

УДК 656.013

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ОРГАНИЗАЦИИ  
МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК ПАССАЖИРОВ  
В КУРОРТНЫХ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЯХ**

**SPECIFICATIONS FOR THE IMPROVEMENT OF PASSENGERS MULTIMODAL  
TRANSPORT IN THE RESORT MUNICIPAL**

**Кравченко Е.А.**

доктор технических наук, профессор,  
Кубанский государственный  
технологический университет

**Петросян Д.М.**

магистр,  
Кубанский государственный  
технологический университет

**Аннотация.** Отражены требования к зонам обслуживания населения при перевозках пассажиров автобусами в системе мультимодального сообщения. Описаны технические условия работы диспетчерских транспортных центров.

Приведены примеры организации зон посадки/высадки пассажиров в транспортно-пересадочных зонах при использовании на УДС разных видов транспорта. Предложена новая организация транспортных зон и пересадочных узлов в зависимости от удаленности объездных дорог, а также система функциональной деятельности центрального диспетчерского узла курортной зоны на основе АСДУ.

**Ключевые слова:** требования, мультимодальные перевозки, улично-дорожная сеть, автобус, зона обслуживания, транспортный центр.

**Kravchenko E.A.**

Doctor of technical sciences, professor,  
Kuban State University of Technology

**Petrosyan D.M.**

Master,  
Kuban State University of Technology

**Annotation.** Reflects requirements for areas of public services in the transport of passengers by bus in the system of multi-modal communication. We describe the technical conditions of the transport dispatching centers.

Examples of organizations embarkation / disembarkation of passengers in the areas of transport and transfer areas when used on a MAC different modes of transport. A new organization of transport zones and hubs, depending on the distance of bypass roads and the system of functional activity of the central control unit of the spa zone on the basis of ADCS.

**Keywords:** requirements, multimodal transportation, street and road network, bus, service area, Transportation Center.

Работа транспорта общего пользования (ТОП), обеспечивающего обслуживание пассажиров на внутримunicipальных и межmunicipальных маршрутах, оказывает большое влияние на городскую планировочную инфраструктуру, способствует ускорению процесса урбанизации и развития, а также существенно изменит общую транспортную структуру курортного города или муниципального образования (МО) в целом.

Задачи общей транспортной структуры тесно увязываются с общей концепцией повышения качества обслуживания пассажиров (КОП) и безопасности перевозочного процесса, где ключевыми решениями является оптимизация расположения курортных объектов, и их техническим обустройством и вместимостью и зонами обслуживания населения, а также использование различных способов управления пассажирскими транспортными потоками, среди которых движется транспорт общего пользования (автобус, электротранспорт, легковые автомобили, такси). Решение указанных задач позволяет максимально сократить время поездки пассажиров прежде всего за счет оптимизации расстояния между транспортными объектами обслуживания (ТОО).

Транспортные объекты обслуживания при мультимодальных перевозках (ММП) координацию и взаимодействие всей транспортной инфраструктуры в курортном муниципальном образовании. Сюда входят транспортные центры, другие остановочные пункты (ОП) транспорта общего пользования, зоны стоянок, автобусные терминалы различного рода, трамвайные и троллейбусные парки и железнодорожные станции, а также перехватывающая парковка. Указанные транспортные объекты обеспечивают управление подвижным составом с учетом принятой организацией дорожного (расписание движения, ограничения на поездку, вывески и указатели движения с использованием информацион-

ных технологий и др.) и предоставлением дополнительных транспортных услуг, связанных с картографией и коммуникацией, технологий перевозок, размещением технического оборудования, руководством, финансами, обслуживающим персоналом и его обучением. В системе транспортных объектов обслуживания при мультимодальных перевозках отводятся транспортно-пересадочными узлами (ТПУ) – это пункты посадки / высадки пассажиров в существующей маршрутной системе, где начинаются и заканчиваются различные маршрутные транспортные линии услуги. ТПУ обеспечивают обслуживания пассажиров не только одного вида транспорта, но и являются основными пунктами пересадки на другие виды пассажирского транспорта.

