

УДК 656.613

## ЛОГИСТИКА ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК В КРУПНОМ ГОРОДЕ И АГЛОМЕРАЦИИ

Шабарова Э.В.

## LOGISTICS PASSENGER TRAFFIC IN LARGE CITIES AND AGGLOMERATIONS

Shabarova E.V.

*Рассмотрены основные моменты методологии проектирования комплексных транспортных систем (КТС) крупных городов и агломераций и трансформации их в системы транспортно-логистического обслуживания (ТЛС). Положения методологии иллюстрируются на примере проектирования комплексной схемы транспорта Сочи-2014 и Сочи-2030 в различных ФЦП и Генплана агломерации Большой Сочи. Особое значение уделено инновационным видам рельсового транспорта ГСЖД, ЛЖД и ЗЖД и обоснованию интермодальных транспортных коридоров.*

**Ключевые слова:** КТС, ТЛС, логистика, методология проектирования, ГСЖД, ЛЖД, ЗЖД.

**Введение.** О социально-экономической значимости пассажирских перевозок в условиях глобализации. Если проблемы не решать, то они превращаются в противоречия. Для решения проблемы городского транспорта и пассажирской логистики необходимо понять важность проблемы и установить перечень аспектов ее решения, четко сформулировать задачи и функции. Для этого необходимы новые стратегия, методы и прозрачная технология проектирования, требующие селекции идей и людей, способных решать задачи и проблемы.

Логистика пассажирских перевозок должна опираться на развитую, гибкую и адекватную реальной ситуации транспортную инфраструктуру, включающую:

1. Сеть рельсового транспорта для всех видов сообщений, в т.ч. для прямых сообщений «город - аэропорт».

2. Сеть автомобильных дорог и участков интермодальных транспортных коридоров.

3. Сеть общественного пассажирского транспорта.

4. Дифференцированную сеть грузового транспорта.

К основным задачам проектируемой системы пассажирского транспорта относится: достижение

транспортной доступности, удовлетворение спроса на транспортные услуги в нужное время и в нужном месте, обеспечение комфорта проживания в городе (экология) и удобство поездок пассажиров. Для обеспечения требуемого уровня обслуживания пассажиров всех видов сообщений (см. рис.1) необходима инновационная транспортно-логистическая система с главным звеном ее – транспортно-логистическим центром (ТЛЦ) для организации и управления грузовыми и пассажирскими перевозками.

Предлагаемые рекомендации проиллюстрированы (*курсивом*) на примере последних проектных работ автора по транспортной концепции Сочи-2014 и Сочи-2030.

### 1. ТРАНСПОРТНАЯ ПРОБЛЕМА И ВИДЫ ГОРОДСКОГО ТРАНСПОРТА

#### 1.1. Аспекты транспортной проблемы в городах и агломерациях

К основным аспектам транспортной проблемы в городах можно отнести следующие:

- Численность городского населения (города: малые, средние, большие, мегаполисы, города-спутники, агломерации) и неуправляемый рост их.

- Территория города (площадь, этажность и плотность застройки, диаметр мест расселения труда и размещения культурно-бытовых объектов, трудовая миграция по зонам от 20-40км, 50-60км или 45мин., сейчас - более 100км или 2 часа времени на трудовые поездки).

- Пешеходная (300-500м) и транспортная доступность (500-800-1000м).

- Автомобилизация (фактическая и на перспективу более 500 авто/1000жит.), места хранения и парковки, перехватывающие стоянки и ТПУ (транспортно-пересадочные узлы).

- УДМС (управление дорожно-магистральной сетью) и ее дифференциация: участки транспортных коридоров, КАДы и

скоростные диаметры (транспортные магистрали), объездные автодороги, магистрали регионального и агломерационного значения, магистрали общегородского и районного значения, внутриквартальные проезды, специальные магистрали (грузовые), обособленные городские дороги и улицы (для рельсового транспорта), пешеходные улицы и аллеи, искусственные сооружения в городе (путепроводы,

автомобильные развязки-эстакады, туннели, пешеходные переходы в разных уровнях, лифты и бегущие дорожки). Выделенные 4 категории дорог составляют костяк транспортной инфраструктуры Сочи-2014-2030.

Лучшим и лаконичным способом отражения большинства аспектов транспортной проблемы является представленный на Петербургском форуме в 2012г. г-ном Ж.А. Жако (рис.2.).

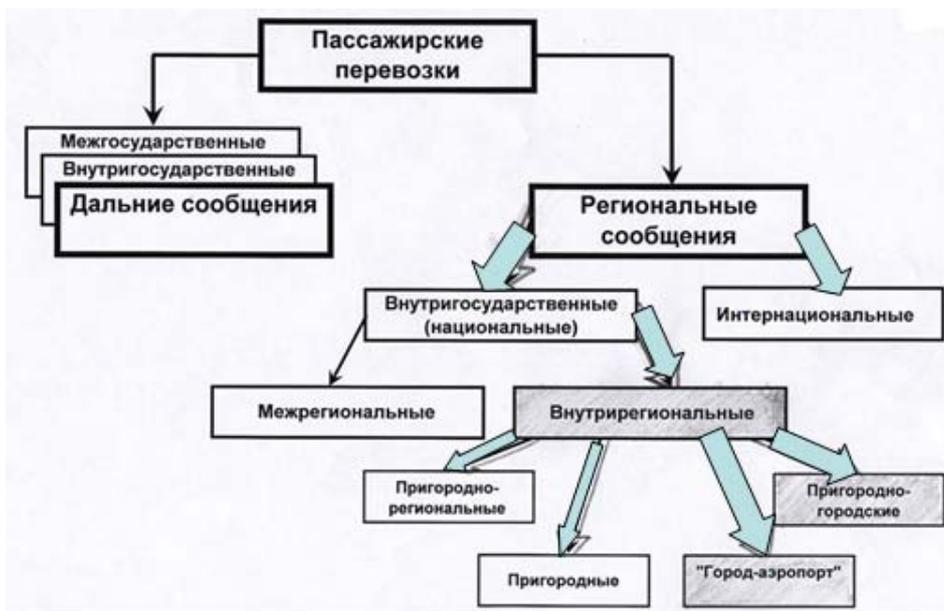


Рис.1. Структура пассажироперевозок в городе и агломерации по видам сообщений



Рис.2.Сценарий транспортного коллапса в городах

**1.2. Регламентирующие направления и документы по транспорту**

При решении транспортной проблемы в крупном российском городе или агломерации, кроме проведения текущих мероприятий,

необходимо учитывать основные направления и тенденции в развитых странах мира, имеющих опережающий опыт решения в своих странах. Это позволит имплементировать европейский опыт и технологии в российскую практику. Новые направления развития европейского транспорта отражены в **Стратегии развития транспорта (на 2020, 2030, 2050гг. – так назыв. White Paper от 28.03.11)**. К основным положениям по теме публикации относятся:

- **снижение пробок** (простой грузов и пассажиров - 4,2 млрд часов в год, потери 87,2 млрд долл), в т.ч. за счет глобальной навигационной системы **Galileo, GSM, ГЛОНАСС**;

- **снижение доли в 2 раза к 2030г.** использования личного автотранспорта в городах и полный отказ от них к 2050г.;

- **перевод 30%** автомобильного грузового движения к 2030г. на другие виды транспорта (железнодорожный, водный), к 2050г. – более **50%**;

- **увеличение протяженности скоростных железных дорог к 2030г. в 3 раза, к 2050г.** - создание европейской системы ВСЖД;

- **обеспечение прямой железнодорожной связью** морских портов и терминалов, **аэропортов**;

- **создание инфраструктуры** по объему спроса, предоставлению и оплате транспортных услуг;

- **экология** - сегодня сжигается впустую 8,1 млн т топлива -22% всех выбросов CO<sub>2</sub>.

Из короткого перечня можно сделать вывод о **постепенном переводе перевозок, в первую очередь пассажирских, на рельсовые виды транспорта**, что отвечает тенденциям времени – наступившему **ренессансу железнодорожного транспорта**, способному решить транспортную проблему в городах и агломерациях. Способов инновационной модернизации железных дорог в городе много. Для России, из анализа опыта зарубежных городов, сегодня актуальными являются:

- организация системы внеуличного городского транспорта на базе существующих участков в виде городской скоростной железной дороги **ГСЖД** (типа **S-Bahn**) и **ЛЖД** (легкой железной дороги);

- прямого скоростного и беспересадочного сообщения «город-аэропорт» также с максимальным использованием существующей инфраструктуры (в т.ч. подъездных путей к аэропортам для обеспечения их авиакеросином и ГСМ и доставки грузов), нового строительства и др.

### **1.3. Транспортные системы в городах и агломерациях**

Без развитой инфраструктуры нельзя решить транспортную проблему, внедрить пассажирскую логистику как реальный механизм создания **ИТС** (интеллектуальной транспортной системы) и ликвидировать транспортный коллапс в городах и

агломерациях. Но в России распространено ошибочное мнение о «сиюминутном» решении пробок и проблемы в целом, а потому распространен ошибочный подход к решению – ориентация на улично-дорожную сеть, играющую роль каркаса. Никто не отрицает важности роли магистральной автодорожной сети. Но надо помнить 2 момента:

- - новое дорожное строительство «провоцирует» приток автомобилей (в первую очередь легковых), увеличивает интенсивность движения и повторяет снова **«чёртов круг»**,

- - новое дорожное строительство кардинально и конечно меняет структуру города на урбанизированную, дискомфортную для человека, и резко ухудшает экологию.

