**Краткий конспект лекций**

**Лекция №1 Особенности использования логистического подхода на пассажирском транспорте** Структурированность системы пассажирского транспорта. Рассмотрение перевозочного процесса как логистической цепи. Использование системного подхода. Обеспечение заданного уровня обслуживания. Создание рациональной транспортной сети. Повышение культуры обслуживания пассажиров

С переходом к рыночным отношениям в результате экономических преобразований существовавшая ранее практика хозяйственных отношений, в основе которых лежали принципы плановости и централизма в управлении, вошла в противоречие с изменившимися условиями хозяйствования и целями общественного развития. Необходимость создания новой системы управления отразилась на всех уровнях экономики, коснулась как целых отраслей, так и отдельно взятых предприятий, в том числе и предприятий пассажирского общественного транспорта.

Происходящие изменения в сфере транспортных услуг, выражающиеся главным образом в переориентации рынка на потребителя, обусловили необходимость применения новых управленческих решений при организации работы общественного транспорта, потребовали создания качественно новых систем управления, способных гибко реагировать на быстро изменяющиеся условия среды и приоритеты потребителей.

Применение логистического подхода в практике хозяйственных отношений предприятий различных видов деятельности, рассмотрение процессов производства с точки зрения принципов функционирования логистических систем позволило сгладить возникшие противоречия, обеспечить единство снабжения производства и сбыта. Это касается и транспортной сферы, поскольку использование принципов логистики при планировании, распределении и управлении перевозками в значительной степени способствует преодолению возникшей кризисной ситуации.

Однако однообразие подхода к целесообразности применения логистических концепций на транспорте, при котором в поле зрения соответствующих научных разработок попадала лишь сфера деятельности грузовых автотранспортных предприятий, долгое время тормозило развитие нового направления в данной области, а именно использование логистики при планировании и управлении предприятиями общественного пассажирского транспорта. Между тем проблема «пассажирской логистики», несмотря на кажущуюся противоречивость, остается весьма актуальной, поскольку высокая результативность логистических решений при организации грузовых перевозок явилась толчком к появлению в последние годы ряда работ, доказывающих целесообразность применения подобных подходов для решения проблем пассажирского общественного транспорта.

Использование логистического подхода на пассажирском транспорте, при котором и региональный, и городской (муниципальный) транспортный комплекс рассматриваются как структурированная система, а сам перевозочный процесс - как логистическая цепь операторов и объектов инфраструктуры, взаимодействующих посредством логистических связей, позволяет оптимизировать процесс производства транспортных услуг, обеспечить удовлетворение потребностей различных категорий населения на основе рационального использования имеющихся экономических ресурсов.

Главной целью использования логистики в системах городского пассажирского транспорта является обеспечение гарантированности и беспересадочности поездки, повышение эффективности управления информационными потоками, снижение уровня загрязнения окружающей среды автотранспортом.

Кроме того, нельзя игнорировать и тот факт, что перспективы дальнейшей информатизации и компьютеризации общества, автоматизации всех сторон человеческой деятельности требуют кардинальных изменений в практике принятия градостроительных решений, переоценки существующих форм организации общественного транспорта в связи с намечающимися тенденциями приближения услуг к конечному потребителю. Такие кардинальные изменения будут иметь успех только при условии применения новых принципов построения транспортных систем, повышения их гибкости, способности оперативно реагировать на быстро изменяющиеся условия среды. Применение новых методов и подходов, основанных на использовании инструментов логистического управления при организации работы пассажирского транспорта, представляется особенно актуальным.

В настоящее время логистика понимается как наука, предметом которой является движение, создание необходимого комфорта, обработка и распределение людских, материальных, финансовых и информационных потоков. Одной из целей логистики является удовлетворение спроса потребителей путем оптимизации людских и материальных потоков с помощью организации информационных потоков на основе системного подхода.

