

## **ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ВЫДЕЛЕННОЙ ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ МАГИСТРАЛИ (ВСМ) ОМСК-НОВОСИБИРСК**

**Васильева М.А.,**

**научный руководитель канд. техн. наук Карасева А.А.**

*Сибирский Государственный Университет Путей Сообщения*

ВСМ – железнодорожный транспорт, обеспечивающий движение поездов со скоростью свыше 250 км/ч. Движение таких поездов, как правило, осуществляется по специально выделенным железнодорожным путям – высокоскоростной магистрали. ВСМ – это уже не область фантастики, а существующая реальность, которая необходима современному мобильному человеку. ВСМ – это комфорт, удобства и, главное, скорость, которая решает проблемы передвижения из одной точки в другую в условиях современного образа жизни и ведения бизнеса. Высокоскоростное движение – уровень развития не только технического состояния железных дорог, но и показатель высокого социального статуса государства в целом.

Самой первой страной, которая ввела в эксплуатацию ВСМ, была Япония, но на сегодняшний день, ВСМ уже имеются в Испании, Германии, Италии, и во многих других странах мира. Но наиболее быстрый скачок в развитии ВСМ произошел в Китае, где высокоскоростной поезд достигает максимальной скорости в 394,3 км/ч (во время испытания на линии Пекин-Тяньцзинь).

На международном конгрессе в Пекине в 2010 году нижняя граница диапазона скоростей на железных дорогах, относимых к высокоскоростным, поднята с 200 до 250 км/ч. Определен комплекс показателей, которыми должен обладать высокоскоростной железнодорожный транспорт, чтобы быть конкурентоспособным в сравнении с авиацией и автотранспортом: маршрутная скорость – от нее зависит время в пути от одного центра города, до другого; частота отправок; общедоступность; комфорт; надежность; безопасность; доступность тарифа и его вариативность; личная свобода в пути.

Таким образом, рано или поздно, но все развитые страны пришли к решению о строительстве ВСМ, что говорит об их необходимости в современном обществе.

Социальными факторами развития скоростного и высокоскоростного движения являются: увеличение транспортной доступности районов страны; укрепление целостности территории; увеличение конкурентоспособности; миграция населения; увеличение возможностей транспортного передвижения; появление дополнительных инвестиций; интеграция регионов тяготения и расширение торгового обмена.

Приступая к планированию реконструкции существующих железных дорог для внедрения на них скоростного движения пассажирских поездов или к проектированию и строительству новых ВСМ, любая страна тщательно изучает опыт других государств в этой области, и, тем не менее, почти каждая страна при выборе технических средств часто идет своим путем. Существует два принципиальных пути развития ВСМ: японский и западноевропейский. Основными характеристиками, принципиально отличающимися при строительстве и эксплуатации ВСМ в этих странах, являются конструкция железнодорожного пути, особенности стрелочных переводов и схемы отдельных пунктов. В силу географических и исторических особенностей развитие скоростных магистралей в разных уголках мира происходило по-разному.

Путь является наиболее ответственным элементом ВСМ, который в решающей степени определяет безопасность движения. На первой ВСМ Токио-

Осака было применено классическое строение железнодорожного пути – балластный на земляном полотне. Опыт эксплуатации в первые же годы показал, что он требует огромных затрат на его содержание. Французские ученые и специалисты также провели широкие исследования по выбору оптимального типа железнодорожного пути для европейских ВСМ. Был обоснован выбор шпально-балластного пути на земляном полотне. При этом учитывались два решающих преимущества балластного пути перед плитным: большой запас устойчивости пути против поперечного сдвига от воздействия подвижного состава; значительно меньшая стоимость самой конструкции.

Раздельные пункты (станции, обгонные пункты, диспетчерские посты) в значительной мере определяют уровень обеспечения жизнедеятельности скоростных и высокоскоростных железных дорог. Их размещение, путевые схемы и техническое оснащение – важнейшие вопросы проектирования ВСМ и реконструируемых существующих линий. И здесь мировой опыт можно разделить на два принципиально отличных варианта – японский и западноевропейский. В японском варианте все станции построены по поперечной схеме с минимально необходимым путевым развитием. На проходных станциях нет отдельно расположенных пассажирских зданий: билетные кассы, контора начальника станции и другие помещения расположены под путями и платформами. Европейские раздельные пункты совмещены с существующими раздельными пунктами на существующих железных дорогах, имеются лишь их пересечения в разных уровнях или примыкание различных веток.

Важным элементом пути на раздельных пунктах скоростных участков существующих железных дорог и высокоскоростных магистралей являются стрелочные переводы, которые в недавнем прошлом были серьезной помехой для движения поездов по главным путям с высокими скоростями даже по прямому направлению. Это объясняется тем, что в стрелочном переводе классической конструкции ширина колеи изменяется резко в начале его, а затем в зоне сердечника крестовины. В этих местах при высоких скоростях возникают недопустимо большие боковые силы. Для устранения этой проблемы были разработаны стрелочные переводы пологих марок от 1/20 до 1/65, а также стрелочные переводы особых конструкций, обеспечивающих высокие скорости движения на боковой путь.