Выйти из этой ситуации можно только 2 способами:

**1 способ** – приоритет общественного транспорта на базе интегрированной системы на **макро** - (ж/д, авто, водный, авиа) и **микроуровнях** (городская скоростная железная дорога, метрополитен, скоростной и традиционный трамвай, троллейбус, автобус, автомобиль, все виды маршрутного транспорта, авиа) во всех видах сообщений;

**2 способ** - соблюдение в транспортном обслуживании принципа «богу - богово и кесарю - кесарево», т.е. четкое разделение транспорта, дифференциация перевозочных функций и пассажиров по мощности и дальности потоков, по территориальному размещению и частоте возникновения потоков.

Главным здесь является **не противопоставление** рельсового транспорта автомобильному и их **взаимоисключающая конкуренция**, а совместный **тандем** их взаимодействия - **кооперенц**, т.е. разумная конкуренция на основе кооперации, которую немцы успешно используют с 2000г.

Помимо традиционной, по сути мировой, классификации видов транспорта в 2008г. появилась упрощенная **европейская классификация рельсового транспорта** (на базе анализа 100 крупнейших городов континента). Она дает некоторое представление о видах, названии и их распространении, подчеркивает значимость рельсового транспорта в современных условиях рыночно-глобальной экономики и транспортных пробок в городах.

Но она условна и лаконична.

**1. Система с использованием резиновых колес.** Франция - 5, Италия - 4, Голландия - 1, всего 10 систем. **Производители:** Bombardier, Irisbus, Lohr, Phileas. Провозная способность – 0,8 - 3 и 7 тыс. пасс/час

**2. Система рельсового транспорта – трамвай.** Франция - 19, Италия - 9, Германия - 2, Испания - 5, Швейцария - 1, Португалия - 2, в других странах - 3, всего 41 система. **Производители:** Alstom, Ansaldo, Bombardier, Caf, Siemens. Провозная способность – 3 тыс. пасс/час, мах – менее 10 тыс. пасс/час

**3. Система низкопольного рельсового транспорта – ЛРТ** (ошибочно расшифровывается – трамвай). Франция-2, Германия-7, Испания-2, Великобритания-5, Голландия-3, всего 19 систем. **Производители:** Alstom, Ansaldo, Bombardier, Caf, Siemens. Провозная способность – 3 тыс. пасс/час, мах - менее 10 тыс. пасс/час

**4. Система монорельсового транспорта.** Германия-2, другие-2, всего 5 систем. **Производители:** Bombardier, Indamin, Hitachi, Siemen. Провозная способность – не определена

**5. Рельсовые системы облегченного типа – АРМ** (ошибочно – легкое метро). Франция-8, Италия-7, Германия-2, Испания-3, Швейцария-1, Дания-1, другие-1, всего 23 системы. **Производители:** Alstom, Ansaldo, Bombardier, Firema, Siemens, Sofe. Провозная способность – 10-15 тыс. пасс/час, мах - 40 тыс. пасс/час.

Перечисленные системы полностью удовлетворяют требованиям пассажиров к современному транспортному обслуживанию – скорость, безопасность, регулярность, комфортность, условия для работы с Интернетом и ПК во время поездок. Немаловажной для делового человека сегодня является возможность добротнo покушать во время поездок. Но главным преимуществом рельсового транспорта является скорость.

## **2. СКОРОСТНОЙ РЕЛЬСОВЫЙ ПАССАЖИРСКИЙ ТРАНСПОРТ**

К существующим видам скоростного рельсового транспорта относятся: магистральная железная дорога (ГСЖД), городская скоростная железная дорога (ЛЖД), легкая железная дорога (ЛЖД), зубчатая железная дорога (ЗЖД или ГЗЖД), метрополитен, скоростной и обычный (традиционный) трамвай, низкопольный трамвай. Ниже рассмотрены только те виды, которые не развиты в России, но актуальны для решения транспортной проблемы в городах России.

### **2.1. Городская скоростная железная дорога (ГСЖД)**

Сегодня термин **ГСЖД (S-Bahn)** повсеместно (более, чем в 150 городах различных стран мира) означает **пассажирский внеуличный общественный скоростной транспорт в крупных городах и агломерациях** (на обывательском языке - **городские электрички**). **ГСЖД (S-Bahn)** обеспечивает как внутригородские, так и пригородно-городские перевозки (см. рис 3.).

**ГСЖД (S-Bahn)** обладает:

- всеми (преимущественно) признаками и чертами железнодорожного транспорта с

движением поездов на совмещенном или обособленном полотне;

- низким (дешевым, по сравнению с другими видами городского транспорта, например, метрополитеном), благоприятным льготным (в т.ч. абонементным) проездным тарифом в целом по сети и по отдельным маршрутам;

- своим, как правило подвижным составом, с большим ускорением и скоростью, с возможностью быстрого пассажирообмена на остановочных платформах в сравнительно короткое время, с удобной планировкой салона.

#### **ГСЖД (S-Bahn) присущи:**

- жесткий график движения и постоянная схема маршрутизации;

- большая плотность и частота движения поездов (с интервалом следования в часы пик не реже 10-20 мин).

Система **ГСЖД (S-Bahn)** занимает среднее положение между традиционной железной дорогой и метрополитеном (**U-Bahn**) в большей степени функционально приближаясь к метро. Общеизвестно, что метрополитен построен в 1863г. в Лондоне как столичная железная дорога. Его нужно рассматривать как частный случай железных дорог для выполнения специальных массовых внутригородских пассажироперевозок на сравнительно короткие (по сравнению с пригородными перевозками) расстояния в пределах фактического радиуса городской застройки, не выходя за городскую черту. Поэтому обеим системам присущи следующие общие и одинаковые черты и функции, обусловленные историко-генетическим развитием и организацией обособленных систем на инфраструктуре магистрального железнодорожного транспорта:

- 1 – конструкция станционно-путевого хозяйства;

- 2 - скорость: техническая, эксплуатационная, сообщения;

- 3 – схемы организации движения и устройства СЦБ;

- 4 – наличие обособленных путей, в т.ч. эстакадных и туннельных участков;

- 5 – принципы устройства и организации станций, назначаемая величина среднего перегона;

- 6 – приемы построения графиков движения и формирования поездных единиц;

- 7 – частичное распространение в обеих системах одинакового способа электропитания от 3-его контактного рельса.

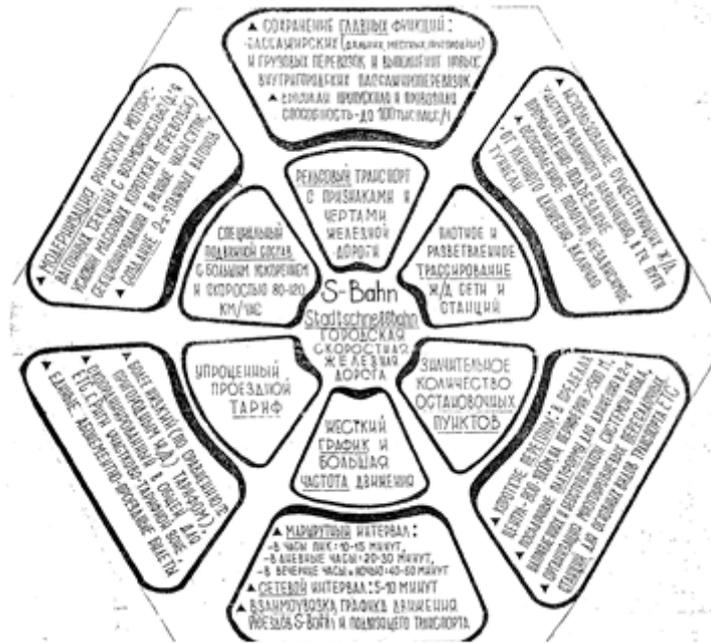


Рис.3. Основные параметры формирования ГСЖД (S-Bahn) на базе существующих железнодорожных участков в городе

Но есть и отличия этих систем по следующим факторам – признакам:

**1. Степень дифференциации по отношению к земной поверхности:**

- сооружение ГСЖД (S-Bahn) ориентируется на наземные и реже на надземные участки. Туннельные участки – исключение, в случае необходимости сквозного диаметра под центром города (Мюнхен, Цюрих, в бывш. Кёнигсберге и др.);

- сооружение метрополитена (U-Bahn), наоборот, предполагает максимальное подземное трассирование участков в туннелях (Лондон и все постсоветские города).

**2. Характер выполняемых перевозочных функций:**

- система ГСЖД (S-Bahn) собирает и распределяет пассажиропотоки в пригородной, в близлежащих агломерационной и региональной (в т.ч. сельскохозяйственной) зонах. Система может беспересадочно (в большей степени) доставлять пассажиров в рассеянные по территории города центры притяжения и фокусы интересов, одновременно обслуживая мощные внутригородские пассажиропотоки везде и на всех участках, где это возможно. Именно эти функциональные возможности отличают их от метрополитена;

- метрополитен (U-Bahn), наоборот, обслуживает на очень плотной сети только внутригородские потоки с дальнейшей пересадкой пассажиров. Редкое исключение (в зарубежных городах) - выход отдельных «вылетных» линий метро за пределы города. Именно этим фактором можно объяснить

путаницу в определении самих систем - ГСЖД (S-Bahn) и (U-Bahn);

**3. Система электроснабжения и электропитания:**

- постоянный или переменный ток;
- контактная сеть с пантографами или 3-ий контактный рельс.

