



Европейская экономическая комиссия**Комитет по внутреннему транспорту****Рабочая группа по железнодорожному транспорту****Семьдесят первая сессия**

Женева, 27–29 ноября 2017 года

Пункт 8 предварительной повестки дня

Генеральный план для высокоскоростных поездов**Резюме генерального плана****Представлено консультантом по проекту генерального плана
ТЕЖ для высокоскоростных поездов****I. Справочная информация**

1. Руководящий комитет ТЕЖ просил подготовить соответствующий генеральный план ТЕЖ для высокоскоростных поездов. Этот проект был завершен в сентябре 2017 года. В настоящем документе приводится краткая информация о генеральном плане в целях его обсуждения.

II. Введение и история вопроса

2. В начале исследования приводятся определения высокоскоростных железных дорог, принятые в Европейском союзе (ЕС), обзор отдельных рабочих этапов и результаты исследования, после чего кратко излагаются общие сведения, касающиеся истории железных дорог и повышения скорости железнодорожного движения с течением времени. В другом историческом обзоре высказываются соображения по поводу политики ЕС в вопросах железнодорожной инфраструктуры, Трансевропейской транспортной сети (ТЕС-Т) и ее пересмотров, общеевропейских коридоров, оценки потребностей в транспортной инфраструктуре (процесс ТИНА), недавнего пересмотра политики ТЕС и соответствующих финансово-кредитных инструментов, в частности Фонда соединения Европы (ФСЕ), в том числе его условий финансирования. В конце этого раздела излагаются некоторые общие технические аспекты высокоскоростного железнодорожного транспорта.



III. Преимущества, стратегические соображения, передовая практика и статус высокоскоростного транспорта

3. Хотя преимущества высокоскоростного движения, т.е. значительная экономия времени, очевидны, все же оно оказывает существенное воздействие на пространство. В настоящее время короткая продолжительность поездки фактически сжимает имеющееся пространство, что приводит к повышению привлекательности затронутых этим явлением районов в качестве местоположения объектов экономической деятельности. Помимо экономических преимуществ, это представляет собой во многих случаях одну из актуальных причин для вложения средств в высокоскоростной транспорт. Это воздействие можно проиллюстрировать на примере Коралмской железной дороги в Австрии Грац – Клагенфурт, которая представляет собой новую высокоскоростную железнодорожную связь, устраняющую пробел между этими двумя городами.
4. На европейском уровне можно провести различие между моноцентрическими странами, такими как, например, Франция или Венгрия, и полицентрическими странами, такими как Германия, Италия, Польша и Чехия. Если в полицентрических странах скорости на радиальных высокоскоростных линиях могут быть настолько высокими, насколько это возможно в силу технических, эксплуатационных и экономических факторов, то в полицентрических странах в этом случае следует учитывать эффект сети, главным образом посредством введения в практику комплексных расписаний, составленных по принципу синхронизации времени, которые означают, что скорости выбираются настолько высокими, насколько это необходимо для соблюдения таких комплексных расписаний.
5. Примеры во Франции и других крупных странах свидетельствуют о том, что экономия времени за счет высокой скорости достаточно существенна для того, чтобы переключиться с автомобильного и воздушного транспорта на железнодорожный, а иногда и вовсе отказаться от воздушного транспорта. Сокращение выбросов в результате сжигания ископаемых видов топлива оказывает весьма благоприятное воздействие на климат и окружающую среду. В зависимости от выбранных уровней скорости высокоскоростные поезда являются вполне конкурентоспособными по сравнению с автомобильным транспортом на расстояниях свыше 100–200 км и с воздушным транспортом – на расстояниях 800–1 000 км. Один из проектов в Российской Федерации может отодвинуть этот порог до примерно 1 500 км.
6. Сокращение продолжительности рейсов может привести к формированию новой схемы поведения в случае ежедневных маятниковых перевозок на расстоянии 200 км и далее.
7. Кроме того, нельзя не учитывать и фактор повышения безопасности, поскольку железнодорожный транспорт, как правило, безопаснее чем автотранспорт в 10 раз, а то и более.
8. Единственный недостаток железнодорожного транспорта, включая высокую скорость, – это производимый им шум. Этот недостаток можно ослабить или исключить с помощью соответствующих мер защиты, например, стенок или туннелей, сооружение которых хотя и обходится дорого, все же оправдывается за счет прогресса в технологии снижения шума в транспортных средствах.
9. Все эти преимущества высокоскоростного железнодорожного транспорта являются основанием для принятия стратегических решений по реализации на практике конкретных проектов, главным образом вдоль важнейших коридоров и связывающих в основном крупные городские агломерации. Вместе с тем во многих случаях приемлем даже и более низкий спрос на перевозки, если цель состоит в активизации регионального развития.