Но не только Европа и Япония пытались достигнуть все новых рекордов скорости, в России также велись разработки по высокоскоростному движению. Начиная с 60-х годов прошлого столетия и до начала 2000-х, на участке Москва-Санкт-Петербург курсировал скоростной поезд «Аврора» со скоростями свыше 160 км/ч.

Проблема развития высокоскоростного экологически чистого наземного транспорта носит общенациональный характер. Ее решение позволило бы существенно улучшить ситуацию с организацией перевозок пассажиров на основных направлениях сети железных дорог, обеспечить увеличение пассажирооборота, сократить потребность в подвижном составе и в результате поднять престиж отечественных железных дорог и государства в международном аспекте.

Разработанная в 2000 г. концепция организации скоростного и высокоскоростного движения пассажирских поездов предусматривала поэтапное повышение скоростей движения до 160-250 км/ч на существующих линиях Москва – Санкт-Петербург, Москва – Нижний Новгород и создание соответствующего подвижного состава. Россия в конце 2009 г. запустила свой первый скоростной состав. Siemens Velaro («Сапсан»), связавший две столицы, установил российский рекорд скорости на железных дорогах – 250 км/ч. Время в пути сократилось на 30 мин. Также в 2010 году была запущена линия Санкт-Петербург – Хельсинки, поезд: Alstom Pendolino

(другое название – Allegro). Время в пути сократилось на 1 час 30 минут, максимальная скорость: 220 км/ч. Развитие скоростных и высокоскоростных перевозок является стратегическим приоритетом для компании ОАО «РЖД».

До сих пор эксплуатация высокоскоростных поездов в России осуществлялась на действующих железнодорожных линиях. За это время был выявлен ряд значительных недостатков: выплески пути после прохода высокоскоростного поезда, отсутствие возможности пропуска пригородных поездов и поездов дальнего следования, большие затраты на ремонт. Поэтому вскоре было принято решение о строительстве выделенных линий. В соответствии со стратегией развития ВСМ в России принято решение о строительстве выделенных ВСМ, первой из которых станет трасса Москва-Санкт-Петербург. В перспективы развития скоростного и высокоскоростного сообщений входит направление Омск-Новосибирск. Стратегическими ориентирами для дальнейшего развития высокоскоростного движения могут являться такие направления, как продление магистрали Москва-Екатеринбург на направлении Омск-Новосибирск-Красноярск-Иркутск.

Свою эффективность скоростные магистрали доказали при следующих условиях: расстояние перевозки 400-800 км; скорость движения 160-200 км/ч; время в пути 2,5-4 часа.

Новосибирск – крупный промышленный и информационный центр, поэтому строительство скоростных магистралей здесь возможно по нескольким направлениям. Были рассмотрены возможные направления строительства выделенных линий от Новосибирска: Омск, Кемерово, Алтай, Томск, Красноярск. Проведенные исследования расстояний, пассажиропотоков, времени в пути, стоимости поездки позволили выделить перспективные направления, на которых возможно и целесообразно строительство выделенной магистрали.

Наибольшую привлекательность из всех этих направлений представляют Омск и Красноярск. Это связано с тем, что на направлениях Томск, Кемерово, Алтай большую часть пассажиропотока с железнодорожного транспорта забирает автотранспорт, так как расстояния довольно невелики, цены у автотранспорта наиболее привлекательны, частота отправления транспорта намного выше. Преимущества строительства выделенной линии: социальный эффект, сокращение времени в пути, увеличение пропускной способности существующей линии для грузовых перевозок, способствование развитию регионов в партнерстве, повышение статуса Российских железных дорог в мировом сообществе.

Для прокладки выделенной линии скоростной магистрали необходимо учитывать принципы трассирования ВСМ: трасса ВСМ должна укладываться по кратчайшему направлению между конечными пунктами; трасса ВСМ у крупных населенных пунктов должна пересекать существующие железные дороги или приближаться к ним для сокращения длины соединительных ветвей; пересечения с существующими железными дорогами, магистральными автодорогами, пешеходными переходами должны проектироваться в разных уровнях; для пропуска полевых рекомендуется использовать водопропускные сооружения (малые мосты и трубы) с необходимым увеличением их габаритов; соблюдение условий защиты от шума и вибрации.