**4. Подвижной состав:**

- система ГСЖД (S-Bahn) на первом этапе реализации, как правило, повсеместно использует существующий подвижной состав пригородных поездов (электричек), а за рубежом даже 2-этажных региональных вагонов;

- метрополитен (U-Bahn), наоборот, с самого начала использует специально созданный и построенный подвижной состав вагонов со специфической планировкой салона, отличной от вагонов электричек и ГСЖД по площади и количеству мест для стояния.

Эти отличительные особенности ГСЖД и метрополитена в наибольшей степени отвечали (в 2007-2008гг.) требованиям создавшейся транспортной ситуации в Большом Сочи в пользу организации системы ГСЖД–Сочи, а не метрополитена в условиях:

*во-первых*, жестко ограниченных сроков строительства (проведение Олимпиады в 2014),

*во-вторых*, использования наработанных российских методов строительства и оборудования, *в-третьих*, наличия профессиональных кадров железнодорожников и отлаженных технологических приемов организации движения,

*в-четвертых*, необходимости экономного расхода выделенных государственных и частных денежно – финансовых средств.

Лучшими примерами современных поездов для пригородно–городского движения по их техническим характеристикам являются поезда **S-Bahn** (включая поезда прямого сообщения *город - аэропорт*) в Швейцарии (важные узлы вагонов продублированы), Австрии (невысокая стоимость вагонов) и Германии (лучшее

электрооборудование, практицизм и прагматизм эксплуатации).

Первые проекты обоснования системы **ГСЖД** на бывшем советском пространстве были разработаны автором в 1975, 1991 и в рабочей документации в 1993гг. (рис.4). Но, к сожалению, проекты не реализованы, хотя в 2007г. снова вернулись к этой идее. Но не случилось.



Рис.4. S-Bahn – Riga (проекты 1975, 1991, 1993гг.) участками ГСЖД в аэропорты Спилве, Румбула, Скулте

В проектируемой системе **ГСЖД–СОЧИ** (см. рис.5) были заложены на стадии концепции (в т.ч. в Генплане) следующие характеристики:

1. Обширное и исторически разветвленное трассирование сети, обусловленное максимальным использованием существующих железнодорожных участков различного назначения.

2. Использование на первом этапе реализации существующего, но модернизированного участка Туапсе – Сочи – Адлер – Веселое для совмещенного движения.

3. Организация 6 маршрутов **ГСЖД–СОЧИ** (по 3 на равнине и в горы) и дополнительных маршрутов по **сквозному маятниковому олимпийскому диаметру Центральный вокзал Сочи – о.п.Веселое**.

4. Обособленное дифференцированное полотно, независимое от уличного наземного транспорта, с посадочными платформами в одном уровне (высокими или низкими), с организацией движения в 2-х направлениях и с бесступенчатой системой входа и выхода пассажиров на платформу, в вагон и из него.

5. Жесткий (такт) график движения с 60 - , 30 - , 20 - , 15 - и 10 - минутным маршрутным интервалом следования поездов. Минимальный интервал в час пик и при форс-мажоре сокращается до 5-7 мин.

6. Высокая пропускная и провозная способность (от 40 до 100 тыс. пасс/час).

7. Совмещение функций внутригородского, пригородно-городского и регионального транспорта в плотно заселенных районах и новых коридорах расселения, а также функций транспорта прямого сообщения «город - аэропорт».

8. Эксплуатация специальных моторвагонных или модульных (по примеру немецких) секций с возможностью быстрого секционирования электропоездов в часы пик и быстрого пассажирообмена на остановках (в т.ч. за счет устройства низких полов и автоматического открывания дверей). С декабря 2012г. ввели в эксплуатацию поезда «Ласточка».

9. Современная система сигнализации и автоматизации и вождение поезда компьютерным машинистом (как в Гамбурге, с мая 2008г.). Высокое качество перевозок, которое достигается за счет высокой доступности (практически в пешеходных пределах), высокой эксплуатационной скорости в пределах 80 – 120 км/ч (в 3 – 4 раза выше скорости трамвая), надежности и большой частоты возможного использования транспортного средства, комфорта в салоне для пассажиров, в т.ч. с багажом, велосипедом и животными.



Рис.6. Транспортно-маршрутная сеть ГСЖД-Сочи и ЛЖД-Сочи на 2014г.

Параметры указанных лучших образцов эксплуатации, имплементированных из зарубежного опыта, различны и имеют сравнительно широкий диапазон колебаний, что требует точной и тщательной проработки для проектных рабочих рекомендаций для агломерации **Сочи**. Особенно важны вариации в части: **энергопитания** - может быть от постоянного и переменного тока, **количества дверей** на одной стороне - от 4 до 8 и их ширины - от 1300 - 1350мм, **габаритов** по ширине и длине - также различных, **максимальной скорости** - от 90 до 160 км/ час, **числа мест** для сидения - от 146 до 200 и для стояния - от 200 до 350 чел.

При соблюдении данных характеристик система **ГСЖД-Сочи** должна выполнить 4 задачи:

1 - **разгрузить** уличный транспорт путем канализации (дифференциации) транспортных потребностей населения и транспортных потоков при минимальных капиталовложениях и ущербе окружающей среды;

2 - **сбить значимость** или снизить удельный вес легкового индивидуального транспорта в перевозочной работе в агломерации Сочи, как и в других российских городах (Европа уже решила много лет назад эту проблему), за счет пересадки пассажиров с легковых автомобилей на общественный транспорт и увеличения его привлекательности;

3 - **повысить** роль общественного транспорта за счет хорошо организованной и

точно выполняемой эксплуатации. Максимальная пешая доступность к остановкам общественного транспорта, минимум пересадок и ожиданий транспортных средств, стоимость проезда в общественном транспорте - значительно меньшая, чем расходы на бензин для автовладельца, предоставление льготных мест парковок на перехватывающих стоянках в пешеходной близости к станциям **ГСЖД-Сочи**, берущим на себя от 60 до 75% перевозочной работы;

4 - **освоить** социальную занятость (максимально) периферийных территорий (за счет транспортного обслуживания в радиусе пешеходной доступности) агломерации Сочи, вплоть до границ и примыкающей сельскохозяйственной зоны, что будет способствовать оттоку миграционного дневного населения из центра г. Сочи.

Но жесткими, без каких-либо вариантов, должны быть выполнены **планировочные требования** к транспортно-маршрутной сети в центре агломерации, из которых 2 наиболее актуальны для г. Сочи;

*первое требование* - каждый пункт пассажирского тяготения в центре города должен находиться в пределах 10-минутной пешеходной доступности от остановочного пункта **ГСЖД-Сочи**.

*второе требование* - любой пассажир **ГСЖД-Сочи** при необходимости должен достигнуть желаемый остановочный пункт (от двери до двери) не более, чем с одной пересадкой.

## 2.2. Легкая железная дорога (ЛЖД)

До сих пор не установлена точная терминологическая идентификация понятия **Легкие железные дороги (ЛЖД)**: в странах с французским языком они называются *pre - metro*, в странах с немецким языком – *Stadtbahn*, в странах с английским языком – *Light Rail* или *BART-RAPID*. Сегодня по оценкам специалистов фактическое число официальных систем *Stadtbahn* в Германии приближается к 60. Данное распространение ЛЖД в мире нет. По сути своей система ЛЖД представляет собой *традиционную железную дорогу*:

- с некоторой диверсификацией перевозочных функций (что порой трудно и невозможно консеквентно классифицировать и отличить);

- с большим территориальным распространением в силу некоторой дешевизны и простоты строительства.

**Главное отличие ЛЖД** от обычной дороги – более легкий по массе и весу подвижной состав (вагоны и локомотивы), что определило в названии на русском и английском языках наличие слова «*легкая*», в немецком языке «весовая легкость» не отразилась в названии – просто *Stadtbahn*. «Легкость» подвижного состава благоприятна для 5 основных регламентирующих технико-эксплуатационных параметров ЛЖД (конструкция верхнего строения полотна и параметров пути; параметры искусственных сооружений – мостов и т.п.; мощности тяговых двигателей и расхода энергии; регламентирующий уклон в пределах до 8% при 2/3 ведущих осей); минимальный радиус кривых на повороте – порядка 100 м).

**Количественные значения** перечисленных параметров **отличают** Легкую железную дорогу (ЛЖД) от обычной традиционной дороги (ЖД), но главным индикатором отличия является подвижной состав. Немецкими специалистами создан **Каталог требований экономичного и легкого подвижного состава Stadtbahn (ЛЖД)**, главным принципом которого является определение минимальной общей стоимости, редуцированной через жизненный цикл вагонов *Stadtbahn*. Несмотря на отличия ЛЖД и традиционной железной дороги нужно отметить одновременное наличие следующих **одинаковых характеристик**: *ширина колеи* – 1435 мм (в России 1524 мм); *геометрические* (а не весовые!) размеры вагонов; *тяговые системы*, в первую очередь электроснабжения (в т.ч. ток, системы питания и т.д.); *системы управления и СЦБ*; *технологии эксплуатации*; *методы проектирования и строительства* и т. п.