Системный подход - концептуальная основа логистики. Он включает теорию систем, проектирование и структурирование системы с целью оптимизации использования пространственных и временных ресурсов, организацию людских, материальных, финансовых и информационных потоков.

До последнего времени традиционно считалось, что основным объектом логистического управления является материальный поток

- совокупность физических объектов, воспринимаемая как единое целое. Поэтому отправной точкой при организации логистических систем являлась ориентация системы на материальные потоки, которые с помощью цепочки логистических операций проходят через различные фазы существования на пути от поставщика к конечному потребителю.

В связи с этим одной из важнейших задач является оптимизация материальных потоков, повышение их скорости при сохранении на соответствующем уровне всех параметров и повышение экономической эффективности обслуживаемых процессов.

Отсюда одним из ключевых понятий логистики является материальный поток. Материальные потоки образуются в результате выполнения определенных логистических операций (транспортировки, складирования) с продукцией (сырьем, полуфабрикатами и готовыми изделиями) на всем пути от первичного источника сырья до конечного потребителя. При этом в зависимости от структуры производства материальные потоки могут протекать как между группой предприятий, так и внутри отдельно взятого предприятия.

Под материальными потоками в логистике понимается продукция В виде грузов, деталей, товарно-материальных ценностей и т.д., рассматриваемая в процессе приложения к ней различных логистических операций и отнесенная к определенному временному интервалу.

Материальный поток, рассматриваемый в определенный момент времени, вне рамок конечного временн6го интервала получил название материального запаса. Единицей измерения материального потока служит отношение размерности продукции (единицы, тонны, м3 и т.д.) К размерности временного интервала (сутки, месяц, год и т.д.).

По отношению к функционирующей логистической системе различают внешние, внутренние, входные и выходные материальные потоки.

Внешний материальный поток - это материальный поток, протекающий вне пределов рассматриваемой системы; внутренний - материальный поток внутри данной системы; входной – внешний материальный поток, поступающий в данную систему из внешней среды; выходной - материальный поток, поступающий из рассматриваемой логистической системы во внешнюю среду.

Образующей составляющей материального потока служит выполнение определенного рода действий с множеством материальных объектов. Эти действия называются логистическими операциями. Под логистическими операциями понимается обособленная совокупность действий, направленных на преобразование материального, финансового и(или) информационного потока. К типовым логистическим операциям можно отнести транспортировку, комплектацию, складирование, упаковку, погрузку, разгрузку и другие операции. Логистическая операция задается начальными условиями, характеристиками внешней среды и целевой функции. Логистические операции, связанные с обеспечением производственного процесса, называются внутренними, а направленные на реализацию функций снабжения и сбыта, - внешними.

Управление материальным потоком требует выполнения особого рода логистических операций, таких как сбор, хранение, обработка и передача информации и финансовых эмитентов, поскольку материальный поток существует вместе с соответствующим информационным потоком.

Информационным потоком называется совокупность циркулирующих в логистической системе, а также между логистической системой и внешней средой сообщений, необходимых для контроля логистических операций и управления материальными и финансовыми потоками. Информационный поток может существовать в виде бумажных и электронных документов, а также в речевой форме; финансовый поток - в денежных и прочих эмитентах.

По отношению к логистической системе различают следующие информационные потоки: внyтpeнние - циркулирующие внутри логистической системы; внешние - циркулирующие между логистической системой и внешней средой; входные и выходные - соответственно входящие в логистическую систему и выходящие из нее; горизонтальные - зона обращения которых ограничивается одним иерархическим уровнем логистической системы, и вертикальные - затрaгивaющие различные уровни управления. Информационный поток измеряется количеством обрабатываемой информации за единицу времени. Среди основных характеристик информациoнного потока выделяют тип данных, скорость и интенсивность передачи, пропускную способность каналов передачи информации и др. Свою специфику имеет и финансовый поток.