10. Движение на скоростях 200 км/ч сопряжено с целым рядом эффектов, которые следует принимать во внимание при проектировании и оборудовании высокоскоростного подвижного железнодорожного состава: сопротивление и динамическое давление воздуха – актуальные вопросы, которые в случае такого высокоскоростного подвижного железнодорожного состава нуждаются в специальных технических решениях. Результатом этого решения должны быть соответствующие динамические формы. Кроме того, путевая сигнализация будет видна недостаточно, что скажется на безопасности эксплуатации. По этой причине самым современным методом безопасной эксплуатации на высоких скоростях является бортовая сигнализация. ЕС координирует и поддерживает реализацию на практике Европейской системы контроля за движением поездов наряду с системой ГСМ-Р, образующей Европейскую систему управления железнодорожным движением (ЕРТМС).

11. В данном исследовании дается обзор высокоскоростного подвижного железнодорожного состава, в котором проводится сопоставление типовых базовых конструкций, т.е. поезда на локомотивной тяге по сравнению с поездами с опорно-осевой тягой будь то с двумя отдельными тележками на вагон или с тележками Якобса. В этом описании также рассматриваются варианты поездов с активной или пассивной системой наклона кузова.

12. В исследовании содержится описание существующих высокоскоростных линий в Австрии, Германии, Испании, Италии и Франции. Они служат основой для реализации соответствующих проектов в странах ТЕЖ, таких как «Рейл Балтика», «Центральная железнодорожная магистраль» и отложенный проект «Дабл Y» в Польше, чешские проекты, главным образом «Ориент-ИстМед» и коридор «Балтика–Адриатика», а также проекты в Венгрии, Греции, Сербии, Словакии, Словении и Хорватии. Есть крупные проекты, которые уже отчасти реализованы, в Российской Федерации, например, проект действующей высокоскоростной железнодорожной линии Москва – Санкт-Петербург со строительством параллельной новой и еще более скоростной линии и проекты линий Москва – Ростов-на-Дону – Адлер и Москва – Нижний Новгород – Казань – Екатеринбург. И наконец, действуют также высокоскоростные линии в Турции, например новая линия Анкара – Полатли – Эскизегир – Стамбул.

13. В случае высокоскоростных линий в странах ТЕЖ самым важным законодательным актом ЕС является Регламент ТЕС-Т 1315/2013 вместе с Исполнительным регламентом ФСЕ 1316/2013 и Техническими спецификациями по эксплуатационной совместимости (ТСЭС). Приложение 1 к Регламенту ТЕС-Т содержит комплект карт, которые определяют все и основные сети. На этих картах также указываются связи, на которых есть или планируются высокоскоростные участки. Кроме того, есть четыре «железнодорожных пакета», которые содержат ряд положений, имеющих отношение к высокоскоростному движению.

IV. Обзор соответствующих работ, инициатив и исследований

14. Работа по сбору исследований имела целью охватить всю сферу высокоскоростного железнодорожного транспорта, в частности социально-экономические преимущества и политический контекст, технические аспекты планирования, строительства, эксплуатации и технического содержания, геометрические характеристики пути и практический опыт, а также расходы на реализацию и эксплуатацию. Эти исследования изложены в зависимости от их актуальности и сферы охвата. По этой причине часть, посвященная Международному союзу железных дорог (МСЖД), «Справочник по реализации системы высокоскоростных железных дорог», является наиболее полной.