Функционально ЛЖД по определению зарубежных специалистов представляет собой:

*во-первых*, - **промежуточно-переходный вариант рельсового транспорта по функционально-иерархическим уровням (классам) значимости в перевозочной работе;**

*во-вторых*, - самостоятельно созданный (сформированный, назначенный, построенный) рельсовый транспорт для особых условий эксплуатации, порой независимых от экономической целесообразности его организации. Например, для массовых спортивно-зрелищных мероприятий, типа олимпийских игр или чемпионатов (мира или континента) или в районах с осложненной инженерно-геологической или территориально-планировочной ситуацией.

Технико-эксплуатационные характеристики (выборочно) современных систем ЛЖД (в большей части немецких, получивших наибольшее распространение в мире) как переходного вида рельсового транспорта к указанным категориям и одновременно адекватного применительно к условиям г. Сочи-2014 и Сочи-2030 представлены в табл. 1.

Кроме указанной классификации систем ЛЖД по функциональным категориям приближения к видам скоростного рельсового транспорта или по специфической роли в некоторых регионах они также классифицируются по следующим признакам:

- форма (конфигурация сети) и элементы трассирования;
- строительная конструкция пути и верхнее строение;
- временные решения при реконструкции;
- система питания и контактная сеть;
- взаимодействие и связь с магистральной железной дорогой.

Для Сочи-2014 и Сочи-2030 была предложена, а в настоящий момент уже построена ЛЖД **Сочи–Красная Поляна** на базе нового строительства для доставки спортсменов и участников Олимпиады от станции Адлер и аэропорта «Адлер» до Олимпийского центра и деревни в горном комплексе Красной Поляны с конечным пунктом в горном пос. Роза Хутор. Новый аэровокзальный комплекс рассчитан на одновременное обслуживание 27 авиалайнеров от 2,5 до 3,8 тыс. пассажиров в час (максимально- 4,8 тыс.пасс.). В обслуживании Олимпиады 2014г. ЛЖД-**Красная Поляна** берет на себя порядка 80% пассажирской нагрузки по доставке участников и зрителей соревнований от побережья и равнины до гор. Принятая вместимость 1 модульного электропоезда составляет порядка 1100 пассажиров. Максимальный расчетный пассажиропоток в Красную Поляну с побережья в дни Олимпиады – 31 тыс. пасс. в час в одном направлении.

Таблица 1

### Основные технико-эксплуатационные характеристики

## современных систем ЛЖД

№ п/п	Индикаторы (показатели или характеристики)	Единица измерения	2 категория ЛЖД - переход от трамвая	4 категория ЛЖД - переход к метро
1	Классификация городов: - по их величине, - по степени транспортной потребности	б/р	Средний город	Крупный город или агломерация
2	Численность населения	млн. чел.	0,5-1,0	1,0 – 2,0
3	Сфера применения: - радиус рационального обслуживания пассажиров, - сообщение город – аэропорт (экологически чистое и быстрое)	км б/р	50 -	150 -
4	Средняя плотность населения в транспортном коридоре ЛЖД, длиной 15км	чел/ км <sup>2</sup>	3000	5000
5	Целесообразность организации системы при стабильном суточном пассажиропотоке в транспортном коридоре ЛЖД	тыс. пасс./ сутки	60, (иногда целесообразно даже при 20 тыс. пасс.)	100
6	Дополнительный приток на ЛЖД пассажиров за счет средств подвозочного транспорта в тандеме: - с автобусом или трамваем, - с системой park – and – ride или bike – and- ride, - с легковым автомобилем	тыс. пасс./ сутки	15	25
7	Критерии выбора категории ЛЖД по загрузке: - минимальный пассажирооборот в средние сутки недели	пасс-км на 1 км сети	5 000	10 000
8	Сеть и участки: - обособленно - независимое полотно (надземное, туннельное с рампами, на эстакадах), - собственное полотно, - в одном уровне с уличным транспортом для совмещенного движения	% от длины	5% - в туннеле или на эстакаде в черте города, 10% - на совмещенном полотне, 85% - на обособленном полотне	- 20% - в туннеле или на эстакаде в черте города, -80% - на обособленном полотне,
9	Станции и платформы: - средний перегон - длина посадочной платформы	м м	600 60	750–2000 (вне центра) 90
10	Подвижной состав: - наличие низкого пола - вид эксплуатации - ширина вагона - вместимость б–осного вагона (только места для сидения)	% б/р м пасс.	70 двухсторонний 2,40 – 2,65 200 -230	100 двухсторонний 2,65 260
11	Форма эксплуатации на железнодорожной сети	б/р	Возможно совмещенное движение (при условии технических средств и устройств на платформах)	
12	Производственная эксплуатация поездов: 1. количество вагонов в поезде(минимальное) 2. интервал следования	ед. сек	2 90	3 90

№ п/п	Индикаторы (показатели или характеристики)	Единица измерения	2 категория ЛЖД - переход от трамвая	4 категория ЛЖД - переход к метро
	3. максимальная провозная способность (только с местами для сидения) в одном направлении	пасс.	18 000	31 000
	4. поездная автоматика и безопасность	б/р	некоторые участки пути	большая часть пути
	5. действие и влияние сигнализации	б/р	сквозное	предупреждающее (опережающее)
	6. скорость:			
	– техническая		100	
	– участковая	км/час	40	120 – 140
	– эксплуатационная		25	60 (максимум - 70)
	остановками			30 - 35

**Примечания к таблице:**

- участковая скорость более 70 км /час требует организации специальных устройств в самом поезде, в подвижном составе, а также частично дополнено устройствами СЦБ аналогично метрополитену;
- провозная способность может быть увеличена за счет сокращения времени стоянки для ускорения пассажирообмена на посадочных платформах, что достигается либо одинаковым уровнем пола и посадочной платформы при одновременном сокращении щели между ними, либо увеличением ширины дверных проемов.

**2.3. Зубчатая железная дорога (ЗЖД или ГЗЖД)**

Всего в мире насчитывается порядка 150 линий таких дорог (действующих), из которых половина находится в Швейцарии. Некоторые ЗЖД насчитывают порядка 150 лет рентабельной эксплуатации. Адекватными для сочинских условий являются 2 дороги:

- **швейцарская JungfrauSpitzbahn** на хребет Юнгфрау в Бернских Альпах (см. рис.6) до всемирно известной вершины на высоте 2 962 м с современным подвижным составом швейцарской компании **Stadler Rail**, известной своими сочлененными моторвагонными поездами и другим традиционным подвижным составом рельсового транспорта. Компания является единственным в мире изготовителем моторвагонных поездов для зубчатых железных дорог. Самым мощным из всех поездов зубчатых железных дорог явился поезд последней строительной серии (мощностью 1,8 МВт или 2450 л.с.). Поезд был представлен на сентябрьской Выставке железнодорожной техники **InnoTrans 2006** в Берлине;

**немецкая** - одна из старейших (с 1936) дорог **Байерские Zugspitzbahn** на Олимпийском центре в Гармиш - Паттеркирхен. Линия горной зубчатой железной дороги ГЗЖД - **Bayerische Zugspitzbahn** – имеет протяженность всего 11,5 км, поднимая туристов и спортсменов со всего мира на высоту более 2600м. Моторвагонная секция Beh 4/8 эксплуатируется на колее в 1 м, причем в разных условиях эксплуатации: *на равнинном участке* поезд движется в обычном **режиме колесо-рельс**, развивает скорость до 70 км/час; на горном - после равнинного участка следует подъем до 15%, преодолеваемый в **зубчатом режиме**. Еще выше в горах имеется подъем 25%, который также преодолевается поездом. В конце маршрута поезд

идет по крутому участку в узком туннеле до конечной станции. Туннель расположен в кривой малого радиуса. Впервые в Европе, в Баварии, было организовано логистическое беспересадочное сообщение на поезде от Гармиша до площадки Zugspitzplatt и далее по воздушной канатной дороге до всемирно известной вершины на высоте 2 950 м. С августа 2006 г. в Баварии начали эксплуатироваться двухвагонные поездные модули (всего 4) с пассажирскими салонами, оборудованными установками для кондиционирования воздуха. Этот опыт приемлем для Олимпийской транспортной инфраструктуры **Сочи – 2014**. Приведенный пример обслуживания Баварского Олимпийского кардинально меняет сам концептуальный подход к формированию транспортной системы **Сочи – 2014**, а именно – **на смену ошибочной ориентации на автобусный и автомобильный транспорт с необходимостью колоссального строительства многополосных автодорог (в т.ч. с протяженными туннельными участками) приходит высоко технологичная и инновационная система рельсового транспорта** также с большими капитальными вложениями, но многократно меньшими эксплуатационными расходами и негативными влияниями на окружающую природную среду. Для обслуживания горных вершин и горной Олимпийской деревни как альтернатива канатным гондолам и подъемникам в перспективе могут быть построены участки ГЗЖД (см. рис.7) со специальным подвижным составом, новые модели и серии которого (немецкого и швейцарского производства) были представлены на Международной выставке транспортных средств в Берлине осенью 2006г (см. рис.8).