Каждый ТПУ имеет свою зону обслуживания, то есть территорию, расположенную в 10–15 минутном доступе для пассажиров, пользующихся тем или иным видом транспорта для осуществления посадки. При использовании ММП особая роль принадлежит перехватывающим парковкам, то есть зонам парковки для транспортных средств, оказывающих дополнительные транспортные услуги. В зонах транспортного обслуживания значительная роль также отводится транспортной инфраструктуре (инженерные сооружения, необходимые для обеспечения перевозок пассажиров различными видами транспорта) и транспортным сооружениям, которые включают транспортные предприятия и площадки за пределами объектов парковки, стоянки, зон высадки / посадки пассажиров, транспортные молы, ТПУ и развязки.

Для различных объектов и транспортных перевозочных систем требуется не только наличие диспетчерских центров управления подвижным составом, но и рациональное обустройство транспортных пересадочных узлов, из которых он будет отправляться по различным маршрутам. Диспетчерские транспортные центры в этом случае должны располагаться в региональном курортном жилом центре, где контролируется все функции перевозочного процесса и где происходит пересадка пассажиров с одного вида транспорта на другой или с одного маршрута определенного вида транспорта на другой, например, с поезда на автобус, или парковка автомобилей для пересадки на транспорт общего пользования или прогулки пешком.

Пункты пересадки пассажиров при ММП должны предусматривать возможность запланированного движения подвижного состава (ПС), а также обслуживание большого количества людей, особенно при проведении массовых мероприятий. В этом случае происходит смена видов пассажирского транспорта, например, с поезда на поезд или с автобуса на автобус (с городского на пригородный (междугородный) или подземный (метро, трамвай), с автобуса на троллейбус, с поезда на автобус или с поезда на (автобуса) на паром. В основных центрах пересадки пассажиров также должны быть организованы перехватывающие парковки (с личного автомобиля на ПС транспорта общего пользования или, например, продолжить движение пешком) и зоны парковки для велосипедов и мопедов. При организации основных перевозочных технологий в периоды перевозки пассажиров должны использоваться также эксплуатационные показатели как средний объем обслуживаемых пассажиров, с учетом выделения периодов низкой активности населения, эти показатели необходимы при расчетах по определению частоты движения транспортных средств в различные дни недели, часов суток и по направленным. Эффективность работы видов транспорта в этом случае будет зависеть от возможной частоты и регулярности движения ПС.

При мультимодальных перевозках характерные зоны, пересадочные узлы и обособления полосы отражены на рисунках 1, 2, при проведении Олимпийских игр (использован материал технического руководства по транспорту в 5-й редакции после Олимпийских зимних игр в Ванкувере, МОК июль 2009 г.). На остановках должны размещаться для пассажиров транспортные вывески и указатели (рис. 3).

Транспортные зоны и пересадочные узлы на загородных дорогах, где предусматривается возможность развития ММП пригородного и междугородного автобусного сообщения из-за приближения городской застройки, должны удовлетворять тем же требованиям, что и при внутримunicipальном сообщении. В этом случае зона обслуживания будет зависеть от удаленности обходных дорог от границ города, радиуса площади города, скорости сообщения при движении через город и категории дороги. Проведенные автором исследования транспортных зон автомобильных дорог, проходящих через курортные образования центров г. Краснодара, Новороссийска, Сочи и Анапа позволяют рекомендовать следующие значения указанных показателей (таб. 1).

Зона посадки-высадки



Зона посадки-высадки



Рисунок 1 – Примеры организации зон посадки/высадки пассажиров при мультимодальных перевозках

Полосы движения



Транспортный центр



Транспортный узел



Рисунок 2 – Примеры размещения транспортных центров и транспортных узлов на УДС

Таблица 1 – Организация транспортных зон и пересадочных узлов в зависимости от удаленности обходных дорог при ММП»

Показатели	Значения радиуса площади города, км.			
	От 3 до 5	От 5 до 7	От 7 до 9	> 9
Средняя скорость сообщения	28–30	24–26	22–24	< 22
Удаленность от границ города по категории дорог, км:				
первая	2–4	4–6	6–10	> 10
вторая	3–6	6–9	9–12	> 12
третья	1–2	2–5	5–8	> 8

Указатель в транспортном центре



Автобусная остановка



Рисунок 3 – Транспортные вывески и указатели

При мультимодальных перевозках пассажиров особое внимание должно быть обращено на безопасность дорожного движения, осуществляющими организацию перевозок, планирование дорожной сети города, службами экологического мониторинга и другими транспортными ведомствами.