Персонал и объекты инфраструктуры, обслуживающие информационные потоки системы, образуют логистическую информационную систему - особую интерактивную структуру, которая объединяет множество информационных потоков, циркулирующих в системе, а также между системой и внешней средой. Главной задачей лoгиcтической информационной системы является обеспечение требуемых характеристик передаваемой информации, таких как полнота и пригoдность информации для пользователя, точность исходной информации и ее своевременность, направленность информации на выявление скрытых ресурсов производства (например, повышение качества продукции, снижение логистических издержек и др.) и ее гибкость.

Существование материального потока, помимо информационного обеспечения, требует еще и финансовых ресурсов. Поэтому эффективность движения материального потока в значительной степени определяется качеством его финансового обслуживания.

Направленное движение финансовых средств, циркулирующих в логистической системе, а также между системой и внешней средой необходимых для обеспечения эффективного движения определенного материального потока, называется логистическим финансовым потоком. По отношению к логистической системе различают внутренние и внешние финансовые потоки. Внутренний финансовый поток существует внутри логистической системы, его параметры изменяются в процессе движения соответствующего материального потока за счет выполнения с ним различных логистических операций.

Внешний финансовый поток протекает вне пределов рассматриваемой логистической системы и в зависимости от направления движения подразделяется на входящий и выходящий. Входящий финансовый поток поступает в систему из внешней среды в обмен на выходящий из системы материальный поток. Выходящий финансовый поток начинается внутри системы, выходит за ее пределы и замещается на входящий материальный поток.

Финансовые потоки характеризуются направлением, объемом, источником возникн6вения и другими параметрами. Главной задачей финансовых потоков в логистике является обеспечение движения со. ответствующих материальных потоков необходимыми финансовыми ресурсами в заданных объемах, в указанные сроки и с использованием наиболее эффективных источников финансирования.

В соответствии с логистическим подходом оптимизация управления материальными потоками требует консолидации усилий отдельных участников логистического процесса, создания единой логистической системы на основе принципа синергии. Логистическая система - адаптивная система с обратной связью, представляющая собой совокупность функционально обособленных объектов, находящихся в определенной технологической взаимосвязи, целевая Функция которых состоит в выполнении заданных логистических операций.

Цель логистическиx систем - добиться как можно более полного выполнения семи правил логистики, т.е. доставки заданному потребителю нужного продукта необходимого уровня качества, в необходимом количестве, в нужное время, в нужное место, с минимальными затратами.

Под маршрутной системой понимают совокупность маршрутов всех видов массового пассажирского транспорта на территории города, района, области или республики.

Автобусные перевозки организуют на определенных маршрутах, обуславливаемых размером и направлением пассажиропотоков.

Маршрутом называется установленный соответствующим образом, путь следования автобусов между начальными и конечными пунктами.

Конфигурация линий прохождения маршрутов пассажирского транспорта на плане города, района, области называется пассажирской маршрутной сетью.

Конфигурация линий прохождения только автобусных маршрутов называется автобусной маршрутной сетью.

Конфигурация линий всех видов маршрутизированного транспорта (автобус, троллейбус, трамвай и т.д.) составляет единую комплексную транспортную сеть города.

Основные требования, предъявляемые к городской маршрутной системе, сводятся к обеспечению для пассажиров минимального количества пересадок при одной поездке и наименьших затрат времени на одну поездку в любом направлении города. А также обеспечение эффективного использования подвижного состава, т.е. равномерного их наполнения на всей длине маршрутной сети.

Для оценки совершенства маршрутной сети применяются специальные показатели:

Маршрутный коэффициент (К м) характеризует разветвленность маршрутной сети – отношение суммы длин всех маршрутов (Lм), к сумме длин всех улиц и проездов (Lс), по которым проходят маршруты пассажирского транспорта

К м =Lм/Lс

Маршрутный коэффициент показывает, сколько в среднем маршрутов проходит по каждому участку сети, и характеризует примерное количество направлений, в которых пассажир может ехать из каждой точки сети. Чем он выше, тем больше удобств для пассажиров. Для хорошо развитой транспортной сети городов он равен К м = 2 - 3,5, а для слаборазвитой сети К м = 1,2 – 1,3.