•



Рис.6. Трасса зубчатой железной дороги на Юнгфрау в Швейцарии

#### 2.4. Транспортно-пересадочные узлы (ТПУ) и перехватывающие стоянки

Как правило, при пересадках на другие виды транспорта пассажиры используют *горизонтальные* или *вертикальные пути* – подходы к другим транспортным средствам, т.к. ГСЖД (или ЛЖД, или ГЗЖД), являясь основным видом массового общественного транспорта, входит в интегрированную систему обслуживания пассажиров. Такое вписывание или интеграция происходит в зависимости от выполняемых функций по 2 иерархическим уровням:

– *первый уровень* – когда ГСЖД (или ЛЖД, или ГЗЖД) «вливаются» в **транспорт более высокого порядка** по организации и мощности (так называемый - **супер-организованный транспорт**), например, в региональную или магистральную железную дорогу,

– *второй уровень* - когда ГСЖД (или ЛЖД, или ГЗЖД) «вливаются» в **транспорт более низкого порядка** по организации и мощности (так называемый - **вспомогательно-подчиненный или вспомогательно-подвозочный транспорт**), например, автобус, трамвай, системы “Park – and - Ride” и “Bike - and - Ride”.

Каждый из этих уровней характеризуется количеством пропускаемых через пересадочные узлы пассажиров, что определяет строительно-планировочную и организационную структуру узлов. Пропускная способность таких ТПУ за рубежом превышает 15 тыс. чел. в час.

В **Сочи-2014** в Генплане предусмотрены 6 ТПУ (2 из них в Красной Поляне) и 11 перехватывающих стоянок для легкового индивидуального автотранспорта.

Особенностью создания современных ТПУ является предоставление всех условий для передвижения пассажиров с ограниченными возможностями. Требования к организации транспорта (остановки, подвижной состав и эксплуатация) для людей, плохо слышащих, видящих или плохо двигающихся, должны быть аналогичны требованиям обычных пассажиров по следующим категориям:

- скорость и общее время поездки;
- доступность вида транспорта и подвижного состава на остановке;
- приемлемая цена перевозки;
- удобство и безопасность перевозки.

Рис.7. Схема интегрированного транспорта в Красной Поляне с Горной Зубчатой Железной Дорогой – ГЗЖД

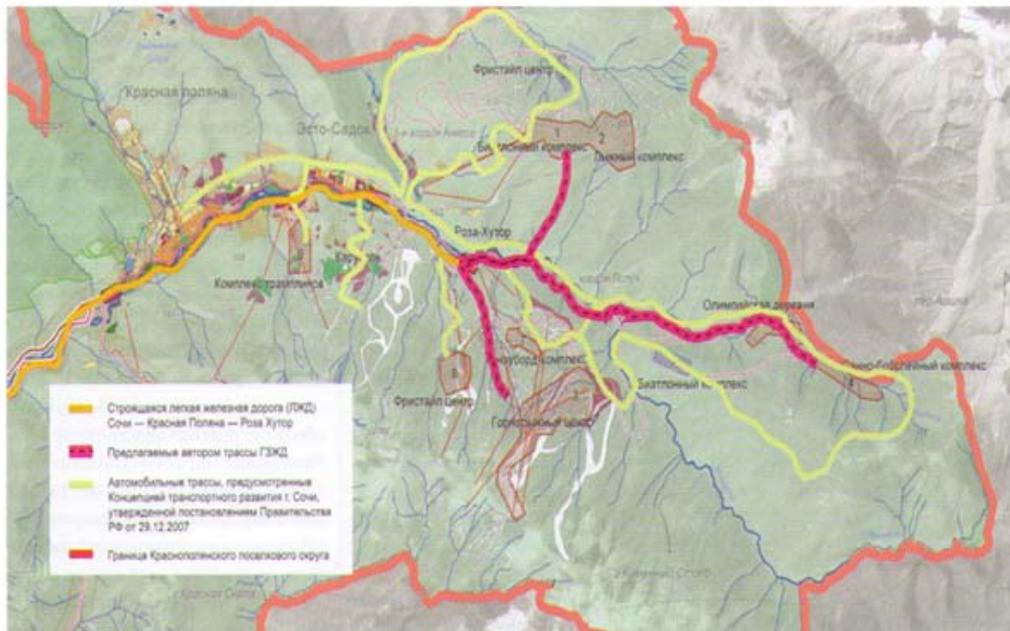


Рис.8. Новый подвижной состав ЗЖД на выставке в Берлине (2006г.)

Но со стороны каждой из перечисленных категорий инвалидов появляются свои дополнительные требования:

- для *плохо передвигающихся* пассажиров возникают различные осложнения и физические трудности - сложности со ступенями;
- для *плохо видящих* пассажиров - *сложности с обзорением* (больших площадей и контрастностью изображения);
- для *плохо слышащих* пассажиров – проблемы с сигналами (акустическими).

Выполнение перечисленных требований МОКа имеет особое значение при формировании транспортной инфраструктуры и ТПУ в **Сочи – 2014**, т.к. здесь будут проходить **Параолимпийские Зимние Игры.**

### 3. МЕТОДОЛОГИЯ РАСЧЕТА ПАСАЖИРОПОТОКОВ

Представленная методология проиллюстрирована на конкретных примерах из проектной практики автора Сочи-2014 и Сочи-2030.

### 3.1. Транспортная подвижность населения и закономерности трудового расселения

Основной характеристикой спроса населения на перевозки является показатель транспортной подвижности (количество поездок на 1 жителя в год). Проводимые в России экономические преобразования привели к радикальным изменениям в социальной сфере и стереотипах поведения населения в жизни и во многих областях деятельности:

- рост уровня автомобилизации и доли автотранспорта до 20% и выше (в Сочи-2014 – 320 авто/1000жит.);
- увеличение доли деловых передвижений в составе объема суммарных трудовых поездок – более 25%;
- снижение культурно-бытовой подвижности, обусловленное ростом цен на зрелища и спорт и товарным насыщением рынка в шаговой доступности для покупателя;
- изменение характера и структуры занятости и изменение режима и места труда;
- преимущественное использование подвижного состава малой вместимости (маршрутки), увеличивающее число отказов в обслуживании и покупке личного автомобиля.

В Сочи на 2014г. принята величина транспортной подвижности 440 поездок в год на 1 человека, в т.ч. 310 – трудовые и деловые поездки (в 2007г. по экспертной оценке НИПИ ТРТИ в СПб – 373 поездки в год).

### 3.2. Расчетно-транспортное зонирование, планировочная структура, корреспонденции и пассажиропотоки

**3.2.1. Расчетно-транспортное зонирование** – важное звено в определении пассажирской нагрузки на транспортную инфраструктуру и режим ее работы:

*во - 1)* оно должно быть примерно одинаковым по величине обслуживаемой территории, несмотря на разную плотность селитебной застройки и наличия мест трудового и культурно-бытового тяготения,

*во -2)* оно должно учитывать особенности планировочной структуры и рельеф районов, наличие естественных и искусственных преград,

*в -3)* оно определяет математическую модель расчета пассажирских корреспонденций – базы построения суммарных и пиковых часовых пассажиропотоков,

*в -43)* оно устанавливает этапность реализации предложений Генплана и очередность проведения локальных реконструктивных мероприятий, запланированных ранее различными ведомствами.

С учетом изложенного в Сочи расчетно-транспортное районирование проведено (рис.9) для 4 различных зон с точки зрения выбора транспорта по провозной способности, скорости

движения и допустимых параметров уклона и кривых.

*Первая зона* – побережье от западных пригородов Сочи через Адлер до Нижне-имеретинской низменности с приоритетным обслуживанием системой **ГСЖД-Сочи** постоянного населения круглогодично и рекреантов (отдыхающих, спортсменов, гостей и т.п.) в сезон или в дни Олимпиад или мировых первенств. *Вторая зона* – Имеретинская низменность с приоритетным обслуживанием постоянного населения и доставкой посетителей Олимпийского парка и яхт – клубов в виде тандема систем: **ГСЖД-Сочи** и **ЛЖД-Красная Поляна**. В качестве внутрирайонного «развозочного» транспорта возможно использовать низкопольный электротранспорт, включая индивидуальные малоразмерные средства. *Третья зона* – горно-равнинный участок доставки спортсменов и зрителей в Красную Поляну с приоритетным обслуживанием системой **ГСЖД-Красная Поляна** в тандеме с **ЛЖД-Сочи**, работающих на первом этапе реализации Генплана (до 2014г.) отдельно. *Четвертая зона* – горный район с фристайлом, лыжным и биатлонным комплексом Грушовой Поляны, с горной Олимпийской деревней с приоритетным обслуживанием гостей, спортсменов и туристов тандемом систем **ЛЖД - Красная Поляна** и канатно-натяжных дорог, в перспективе – с участками **ГЗЖД - Красная Поляна**.

Можно выделить в силу новой специфики для России *пятую зону* – побережье от ст. Адлер до аэропорта с приоритетным обслуживанием постоянного и временного населения круглогодично системой **ГСЖД - Сочи** как главной альтернативы маршруткам. При составлении Матрицы корреспонденций по принятой модели трудового расселения (НИПИГрад в СПб) эти зоны были разделены на 128 расчетно-транспортных районов.

**3.2.2. Планировочная структура агломерации** и его центрального ядра, города и его микрорайонов – **моно** – или **полицентрическая** форма определяет компактность или разобщенность территории, зонирование и размещение основных фокусов пассажирского тяготения. Для **моноцентрических агломераций** с преобладанием радиальных направлений пассажиропотоков в городе-ядре характерна **звездообразная форма** транспортной сети с радиальной системой маршрутизации. В **полицентрических агломерациях** налицо «смешанная» система маршрутизации. При **вытянутой** планировочной структуре территории целесообразно организовать автономную локальную маршрутную сеть.