Рекомендуемая схема физической архитектуры АСДУ при мультимодальных пассажирских перевозках представлена на рисунке 4.

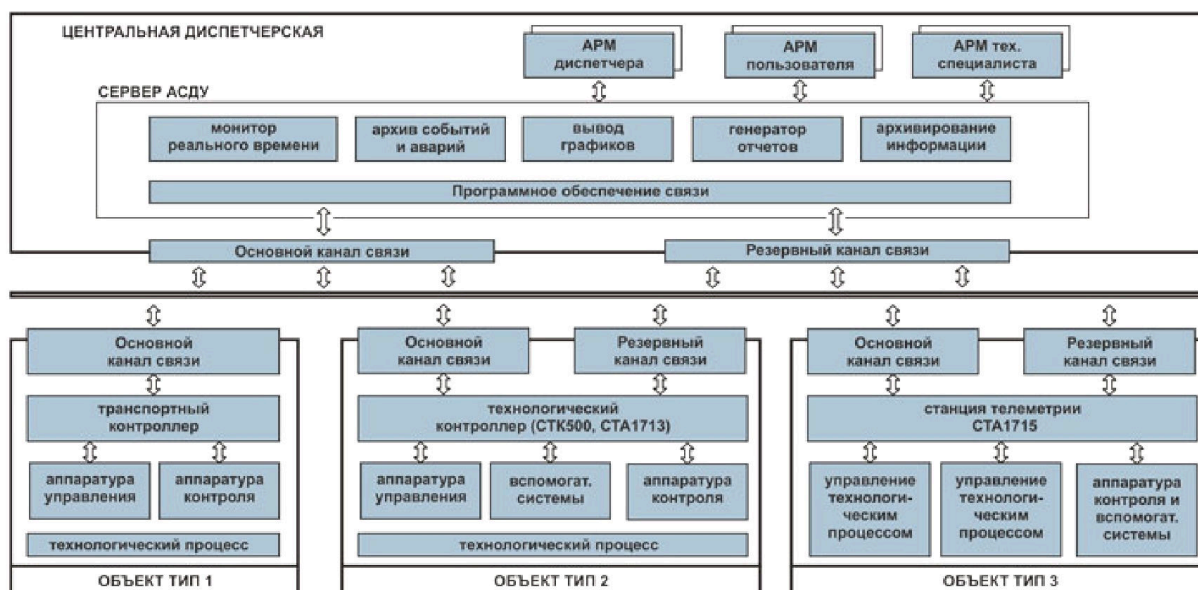


Рисунок 4 – Схема физической архитектуры АСДУ при мультимодальных пассажирских перевозках

Кольцевые и обходные дороги должны иметь высокие транспортно-эксплуатационные качества и прежде всего на них должна быть обеспечена высокая скорость движения. На обходных дорогах, выполняющих функцию распределения внешних по отношению к городу транспортных потоков, интенсивность движения выше, чем на автомобильных дорогах, подходящих к городу. Каждое из пересечений с такими дорогами имеет очень большую долю поворачивающих потоков, что резко снижает его пропускную способность. Увеличение доли левоповоротного движения с 20 до 40 % снижает пропускную способность пересечения в одном уровне вдвое. На обходных дорогах крупных и крупнейших городов пересечения должны осуществляться в разных уровнях.

На обходных дорогах имеется большая потребность в стоянках и площадках отдыха. Ими пользуются не только водители транзитного транспорта но и в значительной мере жители города. Объясняется это тем, что объездные дороги проходят вблизи границ

города по его лесопарковой зоне используют эти дороги как удобный путь для выезда в места отдыха. При отсутствии таких площадок и резко возрастает аварийность в местах скопления транспорта. При пересечении обходными дорогами пригородных зон особое внимание должно быть уделено планировочным мероприятием, обеспечивающим безопасность движения пешеходов и транспорта общего пользования. При любой схеме связи города с сетью внешних автомобильных дорог по которым ММП существует проблема ввода транспортных потоков в город. Эта проблема вызвана необходимостью совмещения местного и транзитного движения. Она решается за счет создания специальной магистрали, обособленной полосы, которая обеспечивает постепенное изменение дорожных условий от характерных для автомобильных дорог до городских, связанных с многорядным движением высокой плотности, наличием пешеходов, регулируемых пересечений в одном уровне, где могут быть обустроены ТПУ. При этом несколько меняется само понятие транзитного потока. К такому потоку относят только поток, следующий через город, но и группы автомобилей и автобусов, следующие через район, где находится рассматриваемая улица, в другие районы города. В этом случае часть потока, входящего в город с автомобильной дороги и остающегося в городе, для района ввода будет рассматриваться как транзит. Интенсивность такого движения по мере приближения к центру города за счет распределения его по улично – дорожной сети  $\delta$  будет уменьшаться. При планировке переходного участка необходимо учитывать следующие требования:

- траектории движения автомобилей (автобусов) при введении или устранении какого либо элемента плана улицы (разделительной полосы, островка, дополнительной полосы проезжей части) не должны отклоняться от первоначального направления на угол, больший  $7^\circ$  (в предельных случаях этот угол может быть увеличен до  $12^\circ$ ). Это соответствует интенсивности ширины проезжей части или разделительной полосы 1 : 10 (в крайнем случае 1 : 5).

- все соединительные съезды и проезды, в том числе съезды городских транспортных развязок и местные проезды, должны иметь проезжую часть, обеспечивающую движение не менее чем в две полосы движения. В противном случае при поломке автомобиля на съезде или в зимний период при сильном снегопаде движение на переходном участке будет затруднено или невозможно;

- при устройстве конечной остановке маршрута городского транспорта необходимо предусматривать специальные пешеходные пути к обходной дороге, а также пешеходные переходы на городской улице, в том числе и на подземные переходы.

Для крупных и крупнейших городов глубокий ввод в город должен осуществляться с помощью скоростных городских дорог, которые, являясь продолжением внешних автомагистралей, имеют близкие к ним технические параметры и проходят обособленно по территории города, создавая внеуличную транспортную сеть с высокой скоростью движения и пропускной способностью.

4-планировочные технические решения транспортных зон : а – на автомобильной дороге; б – на глубоком вводе в город; 1 – уширение для торможения, стоянки и разгона автобуса; 2 – павильоны для ожидающих пассажиров; 3 – наземный пешеходный переход; 4 – подземный пешеходный переход.

### **Вывод**

При создании архитектуры управления при мультимодальных перевозках пассажиров следует осуществить подходящую декомпозицию задачи, заключающуюся в ее делении по видам используемого пассажирского транспорта на участках с точки зрения положения конечных зон обслуживания или с точки зрения используемых технологий. Далее следует выбрать подсистемы, которые будут образовывать единое тематическое решение по обеспечению качественного обслуживания. Таким образом, для упрощенной структуры ММП следует определить функциональные и информационные связи и выбирать удовлетворительную стратегию управления технологическим перевозочным процессом, в частности, для автобусного транспорта, где на этот процесс существенное влияние оказывает улично-дорожная сеть муниципального образования конкретной курортной зоны с ее техническим обустройством.

**Литература:**

1. Кравченко Е.А. Транспортная планировка городов : учеб. пособие / Е.А. Кравченко, Т.В. Коновалова. – Краснодар : Издательский Дом-Юг, 2009. – 376 с.
2. Рябчинский А.И. и др. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса : учебник для студ. УВО / А.И. Рябчинский, В.А. Гудков, Е.А. Кравченко. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательский центр «Академия», 2014. – 256 с.
3. Кравченко А.Е. Пассажирский автотранспортный комплекс курортных зон Краснодарского края: методология организации, технология, оценки, управления : монография / А.Е. Кравченко; Кубан. гос. технол. ун-т. – Краснодар : Изд. ФГБОУ ВПО «Куб ГТУ», 2015. – 376 с.

**References:**

1. Kravchenko E.A. Transport urban planning : textbooks / E.A. Kravchenko, T.V. Konovalova. – Krasnodar : Publishing House – South, 2009. – 376 p.
2. A.I. Ryabchinsky etc. The organization of transport services and the safety of the transport process : textbook for students SVR / A.I. Ryabchinsky, V.A. Gudkov, E.A. Kravchenko. – 3rd ed. – M. : «Academia» Publishing Center, 2014. – 256 p.
3. Kravchenko A.E. Passenger motor transport complex of resorts of Krasnodar territory: the methodology of organization, technology, assessment, management : monograph / A.E. Kravchenko; Kuban. gos. tehnol. University. – Krasnodar : KubGTU, 2015. – 376 p.