Автобусная транспортная сеть характеризуется плотностью σ, т.е. насыщенностью территории города линиями автобусного транспорта

σ= Lс : F, (км/км2)

где: F – площадь города, км2

Чем выше плотность сети, тем меньше затраты времени пассажиров на подход к остановкам. Для крупных городов 2 – 2,5 км/км2, а для центральных районов города 5–7 км/км2.

Применение логистики к управлению пассажирскими перевозками позволяет использовать в их исследовании системный подход. Такой вывод основан на сложном характере взаимодействия элементов (звеньев) и их функций, на влиянии значительного количества стохастических факторов внешней среды. В то же время целостность логической системы обусловлена общей заданной целевой функцией, не

свойственной ни одному из ее элементов в отдельности. Иерархичность данной системы выражается в подчиненности звеньев элементам более высокого уровня линейного и функционального логистического управления.

И еще одна особенность пассажирской логистики - ее адаптируемость, проявляющаяся в способности функционировать в условиях ярко выраженной неопределенности.

Другими словами, логистическая система включает взанмосвязанные элементы (звенья), объединенные функциональными связями и экономическими отношениями.

Логистическим звеном принято считать некоторый экономический функционально обусловленный объект, не подлежащий делению в рамках поставленной задачи анализа или построения системы, имеющий свою локальную цель, связанную с определенными логистическими операциями или функциями.

При всем многообразии звеньев названной системы можно выделить следующие их типы: генерирующие, преобразующие и поглощающие материальные, сервисные и сопутствующие им финансовые и информационные потоки.

Особенностями реальных звеньев логистической системы общественного транспорта являются:

• экономический суверенитет;

• различия в целях и характере функционирования;

• многообразие форм собственности транспортных предприятий;

• различия в мощности, степени концентрации и потреблении ресурсов;

• разная зависимость результатов деятельности от внешних факторов и смежных звеньев логистической системы;

• различия в мобильности логистического взаимодействия.

Большинство звеньев логистической системы являются самостоятельно хозяйствующими субъектами рынка со своими организационно- функциональными структурами. их функционирование может не соответствовать основной цели системы. это усложняет управление ею и вызывает необходимость формирования координирующего управляющего органа.

С точки зрения системного подхода звено логистической системы общественного транспорта можно представить как элемент, преобразующий материальные, финансовые и информационные поступления в сервисные и сопутствующие финансовые и информационные потоки.



Входящие потоки: материальные (Х), информационные *(R),* финансовые (С). Определенное влияние оказывают на звено системы внешние факторы *(N).* Такая схема воздействия потоков является типичной для большинства звеньев логистической системы. Oтличительной способностью звеньев логистической системы общественного транспорта является не только преобразование информационного *(R'r)* и финансового (С)потоков на выходе, но и получение вместо материального (Х) сервисного потока (У).

С экономической позиции затратные потоки трансформируются в доходные (С). Назвать последние прибыльными не позволяет убыточность основной части общественного транспорта в сложившейся дотационной системе хозяйствования транспортной отрасли в СССР и современной экономике России . Поэтому и потоки внешних факторов следует различать как затратные *(Nz)* (налоги, валютный курс, временной фактор и др.) и как доходные *(ND)* - дотации, временной фактор и др.

Особенностью звеньев логистической системы общественного транспорта является преобразование материального потока на входе в сервисный поток на выходе.

Сервисный поток представляет собой пассажирские услуги, оказываемые предприятиями общественного транспорта пассажирам для их перемещения во времени и пространстве. Этот поток в логиcтической системе общественного транспорта характеризуют следующие факторы:

• условия обслуживания различных социальных групп населения;

• затраты времени на передвижения;

• регулярность движения транспортных средств;

• комфортабельность проезда;

• величина транспортного тарифа и др .