Планировочная структура - один из важных факторов при определении физического состава видов транспорта и его технико-эксплуатационных параметров:

- наземный и внеуличный (подземный и надземный),
- скоростной или обычный традиционный,
- транспорт с большой провозной способностью или микроподвижной состав,
- основной или вспомогательно-подвозочный к остановочным пунктам внеуличного транспорта,
- протяженность и плотность транспортно-маршрутной сети, исходя из требований

транспортной и пешеходной доступности (коэффициент пользования транспортом),

- прямолинейность (или наоборот) связей и потенциальная пересадочность пассажиров,
- форма маршрутной сети (осевая, разветвлено-вилочная и кольцевая) и типы маршрутов (радиальные и трансверсальные-диаметральные, хордовые и тангенциальные),
- режим работы утром, днем, вечером, ночью и в часы пик.



Рис.9. Расчетно- транспортное зонирование г.Сочи в 2014г.

В качестве примера разобщенности планировочной структуры города, со сложным и горным рельефом приведен г. Сочи. Город имеет два ярко выраженных и противоположных типа

Как видно из рис.10, здесь должен быть основной вид транспорта для сообщения «берег-

структуры – горный кластер в Красной и Грушовой Полянах и береговой кластер в самом Сочи и в Нижне-Имеретинской низменности (рис.10 и 11).

горы» - скоростной железнодорожный, или автомобильный, или вертолетный.

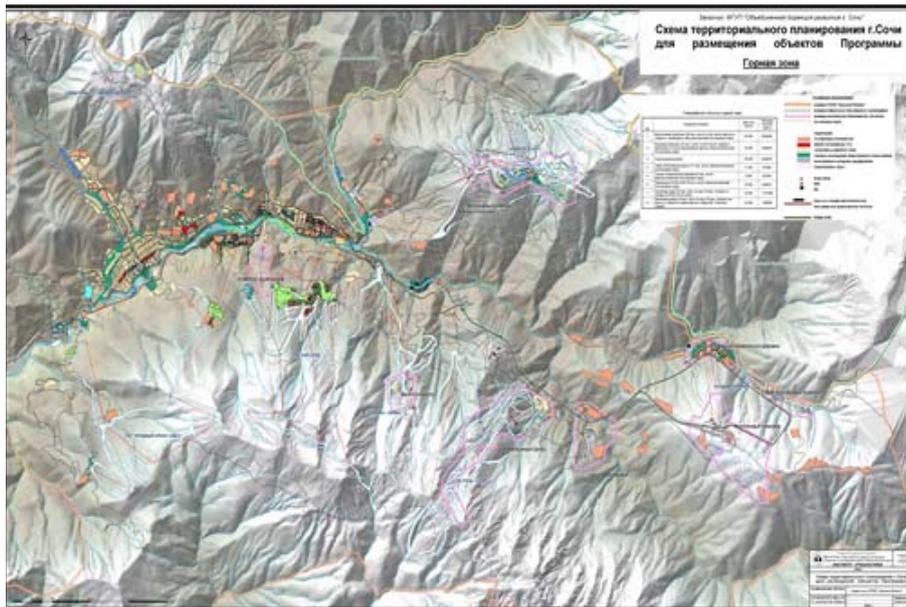


Рис.10. Планировочная структура горного кластера Сочи-2014: Красная Поляна



Рис.11. Планировочная структура берегового кластера Сочи-2014: Нижне-Имеретинская низменность

Как видно из рис.11, здесь должен быть мощный основной вид транспорта для сообщений «берег - горы» и «берег - берег»: скоростной железнодорожный, или автомобильный, или вертолетный вспомогательно-подвозочный от остановок магистрального транспорта для развоза посетителей по контрольно-закрытой территории Олимпийского парка. Учитывая ветровой режим (непродуваемость) низменности, необходим транспорт с наименьшими экологическими воздействиями – электротранспорт рельсовый.

### 3.1. Моделирование процесса планирования пассажиропотоков и пассажироперевозок

Базой расчета трудовых, культурно-бытовых и суммарных в сутки и в часы пик корреспонденций являются:

- 1 – таблицы расстояний и допустимого времени доставки пассажиров к целям поездки на основе схемы размещения пунктов тяготения,
- 2 – матрицы трудовых и деловых, культурно-бытовых и спортивных корреспонденций,
- 3 – построенные картограммы пассажиропотоков по основной сети магистрального транспорта – суммарные в сутки и в час пик.

На рис.12 представлена графическая модель определения спроса на транспортные передвижения в Сочи-2014г.

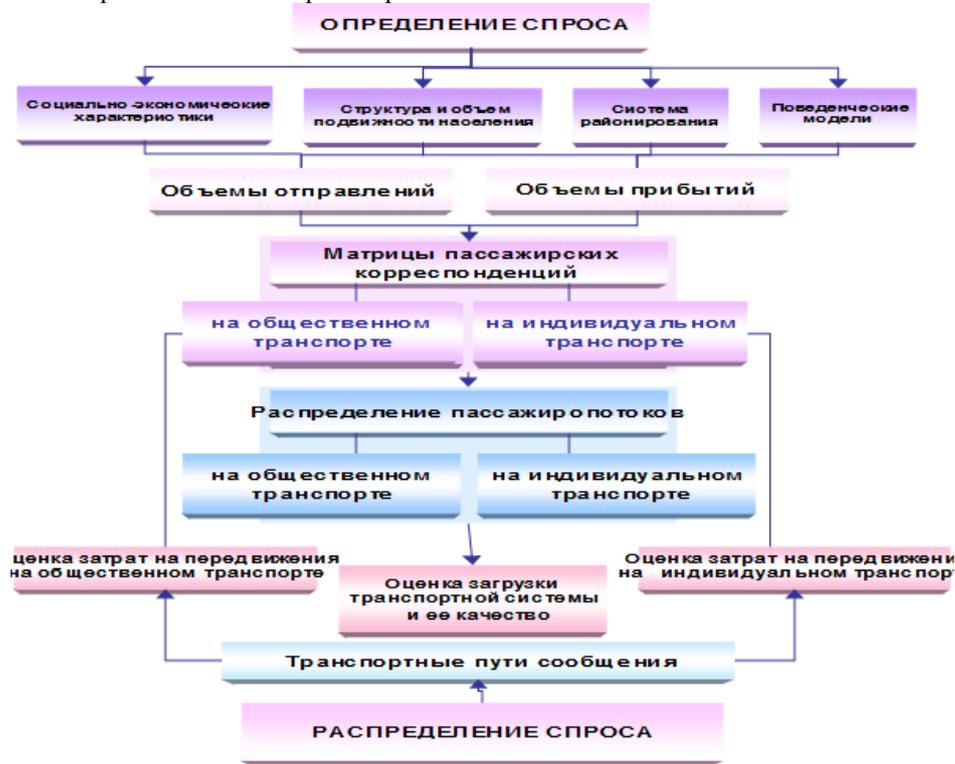


Рис.12. Графическая модель определения спроса на транспортные передвижения в Сочи-2014г.

На рис.13 представлена концептуальная модель построения транспортной инфраструктуры. Из элементов 8 блоков раскроем некоторые.

**Блок 1 - концепция.** Бизнес-идея любой концепции развития транспортной инфраструктуры звучит так:

- **комфортные перевозки** по первому требованию местному населению и приезжим (дневное население): непрерывная мобильность потребителей услуг «от двери до двери» и «точно в срок» с минимальными затратами денег и времени;

- **доходный бизнес** обслуживающей транспортной системе города в целом и ее операторам;

- **экологическое равновесие и безопасность движения.**

Для Сочи-2014 целью концептуальных проектных предложений Генплана является **нахождение** компромиссно сбалансированных и гармоничных **решений** альтернатив транспортной инфраструктуры с соответствующим логистическим обслуживанием:

- полное освоение расчетных пассажиропотоков в сутки и по часам;

- учет конкретных условий агломерации Большой Сочи и ее значимого ядра – Центрального района г.Сочи, а также вновь проектируемого берегового и горного кластеров;

- максимально возможное снижение всех негативных факторов, включая дефицит городской территории под пешеходно-транспортные объекты, и защита среды.

Учитывая все перечисленное, автором в Генплане Сочи была предложена «рельсовая концепция» (успешно реализуемая сегодня), в которой более 70% перевозочной работы приходится на рельсовый электротранспорт различных видов и модификаций (пять).

**Блок 2 - потребности в санации и строительстве** призывают проектировщиков бережно относиться к сложившейся транспортно-градостроительной и планировочно-экологической ситуации.

**Блок 4 - развитие по вариантам и сценариям** отражает выполнение логистического требования пассажира к свободному выбору способа поездки.

**Блок 6 - способность к реализации** подчеркивает учет источников финансовых и технических возможностей, сроки.

**Блок 7 - многокритериальная оценка вариантов** позволяет установить значимость негативных и позитивных факторов (еще в 80-ые годы автором была предложена система оценки по 4 группам с 46 показателями, которые позволяют рекомендовать оптимальный вариант для пассажира, транспортного оператора и города).