15. Большой раздел посвящен техническим трудностям. В нем рассматриваются и разъясняются особенности всех компонентов высокоскоростной инфра-

структуры, начиная с технических параметров инфраструктуры, таких как радиусы закруглений, уклоны, наклоны и их недостаточность на поворотах, переходных кривых, таких как клотоиды, параметры верхнего строения пути (балласт, шпалы и рельсы), система электропитания, включая контактную сеть и пантографы, и заканчивая системой сигнализации. Некоторые пункты посвящены комплексным проблемам эксплуатационно-технического обслуживания, абразивного износа, допусков и интервалов подбивки. И наконец, есть раздел, в котором рассматриваются эксплуатационно-технические аспекты и пропускная способность с учетом того факта, что смешанный режим высокоскоростного и обычного движения является причиной снижения пропускной способности данной железнодорожной линии.

16. Особое значение в случае высокоскоростных линий имеет обеспечение надлежащих технических параметров. Для стран – членов ЕС наиболее актуальные в этом смысле правила содержатся в «Технических спецификациях по эксплуатационной совместимости» (ТСЭС). Эти спецификации разрабатывались и согласовывались на протяжении 20 лет, в течение которых объединялись первоначально разрозненные предписания для традиционного и высокоскоростного железнодорожного транспорта. ТСЭС охватывает все элементы железнодорожной системы, а именно: инфраструктуру, подвижной состав, энергопитание и сигнализацию. В случае некоторых конкретных примеров, ТСЭС сравниваются с национальными законами, в частности с российскими стандартами, регламентирующими высокоскоростной железнодорожный транспорт. Хотя они и не являются обязательными, все же странам, не являющимся членами ТЕЖ, рекомендуется применять их при пересечении внешних границ ЕС в целях обеспечения полной эксплуатационной совместимости, для того чтобы быть готовыми в будущем к возможному присоединению к ЕС. Использование национальных стандартов, наряду с ТСЭС, может служить дополнением к конструктивным параметрам высокоскоростного железнодорожного транспорта, например, в том случае, если они предусматривают более высокий уровень защиты окружающей среды или снижения шумности либо в случае вспомогательных компонентов.

17. Раздел, посвященный предварительным и рабочим технико-экономическим обоснованиям и исследованиям увязки, включает описание крупномасштабного проекта высокоскоростной железной дороги в Австрии с изложением поэтапного процесса принятия решений, вследствие которого была оставлена только вышеупомянутая Коралмская железнодорожная магистраль, по которой показан процесс оптимизации увязки. Другие технико-экономические обоснования включают проект «Рейл Балтика», который относится к разряду проектов высокоскоростного железнодорожного транспорта МСЖД со стандартной шириной колеи, связывающего, по меньшей мере частично, Таллин с северным районом Польши, а также технико-экономическое обоснование модернизации участка действующего коридора «Ориент-ИстМед» (прежний общеевропейский коридор IV) между чешско-словацкой (Куты) границей, идущего через Братиславу до словацко-венгерской (Штурово) границы. С учетом результатов этого обследования было принято решение произвести модернизацию большей части этого участка, доведя скорость движения до 200 км/ч.

18. В конце исследования сведены воедино и рассматриваются расходы на строительство и эксплуатационно-техническое обслуживание, графики работ по реализации и кредитно-финансовые механизмы проектов высокоскоростного железнодорожного транспорта. Это показывает, что расходы на строительство варьируются в чрезвычайно широких пределах в зависимости от морфологии и фактического использования земли и, естественно, от экономического уровня соответствующей страны. Диапазон изменений расходов на эксплуатационно-техническое обслуживание различается в меньшей степени. Он зависит от типа верхнего строения, в частности от радиусов закруглений и возвышений железнодорожного пути.

19. В большинстве случаев страны ТЕЖ, которые также являются государствами – членами ЕС, – это сопредельные страны. В соответствии с бюджетом ФСЕ они также имеют право на получение 85% средств на совместное финансирование железнодорожных проектов, в том числе высокоскоростных.

V. Методология и данные

20. Поскольку значительная часть этого исследования посвящена сбору информации, исследованиям, законодательству и планируемым и осуществляемым линиям и проектам высокоскоростных перевозок, она как раз и является центральным компонентом исследования. Он охватывает расчет потенциального спроса на перевозки, который зачастую и является основной причиной реализации высокоскоростных линий.