Несмотря на важность транспортного сервиса, до сих пор отсутствуют эффективные способы оценки его качества. Это, на наш взгляд, объясняется отсутствием четких характеристик особенностей сервиса вообще и пассажирского - в частности. Так, в некоторых работах говорится о неосязаемости сервиса, об отсутствии возможности аккумулировать услугу (хранить и использовать с отсрочкой по времени).

Однако пассажирский сервис можно осязать: слышать шум подвижного состава, видеть чистоту или грязь в общественном транспорте и т.п. Приобретая заранее (предварительно) билет на поездку в общественном транспорте обеспечивается временное хранение услуги.

Для пассажирского транспорта существенное значение имеет комфортность поездки, которая для грузовых перевозок роли не играет. Эта особенность должна быть учтена при разработке метода оценки качества пассажирского сервиса.

Необходимость устойчивого экономического развития городов выдвигает в число приоритетов повышение эффективности и качества функционирования городского пассажирского транспорта. Для того чтобы общественный транспорт использовался чаще и более качественно, он должен не утратить свои главные преимущества: скорость, комфорт и доступность.

Исследования, показали, что хорошо функционирующая система транспортного обслуживания жителей города в обычные будние дни, может не давать такого же результата в периоды проведения массовых зрелищных мероприятий, когда необходимо изменение схемы движения транспорта, изменение количества подвижного состава и графиков работы. Значительное количество причин низкой эффективности транспортных услуг населению в такие периоды: большие затраты времени на поездки, стеснённость доставки, неуверенность в осуществлении поездки, низкая комфортабельность и безопасность перевозки, обуславливает необходимость оптимизировать организацию работы транспорта.

Одним из основных принципов эффективного управления является «принцип необходимого разнообразия», сформулированный в 1960-х годах У.Р.Эшби. Согласно этому принципу разнообразие состояний системы управления должно соответствовать разнообразию состояний управляемой системы. Только в этом случае возможно устойчивое и эффективное функционирование.

Применительно к организации городских пассажирских перевозок это означает, что система управления должна адекватно реагировать на разнообразные ситуации, возникающие при функционировании системы транспортного обслуживания жителей города.

Ситуации транспортного обслуживания, для которых необходимо применять логистические технологии, можно классифицировать следующим образом:

* трудовые поездки от мест массовой жилищной застройки к крупным предприятиям и организациям или в зоны сосредоточения нескольких предприятий (промышленные зоны);
* дачные поездки и в места загородного отдыха;
* ночные поездки от вокзалов и от культурно-развлекательных заведений;
* поездки на культурно-массовые мероприятия (спортивные соревнования, концерты т.п.);
* поездки в дни религиозных праздников в места отправления культов (церкви, кладбища);
* поездки от вокзалов в пассажиропоглощающие зоны и от мест компактного проживания (из микрорайонов) на вокзалы.

Во всех этих случаях стоит одна и та же задача – в возможно короткие сроки перевезти значительное количество людей по маршрутам, начальные и конечные пункты которых относительно определены

**Лекция №2** Свойства и принципы создания логистических систем пассажирского транспорта. Свойства: целостность, связь, структурированность, иерархичность, сложность, эмерджентность, адаптивность. Принципы: системности, эффективности, соответствия, результативности, единства управления, информативности

Достижение целей логистической системы осуществляется путем выполнения соответствующих логистических функций. Логистической функцией называется укрупненная группа логистических операций, направленных на реализацию целей логистической системы и задаваемых значениями показателей, являющихся ее выходными переменными.

Выделяют базисные, ключевые и поддерживающие логистические функции. Базисными логистическими функциями являются снабжение, производство и сбыт. Среди ключевых логистических функций выделяют следующие:

• поддержание стандартов обслуживания потребителей;

• управление закупками;

• транспортировку;

• управление запасами;

• управление процедурами заказов;

• управление производственными процедурами;

• ценообразование;

• физическое распределение.

К поддерживающим логистическим функциям относятся:

• обеспечение запасными частями и сервисное обслуживание;

• сбор возвратных отходов;

• информационно-компьютерная поддержка и др.