**Блок 8 - расчет социально-экономической эффективности** предполагает обязательную оценку

логистического обслуживания по 2 системам

оценки KPI и LPI.

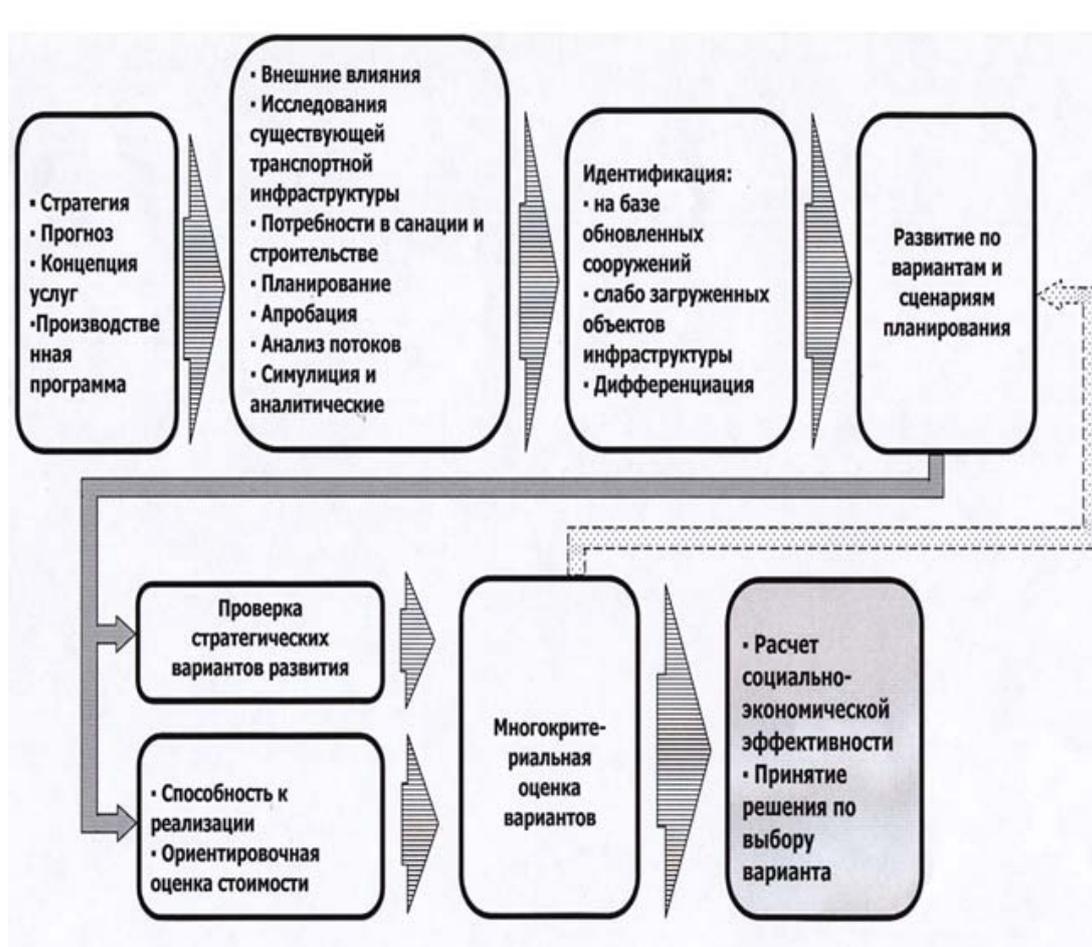


Рис.13. Концептуальное моделирование построения транспортной инфраструктуры

Для выполнения предложенных моделей в целом и отдельных блоков необходимо вспомнить 3 основные стадии современного проектирования - **дивергенция, трансформация, конвергенция.**

Кроме того, логистический подход к транспортному обслуживанию пассажиров потребовал современных инновационных методов не только проектирования, но и мышления. Важно помнить, что технология успеха в современных условиях любого транспортно-логистического проекта – это создание **нового продукта** (рынок транспортных услуг нуждается в новом продукте), **надежность работы** реализуемого объекта и **удовлетворенность потребителя** транспортно-пассажирских услуг. Из множества многовариантных способов (методов) создания нового продукта целесообразно назвать один из последних, редко используемый проектировщиками.

**Краудсорсинг** (crowdsourcing) - термин впервые введен с 2006г. (Jeff Howe и Mark Robinson). **Краудсорсинг** – извлечение идей из мусора /шума или толпы; фильтрация информации, селекция идей толпы и

специалистов (англ. **crowdsourcing**, crowd — «толпа» и sourcing — «подбор ресурсов»). В противоположность **аутсорсингу** (когда работа или функции, или часть деятельности отсылается за пределы компетенции компании профессиональным исполнителям за определенные деньги) **краудсорсинг** бесплатно или за малую символическую оплату собирает «толпу» людей, специалистов-любителей для решения проблемы или даже на проведение исследований, для поиска нового или оптимального решения какой-либо задачи, для разработки инновационного продукта или функций. Если аутсорсинг был придуман, чтобы задействовать трудовые ресурсы людей, работающих в других компаниях, то краудсорсинг - для привлечения трудовых ресурсов из глобальной сети, где теоретически можно найти любое необходимое число исполнителей. **Краудсорсинг** — часть «инновацией с расчетом на пользователя». Компании-производители товаров и услуг полагаются на пользователей не только в вопросе формулирования потребностей, но и в определении продукта (пассажирско-

транспортных услуг) и усовершенствований их, которые бы удовлетворили эти потребности. Отличительным признаком краудсорсинга — разбивка работы на мелкие части (модули).

Учитывая все сказанное, Сочи-2014 и Сочи-2030 была разработана многоэтапная **Стратегия проектирования** на базе предложенной автором методики системного анализа и проектирования (1981г.).

Заканчивая раздел определения регламентирующих пассажиропотоков и общего объема перевозочной работы, необходимо учитывать важнейший фактор времени — **глобализацию** и связанного с ней объективного явления — **интермодальности** перевозок. Значимым фактом здесь является «**наложение**» всех видов перевозок (грузовых и пассажирских) и всех видов сообщений (в т.ч. пригородных и пригородно-городских) на железнодорожном и автомобильном транспорте на рассчитанные внутригородские пассажиропотоки и перевозки. *В Сочи при разработке Генплана был произведен прогноз интермодальных пассажиров дальнего следования и авиапассажиров, потоки которых по прибытию на железнодорожный вокзал Сочи и в аэропорт Адлер «накладываются» на внутригородской транспорт. Величину их надо учитывать при подсчете общей провозной и пропускной способности, а также интенсивности движения.*

**Интермодальные пассажирские перевозки** — интегрированная система доставки пассажиров в международном сообщении (несколькими видами транспорта по территории нескольких стран, по организованному маршруту и по единому проездному документу (билету), в стандартном по европейским нормативам вместимости и комфорта подвижном составе, по общей сквозной тарифной ставке «от двери до двери», иногда + отель), организованная, контролируемая и сопровождаемая одним логистом-оператором без участия пассажира и посредников. Здесь, кстати заметить, что ЕЭК ООН и ЕКМТ не дали определения интермодальной перевозки в пассажирском сообщении.

Лучшим способом реализации пассажироперевозок, включая интермодальные перевозки, является **логистика** — сквозная и «прозрачная» технология (способ) формирования потоков и управления ими «от двери до двери» по желанию потребителя транспортно-пассажирских услуг.

#### 4. СОВРЕМЕННАЯ ПАССАЖИРСКАЯ ЛОГИСТИКА

Сейчас термин «**логистика**» является одним из наиболее распространенных в экономическом комплексе любой страны. Много понятий и публикаций. Не анализируя их, здесь поставлена цель показать авторский подход использования логистики в современном проектировании пассажирских транспортных систем, ориентированных в первую очередь на потребителя:

- роль и место логистики в социально-экономическом комплексе (рис.14);
- понятие и принципы пассажирской логистики (рис.15);
- транспорт в логистической цепи доставки пассажиров к месту назначения (рис.16).

Логистический подход позволил более четко определить бытующие сегодня понятия **КТС** (комплексная транспортная система), **ТЛС/ ТЛК** (транспортно-логистическая система или транспортно-логистический комплекс). **Транспорт** обеспечивает **схожесть** **КТС** и **ТЛС**, **логистика** обуславливает **различие** **КТС** и **ТЛС** в их функциональном использовании.

**КТС - совокупность** видов пассажирского магистрального и вспомогательного (подвозочного) транспорта со всеми обслуживающими социальными и инженерно-техническими сооружениями и средствами. **КТС** — перевозит пассажиров по участкам сети или в целом по системе. Каждый вид пассажирского транспорта в **КТС** — «*сам по себе*»:

- отвечает за *свои перевозки*,
- назначает *свои маршруты* и *графики* движения,
- подбирает *свои транспортные средства*,
- использует *свои* расходно — тарифные *ставки*,
- снижает *свои расходы*,
- суммирует *свои затраты* в конечном результате эксплуатации **КТС**.

Каждый вид пассажирского транспорта в **КТС** стремится повысить **свою конкурентоспособность** среди и за счет других видов в составе общей пассажирской транспортной системы. В рыночной экономике тенденции развития и работы отдельного вида пассажирского транспорта в **КТС** изменились: на смену целесообразности, экологичности, соответствия стандартам обслуживания и уровню удовлетворенности пассажиров пришла денежная выгода.