Значения руководящего уклона при строительстве ВСМ принимаются в диапазоне 12-30 ‰. По критерию минимальных строительных затрат наиболее выгодным является уклон в 22-24 ‰. Смежные элементы продольного профиля следует сопрягать вертикальными круговыми кривыми радиусом 40 км и более. Размещение отдельных пунктов на ВСМ определяются требованиями по обеспечению обслуживания пассажиров и работ по текущему содержанию и ремонту объектов

инфраструктуры. Для нужд строительства и эксплуатации ВСМ должно предусматриваться строительство соединительных линий, связывающих станции на ВСМ со станциями действующих железных дорог. Конструкция земляного полотна должна включать в себя двойной защитный слой. Предусматриваются дополнительные мероприятия по укреплению откосов, обочин насыпей, бермы, водоотводных канав.

Прокладка вариантов трассы ВСМ на направлении Новосибирск-Омск выполнена с использованием данных аэрокосмической съемки в программе САС-Планета (рисунок 1).

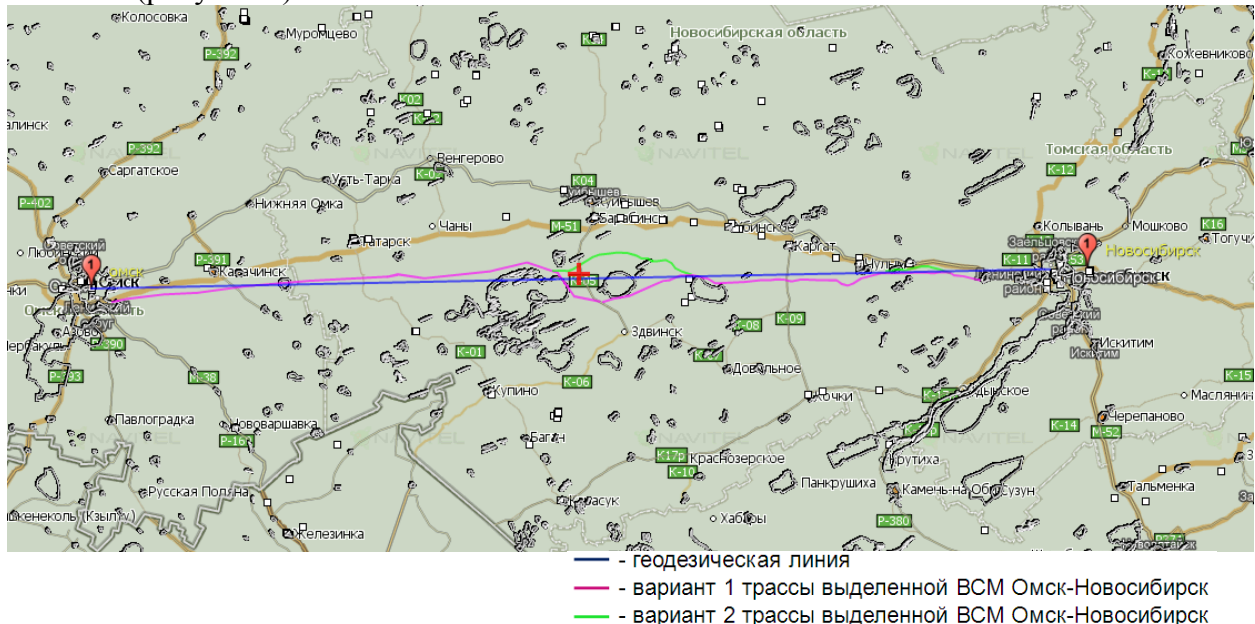


Рисунок 1 – Варианты прокладки выделенной ВСМ Омск-Новосибирск

Проанализирована возможность укладки трассы с использованием данных аэрокосмической съемки в программе САС-Планета. Расстояние между Новосибирском и Омском по геодезической линии составляет 638 км. Длина существующей железнодорожной трассы 700 км, она проходит через крупные населенные пункты.

Остановка высокоскоростных поездов на промежуточных пунктах не предусматривается, поэтому выделенную линию необходимо прокладывать по кратчайшему расстоянию. Рельеф по этому направлению – равнинный, руководящий уклон принимается 30 ‰. Отклонения линии для обхода высотных препятствий не требуется. Прокладке трассы по геодезической линии препятствует большое количество водоемов и некоторые населенные пункты.

В процессе прокладки выбраны территории для строительства пассажирских станций для выделенной линии ВСМ в Омске и Новосибирске, определены точки обхода контурных препятствий (озер, населенных пунктов), места пересечения рек, существующих железных и автодорог, намечены пункты отстоя техники. Рассмотрено два варианта трассы, выбран вариант с меньшим количеством обратных кривых. Коэффициент развития трассы равен 1,02. Определено общее количество искусственных сооружений –191.

Во всем мире, и в частности в России, пассажирские перевозки по железнодорожному транспорту являются убыточными, поэтому расходы на них традиционно берет на себя государство, которое является заказчиком социальных перевозок. Но отказаться совсем от пассажирских перевозок никак нельзя, поскольку это важно с социальной точки зрения, с точки зрения развития отдельных субъектов государства в области транспорта.