Для логистической системы характерны следующие свойства:

*•* целостность - логистическая система представляет собой целостную совокупность элементов (подсистем), взаимодействующих друг с другом;

*•* связь - между элементами логистической системы имеются существенные связи;

*•* структурированность - связи между элементами системы упорядочены в рамках определенной организационной структуры, состоящей из взаимосвязанных объектов и субъектов управления, деятельность которых направлена на выполнение заданной целевой функции;

*•* иерархичность - элементы системы более низкого уровня в плане линейного или функционального логистического управления подчинены элементам более высокого уровня;

*•* сложность логистических систем обусловлена наличием большого количества элементов, сложным характером взаимодействия между ними, сложностью организации управления и функций, выполняемых системой, воздействием на систему большого количества случайных факторов внутренней и внешней среды;

*•* эмерджентность - система как упорядоченная совокупность элементов с определенными связями обладает особыми системными свойствами, не при сущими отдельным элементам, в силу чего целевая функция выполняется только логистической системой в целом, а не отдельными ее звеньями или под системами;

*•* адаптивность - система способна изменять свою структуру и выбирать варианты поведения в соответствии с новыми целями и под воздействием факторов внешней среды.

Кроме того, каждое отдельно взятое звено логистической системы может отличаться от других по форме собственности, характеру и целям функционирования, производственной мощности, концентрации производства, оборудованию, ресурсам. В силу индивидуальных особенностей каждого звена может также иметь место территориальная разобщенность средств производства и трудовых ресурсов системы. Существенно усложняет формирование управления в логистической системе и тот факт, что большинство звеньев системы представляют собой совокупность субъектов и объектов логистического управления со своими организационно-функциональными структурами и индивидуальными критериями оптимизации, которые не обязательно совпадают с глобальной целью всей логистической системы. Поэтому еще на этапе проектирования логистической системы необходимо предусматривать создание специального высшего органа управления для координации и интеграции деятельности звеньев системы.

Направленность логистических систем на удовлетворение спроса потребителей является их главной особенностью. Таким образом, реализуется механизм обратной связи системы, который в конечном итоге и определяет стратегические цели ее функционирования.

В основе успешной работы логистических систем лежат принципы согласованности, рациональности, точного расчета, системного подхода и обратной связи.

Логистическое управление может осуществляться как на макро-, так и на микроуровне. В соответствии с этим различают макрологистические и микрологистические системы.

Макрологистической называется система, создаваемая на уровне территориального или административно-территориального образования для решения социально-экономических, экологических, военных и других задач. Извлечение прибыли или достижение каких-либо других корпоративных целей организации бизнеса не является назначением макрологистических систем. В макрологистическую систему могут входить производственные, снабженческо-сбытовые, посреднические, торговые и транспортные предприятия и организации с различным уровнем территориальной разобщенности.

Микрологистические системы представляют собой структурные подразделения, подсистемы макрологистических систем. Микрологистические системы относятся к определенной организации бизнеса, их основным назначением является оптимизация материальных и связанных с ними финансовых и информационных потоков в процессе производства, снабжения и сбытa и управление ими. Сферой деятельности микрологистических систем управления является внутрипроизводственная логистическая деятельность фирмы, связанная с интеграцией подгoтовки и планирования производства со сбытoм, снабжением, транспортно- складскими и погрузочно-разгрузочными работами. В соответствии с существующей классификацией различают внутрипроизводственные, внешние и интегрированные производственные системы.

В состав внутрипроизводственных систем входят технологически связанные производства, объединенные единой инфраструктурой.

Такие системы оптимизируют управление материальными потоками в рамках технологического производственного цикла. Основными задачами внyтрипроизводственных логиcтических систем являются эффективное использование материальных ресурсов, уменьшение запасов, сокращение объемов незавершенного производства, сокращение длительности производственного периода, ускорение оборота капитала, контроль и оптимизация работы складской и транспортной систем предприятия. Оптимизация функционирования внутрипроизводственных логистических систем направлена, как правило, в сторону уменьшения себестоимости продукции и длительности производственного цикла при неизменном уровне качества продукции.