Рис.14. Роль и место логистики в социально-экономической комплексе

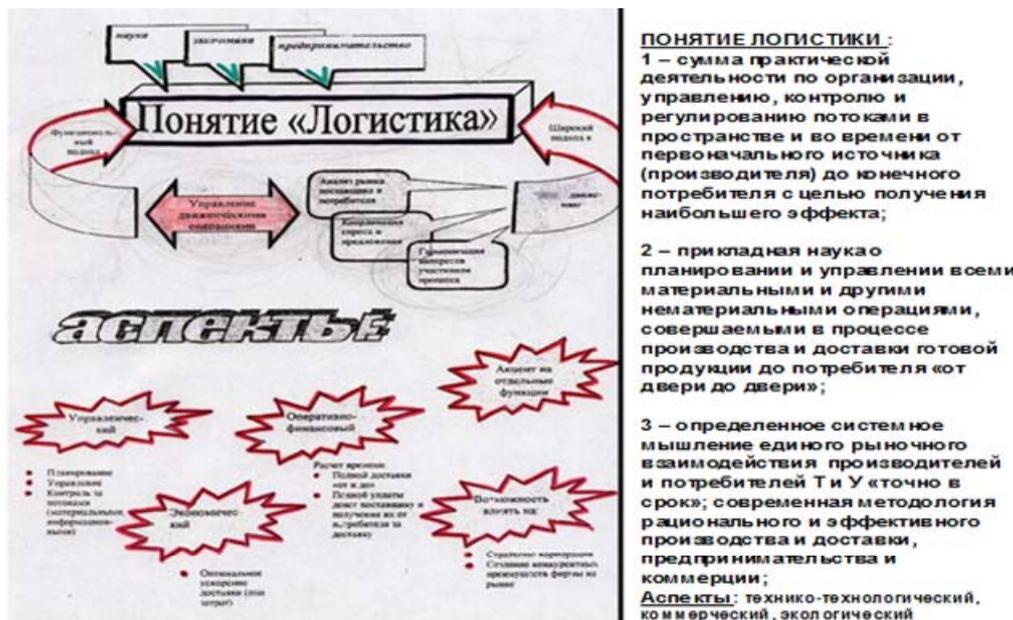


Рис.15. Понятие и принципы пассажирской логистики

**ТЛС - инновационная интеллектуальная (интеллигентная) система обслуживания** - транспортного и сопутствующего всех форм пассажирских перевозок «от двери до двери» и «точно в срок» на конкретной территории. **ТЛС:**

- **обеспечивает интеграцию** всех операций по доставке пассажиров от места жительства до конечной цели поездки с минимальными затратами времени и ресурсов пассажиров и транспортного оператора при максимальном

сохранения экологического равновесия в окружающей среде;

- **формирует,** организует и управляет пассажирскими потоками «от двери до двери» по желанию потребителей транспортных услуг.

**В ТЛС** все участники процесса работают «сообща», под «одним зонтиком ответственности» и на один **общий интеграционный результат** - **минимизация затрат** при доставке пассажира в нужное место, в нужное время, в нужном количестве при соблюдении условий комфорта и удобства во

время поездки. В ТЛС происходит не суммирование затрат, как в КТС, а **пошаговая совокупная оптимизация** их, что приводит к экономии средств в целом, к снижению себестоимости и пассажирских тарифов и транспортной составляющей.



Рис.16. Роль транспорта в логистической цепи доставки пассажиров к месту назначения

Главный **инновационный принцип** ТЛС - **пассажирские услуги через “одно окно”**: 1 - перевозка, 2 – эксплуатация и стыковка всех видов общественного транспорта, 3 – подготовка и выпуск на линию транспортных средств, 4 – багажные услуги, 5 – информационно-диспетчерская деятельность, 6 – таможенно-пограничное обслуживание, 7 – пересадочные операции на остановочных пунктах, 8 – организация посадки и высадки пассажиров, 9 - коммерческо–посреднические услуги при выборе маршрутов следования и оплате за проезд, 10 – проектирование, консалтинг и инжиниринговые услуги, 11 - логистические услуги на всем пути следования пассажиров и во время остановок и др. Лучшим **способом реализации принципа** - услуги **через “одно окно”** – является **ТЛЦ**.

**Логистика, логистический** подход к организации современного транспортного обслуживания экономики и социума - не панацея, а лишь рабочий инструмент на данном этапе развития. Он адекватен сложившейся ситуации, он гибок и имеет некоторые возможности (не все!) решить проблему транспортного коллапса и пробок в городах и агломерациях, в частности за счет создания интеллектуальных транспортных систем – **ИТС** (см. рис.17).



Рис.17. Реализация ИТС (ТЛС) в городах–сценарий процветания

### Литература

1. Шабарова Э.В. Система пассажирского транспорта города и агломерации.-Рига, «Зинатне»,1981. – 280с.
2. Шабарова Э.В. Железная дорога в городе. -М: Транспорт, 1986. – 224с.
3. Шабарова Э.В. Основы транспортной логистики. - СПб.:ГМА им. адм. Макарова, 2002.-240с.
4. Шабарова Э.В. Генеральный план развития агломерации Большой Сочи (2007-2014-2030). Том 2.Книга 6. Транспортная инфраструктура.- М-СПб.: МосГипрогор, РосНИПИ Урбанистика, 2008.
- 5.Шабарова Э.В. Сочи: комплексная концепция пассажирского транспорта.- СПб.: РЖД-партнер, №16-2009. с.38-40
6. Шабарова Э.В. Зубчатая железная дорога как решение транспортной проблемы Сочи-2014.-СПб.: Транспорт Российской Федерации, №5-2009.-с.60-63
3. Шабарова Э.В. Пассажирская логистика Сочи-2014. –СПб.: ПГУПС. Юбилейный сборник «Инновации на железнодорожном транспорте-2009», с.276-288.
4. Шабарова Э.В. Организация транспортно-логистического обслуживания российских участков ЧКАДа. – Одесса. XII выставка-конференция ИНТЕР-ТРАНСПОРТ, 2013, с.329-335

### References

1. Shabarova Je.V. Sistema passazhirskogo transporta goroda i aglomeracii.-Riga, «Zinatne»,1981. – 280s.
2. Shabarova Je.V. Zheleznaia doroga v gorode. -M: Transport, 1986. – 224s.
3. Shabarova Je.V. Osnovy transportnoj logistiki. - SPb.:GMA im. adm. Makarova, 2002.-240s.
4. Shabarova Je.V. General'nyj plan razvitiia aglomeracii Bol'shoj Sochi (2007-2014-2030). Tom 2.Kniga 6. Transportnaja infrastruktura.- M-SPb.: MosGiprogor, RosNIPI Urbanistika, 2008.
- 5.Shabarova Je.V. Sochi: kompleksnaja koncepcija passazhirskogo transporta.- SPb.: RZhD-partner, №16-2009. s.38-40
6. Shabarova Je.V. Zubchataja zheleznaia doroga kak reshenie transportnoj problemy Sochi-2014.-SPb.: Transport Rossijskoj federacii, №5-2009.-s.60-63
3. Shabarova Je.V. Passazhirskaja logistika Sochi-2014. –SPb.: PGUPS. Jubilejnyj sbornik «Innovacii na zheleznodorozhnom transporte-2009», s.276-288.
4. Shabarova Je.V. Organizacija transportno-logisticheskogo obsluzhivaniia rossijskih uchastkov ChKADa. – Odessa. HP vystavka-konferencija INTER-TRANSPORT, 2013, s.329-335

### Шабарова Е.В. ЛОГИСТИКА ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ У ВЕЛИКИХ МІСТАХ І АГЛОМЕРАЦІЇ

*Розглянуто основні моменти методології проектування комплексних транспортних систем (КТС) великих міст і агломерацій і трансформації їх в системи транспортно-логістичного обслуговування (ТЛС). Положення методології ілюструються на прикладі проектування комплексної схеми транспорту Сочі-2014 і Сочі-2030 в різних ФЦП і Генплані агломерації Великої Сочі. Особливе значення приділено інноваційним видам рейкового транспорту ГСЖД, ЛЖД і ЗЖД та обґрунтуванню інтермодальних транспортних коридорів.*

*Ключові слова: КТС, ТЛС, логістика, методологія проектування, ГСЖД, ЛЖД, ЗЖД.*

### Shabarova E.V. LOGISTICS PASSENGER TRAFFIC IN LARGE CITIES AND AGGLOMERATIONS

*The main aspects of design methodology of integrated transport systems (ITS) of large cities and agglomerations, and transform them into a system of transport and logistics services (TLS). The provisions of the methodology are illustrated by the example of designing an integrated circuit transport Sochi 2014 and Sochi 2030 in General Plan agglomeration Greater Sochi. Particular importance has been given an innovative type of rail and justification of intermodal transport corridors.*

*Keywords: TLC, logistics, design methodology.*

**Шабарова Э.В.** - д.т.н, профессор Петербургского государственного университета путей сообщения, г. Санкт-Петербург, Россия

*methodology transport corridors and assess their effectiveness*

*Keywords: intermodality and intermodal transportation, freight transit business, transport corridor, evaluation parameters logistics efficiency - KPI and LPI*

**Шабарова Э.В.** - д.т.н, профессор Петербургского государственного университета путей сообщения г. Санкт-Петербург, Россия