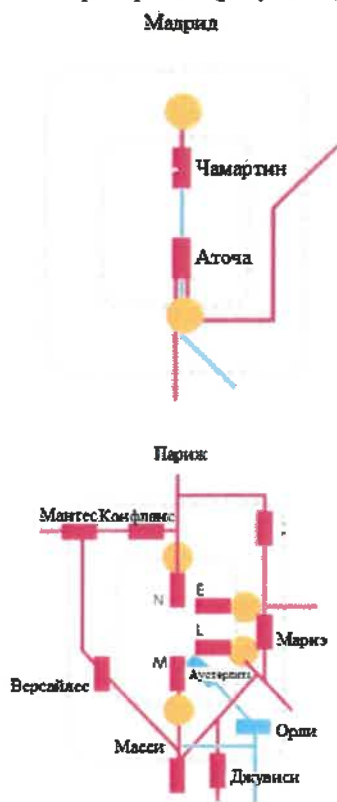


Рисунок 1 – Стратегии размещения ВСМ-станций

При выборе любой из стратегий следует учитывать, что строительство ВСМ-станции способствует увеличению подвижности населения и, как следствие, повышает интенсивность транспортных потоков в соответствующей части городской агломерации. Под транспортными потоками в данном случае следует понимать не только пассажиропоток, но и потоки пассажирских поездов всех категорий, личный автотранспорт, велосипедное движение, такси и местные виды общественного транспорта.

Кроме того, ВСМ-станции и их близлежащие окрестности должны включать площади для выполнения технических операций с подвижным составом (уборка и осмотр поездов, заправка водой, пополнение общественного питания, текущий ремонт и т. д.). Дополнительно для коммерческой деятельности на станциях требуется пространство для информационного обслуживания пассажиров, продажи билетов, торговли, а в некоторых случаях и для контроля доступа, послепродажного обслуживания и т. д. Эти факторы также будут оказывать влияние на выбор места расположения ВСМ-станции.

Варианты расположения ВСМ-станции в Минской городской агломерации. В результате анализа мирового опыта предлагаются следующие варианты размещения ВСМ-станций в Минской городской агломерации (рисунок 2).



Рисунок 2 – Варианты размещения ВСМ-станции в Минской городской агломерации

1 В рамках существующей территории станции Минск-Пассажирский. Достоинством такого размещения являются высокая транспортная доступность ВСМ как для пассажиров городской агломерации (хорошо развитая городская транспортная система), так и для региональных пассажиров, которые прибывают на железнодорожный вокзал или автобусную станцию, находящуюся в непосредственной близости со станцией Минск-Пассажирский.

Недостатком расположения в центре города является проблематичность развития станционного комплекса из-за плотной городской застройки в центре Минска. Расположение ВСМ-станции в центре города потребует организации смешанного движения, из-за чего ходовая скорость движения высокоскоростных поездов на подходах к узлу должна быть снижена до 120–150 км/ч. Кроме того, смешанное движение может вызвать дефицит пропускной способности и дополнительные издержки для Белорусской железной дороги на примыкающих к Минску железнодорожных участках. Недостатком является также значительная удаленность от аэропорта Минск-2, что может оказать негативное влияние на транспортную доступность ВСМ для транзитных международных пассажиров.

2 Расположение вблизи аэропорта Минск-2. Достоинством расположения ВСМ-станции в удалении от центра города является возможность обеспечения более высоких скоростей движения на подходах (экономию маршрутного времени составит 10–15 минут). Относительно свободная площадь застройки позволит снизить затраты на сооружение ВСМ-станции и примыкающих к ней участков пути. Минимизируется негативное влияние на уже сложившуюся железнодорожную сеть. Обеспечение транспортной доступности для транзитных пассажиров, прибывающих авиатранспортом (наиболее платежеспособных сегмент транспортно рынка) позволит повысить транспортную привлекательность ВСМ как сегмента высокоскоростной мультимодальной перевозки.

В качестве основного недостатка видится снижение транспортной доступности ВСМ-станции для пассажиров городской агломерации. Данный недостаток может быть частично компенсирован путем сооружения линии скоростного городского транспорта между аэропортом и железнодорожным вокзалом, либо до ближайшей станции метрополитена.

Сооружение двух и более ВСМ-станций в городской агломерации Минска на начальном этапе представляется неэффективным, так как потребует существенных затрат на строительство и дополнительных издержек на эксплуатацию при еще не сформировавшемся спросе на услуги ВСМ.

## Список литературы

Из двух рассмотренных вариантов с экономической точки зрения более предпочтительным видится вариант размещения ВСМ-станции вблизи аэропорта Минск-2.

При условии минимизации влияния на сформированную железнодорожную сеть и обеспечения высоких скоростей движения на подходах (например, путем строительства эстакады для ВСМ над существующими железнодорожными путями и сооружения многоуровневого транспортно-пересадочного узла) с организационной точки зрения более выигрышным является вариант совместного размещения ВСМ-станции и станции Минск-Пассажирский.

Окончательное решение можно принять только по результатам выполнения технико-экономических расчетов. При этом следует учитывать синергетический эффект, возникающий от развития районов города, туристической деятельности, социальной активности населения.

Получено 22.10.2020

**A. A. Erofeev, Wang Yubian.** Options for location of HSR-stations in urban agglomerations.

The article considers world experience of HSR stations placement in urban agglomerations. It establishes the advantages and disadvantages of various options for the placement of high-speed rail stations in relation to city districts and the formed transport system. Article formulates the goals and functions that the stations perform during their integration into the urban agglomeration. Moreover it proposes the options for the placement of the HSR station in the Minsk urban agglomeration.

1 Bertolini, L. Cities on rails: The redevelopment of railway station areas. E & FN Spon / L. Bertolini, T. Spit. – London and New York, 1998.

2 Urena, J. The Challenges for Big Cities Along the High-speed Rail in National, Regional and Local Perspective / J. Urena [et al.] // Cities. – 2009. – No. 5. – P. 266–279.

3 Todorovich, P. High Speed Rail: International Lessons for U.S. Policy Makers [J]. Documents De Treball / P. Todorovich. – 2011. – 2: 537–553.

4 Hall, P. Magic Carpets and Seamless Webs: Opportunities and Constraints for High-speed Trains in Europe / P. Hall // Built Environment. – 2009. – No. 1. – P. 59–69.

5 彼得·波尔. 高速铁路车站周边地区城市开发管理: 四个欧洲城市的经验[J]. 国际城市规划. – 2011. – 3: 27–34.

6 Yan, Z. Анализ высокоскоростной железной дороги как структурного элемента городской пространственной реорганизации: пример Лиона, Франция / Z. Yan, H. Chen // Международное городское планирование. – 2011. – № 6. – С. 102–109.