Границы внешних логистических систем лежат за пределами производственного цикла. Внешние логистические системы представляют собой совокупность элементов снабженческих и распределительных сетей, которые при помощи выполнения соответствующих логистических операций обеспечивают движение материальных и сопутствующих потоков от поставщиков сырья и полуфабрикатов к производственным предприятиям и от их складов к конечным потребителям готовой продукции. Таким образом, внешние . логистические системы занимаются оптимизацией потоков вне технологического цикла предприятия и управлением ими. Среди задач внешних логиcтическиx систем выделяют рационализацию распределения материальных ресурсов и готовой продукции по каналам товародвижения, сокращение логистических издержек отдельных звеньев системы и общих затрат, управление запасами, обеспечение высокого качества обслуживания.

Интегрированные логистические системы oxвaтывaют производственно распределительный цикл предприятия. Такие системы выполняют как внyтрипроизводственные логиcтические функции, так и операции по распределению, организации продаж готовой продукции и послепродажному обслуживанию. Процессы, обслуживаемые интегрированными системами, в совокупности с финансовыми и информационными потоками обусловливают специфику функциональной логистической среды системы, в которой осуществляется взаимодействие множества внутренних звеньев предприятия и логистических посредников.

Интегрированные системы организуются в соответствии с концепциями минимизации общих логистических издержек и управления качеством на всех этапах циклов производства и распределения. В основе управления интегрированными логистическими системами лежит принцип обеспечения возможно более полного учета временных и пpостранственных факторов при организации управления материальными, финансовыми и информационными потоками.

**Лекция №3 Логистический подход к созданию технической инфраструктуры пассажирского транспорта.** Подвижной состав пассажирского транспорта. Виды пассажирского транспорта и сферы их применения. Транспортная классификация пассажирского подвижного состава. Основы выбора вида пассажирского подвижного состава

Перевозки пассажиров легковыми автомобилями производятся как в городском, так и во внегородском сообщениях. По принадлежности и особенностям эксплуатации парк легковых автомобилей можно подразделить:

- специализированные автомобили-такси (должны иметь электронный таксометр, перегородку салона, привод на передние колеса и т.д.)

- легковые автомобили общего пользования отличаются от скоростных автомобилей таксометрами, сигнальными фонарями с зелеными стеклами, опознавательными знаками («шашками», буквами «Т», фонарем на крыше автомобиля), особым материалом для обивки сидений

- легковые автомобили, предоставляемые предприятиям, учреждениям и организациям для служебных поездок

- легковые автомобили ведомственного подчинения

- легковые автомобили граждан

- автомобили проката индивидуального пользования

- автомобили специального назначения (скорая помощь, ППС, ГиБДД, МЧС и т.д.)

Легковые автомобили предназначены для индивидуальных и мелко групповых перевозок пассажиров, а также для обслуживания предприятий, учреждений и организаций при выполнении служебных поездок. Легковой транспорт не устраняет, а дополняет маршрутизированный городской и внегородской. В отличии от массового транспорта, работающего по определенному графику и маршруту, использование легкового транспорта в основном носит нерегулярный характер.

Области применения легковых таксомоторов:

- перевозки, требующие большой быстроты и срочности

- перевозки пассажиров с грузом

- экскурсионные поездки

- поездки во время, когда не работает городской пассажирский транспорт и в места, куда не проложены маршруты

К недостаткам можно отнести: малая провозная способность, высокая загромождаемость улиц.

Таксомоторный транспорт выполняет относительно небольшой объем пассажирских перевозок по сравнению с общим объемом перевозок пассажирского автомобильного транспорта. Доля таксомоторных перевозок по категориям городов (численности населения): 101-250 тыс. – 9%; 251-500тыс. – 8%; 501-1000тыс. – 7%, более 1000 тыс. – 6%.