21. Используемая здесь методология строится на принципе тяготения, который заложен в законе передвижения, выведенном Лиллом в 1891 году: спрос на перевозки между двумя городами прямо пропорционален численности их жителей и обратно пропорционален приблизительно квадратному корню расстояния между ними. Фактически, наиболее точный результат получается, когда показатель степени равен 1,7, однако для больших стран с крупными городами, расположенными на большом расстоянии, более подходящим показателем, который допускает приемлемость для пассажиров более протяженных маршрутов, будет 1,5 или 1,6. Если абстрагироваться от более или менее постоянного коэффициента (соответствующего ускорению свободного падения в формуле Ньютона) и принять его равным единице, то в результате расчета получится не действительное число пассажиров, а лишь некоторое условное число относительного объема спроса на перевозки по рассматриваемым железнодорожным участкам.

22. Учет фактора экономики и любого текущего развития в отдельных странах, что также оказывает непосредственное воздействие на потенциал реального спроса, дает гравитационные «взвешенные» коэффициенты, которые можно получить на основе доли ВВП на душу населения в случае той или иной страны за конкретный период времени (2015, 2030 и 2050 год) на основе среднего показателя ВВП на душу населения в ЕС. Прогноз строится на текущих темпах роста, которые экстраполируются на 2030 или 2050 год на основе сценария более высокого роста (неизменные темпы роста до 2030 года, затем темпы роста, сниженные на 50% до 2050 года) и на основе сценария более низкого роста (половина темпов роста до 2030 года и затем полное отсутствие роста). Эта процедура в какой-то мере соответствует динамике долгосрочного прогноза в Чехии.

23. Преимущество этой методологии состоит в том, что использовать в данном случае можно только ограниченные по количеству и легкодоступные данные. Вместе с тем легкодоступные данные имеются только по жителям, которые проживают в административной черте городов, но не по тем, которые проживают в пределах всей агломерации в целом. Использование этих данных может привести к аналогичному искажению результатов расчета, поэтому при сопоставлении погрешность не должна быть слишком большой. Аналогичным образом, в случае расстояний между транспортными узлами следует во всех случаях использовать непосредственные расстояния.

24. Эта методология применяется в двух примерах: действующая высокоскоростная линия Вена – Линц и частично действующая, которая в дальнейшем станет непрерывной высокоскоростной линией Линц – Зальцбург. Пропускная способность линии Вена – Линц, которая примерно в два раза выше линии Линц – Зальцбург, подтверждает правомерность принятой расстановки приоритетов.

VI. Результаты, оценка, выводы и рекомендации

25. В качестве первого шага вышеупомянутую методологию можно применить в качестве своего рода комплекса «исходных связей», т.е. существующих высокоскоростных линий, главным образом в Западной Европе, Российской Федерации и Турции. Полученные результаты можно использовать в качестве исходных значений на том основании, что их можно рассматривать как минимальные требования, необходимые для инвестиций в высокоскоростные железнодорожные линии.

26. После этого производятся расчеты приблизительно по 80 различным участкам, которые охватывают большую часть района ТЕЖ, но сосредоточены на основных международных коридорах. Полученные результаты отображаются на пяти картах, показывающих нынешний потенциальный спрос в перевозках, и в двух прогнозах в соответствии с двумя сценариями, что создает хорошее впечатление, позволяющее увидеть приоритеты, которые могут возникнуть в будущем. В качестве одного из примеров надлежащей практики выделена стратегия развития высокоскоростных линий в Турции.

27. Далее следует раздел, посвященный оценке проектов. В начале приводится некоторый принципиальный анализ, например, различий между стратегическим и проектным уровнем, ограничений и правил представления результатов в денежном выражении, и соображения по поводу различных уровней оценки (на уровне оператора, инфраструктуры и государственного ведомства). Далее сопоставляются различные методы оценки, такие как анализ воздействия, анализ с учетом многих критериев и анализ затрат и выгод. В порядке иллюстрации последнего метода приводится подробное описание двух примеров: расширенный анализ затрат и выгод, разработанный Австрийскими железными дорогами (ÖBB) и другими компаниями, в целях включения фактора социально-экономического воздействия, обусловленного улучшением доступности на уровне региона, и более простой метод NIVA, используемый в Швейцарии. В этом разделе показана программа «Excel», используемая в случае метода NIVA, и дается оценка словацкого участка коридора «Ориент-ИстМед», сделанная в ходе вышеупомянутого технико-экономического обоснования. К этому обоснованию прилагается также указанная выше программа «Excel».