В качестве автомобилей-такси используются автомобили с условиями эксплуатации высокой интенсивности работы в системе городского движения (Тн – 10-14 час, L общ – 300-400 км, L год – 80-100 тыс. км, увеличено количество пусков двигателя, открывания - закрывания дверей, окон, багажника).

Малый класс легковых автомобилей имеет три группы:

1. Переднеприводные

2. Заднеприводные классической компоновки

3. Ориентированные модели АЗЛК, а в перспективе – седан с укороченным багажником

Средний класс имеет две группы:

1. В первой находятся специализированные автомобили – такси с кузовом вагонного типа и дизельным двигателем

2. Автомобили второй группы предназначены для служебного пользования и характеризуются высокой комфортабельностью.

К большому и высшему классу относятся представительские автомобили, ориентированные только на служебное пользование.

На базе автомобилей первой и второй групп целесообразно предусмотреть модели с кузовом вагонного типа – многоцелевые минивэны, совмещающие достоинства микроавтобуса, универсала и фургона на 5-7 мест. Целесообразно создать массовые производства сравнительно дешевых, самых экономичных, маневренных и простых в эксплуатации автомобилей, ориентированных на города.

Легковые автомобили классифицируются:

1. По вместимости (включая место водителя): двухместные, четырехместные, пятиместные, семиместные, восьмиместные (с дополнительными откидными местами)

2. По типу двигателя: карбюраторные, дизельные, газобаллонные.

3. По рабочему объему двигателя: микро литражные (до 1 л), мало литражные

(1-2 л), средне литражные (2-4 л), много литражные (более 4 л)

4. По форме кузова: универсал, седан, кабриолет, хэтибек и т.п.

5. По типу кузова: двух дверные, четырех дверные, пяти дверные.

Система транспортного обслуживания населения включает в себя следующие виды обслуживания:

1. Найм автомобилей-такси на стоянках - наиболее распространенная форма, но имеет недостаток – время на подход к стоянке и ожидание свободного такси

2. Найм свободного такси в пути следования - уменьшаются неоплаченные пробеги, но уменьшается вероятность совершения поездки

3. Подача автомобилей-такси по вызову (заказ) - принцип от «двери» до «двери», увеличивается оплата за счет подачи

4. Подача автомобилей-такси по наряду (почта, сберкассы)

5. Групповое обслуживание пассажиров (от конечных станций метрополитена до аэропорта, между вокзалами и портами)

6. Заказы такси с самолетов, поездов и т.п. – продажа талонов проводникам на внеочередное обслуживание таксомотором, для диспетчера таксомоторной стоянки

7. Обслуживание руководящих работников

8. Маршрутные такси – выполняют перевозки пассажиров по регулярным, постоянным или временным, городским и внегородским маршрутам.

Схема работ по организации движения и эксплуатации автомобилей-такси на линии включает:

a) Изучение спроса на таксомоторные перевозки

b) Определение ожидаемого объема перевозок

c) Расчет потребного количества автомобилей-такси и определение режима их работы

d) Разработку графиков выпуска автомобилей-такси на линию

e) Организацию выпуска такси на линию согласно графиков.

Выбор автобуса существенно влияет на уровень транспортного обслуживания населения и эффективность использования автобусов, обеспечивающее обслуживание населения с наименьшими транспортными издержками, может быть обеспечено в том случае, если подвижной состав по типу и вместимости максимально соответствует мощности и характеру пассажиропотока, а также условиям перевозки пассажиров.

Автобусы большой вместимости не целесообразно использовать на маршрутах с малым пассажиропотоком и в течение всего дня на маршрутах с высокой неравномерностью пассажиропотока, т.к. это приведет либо к высоким интервалам движения и соответственно увеличению времени ожидания на остановках, либо к значительному удорожанию себестоимости перевозок.

Эксплуатация автобусов малой вместимости на маршрутах с мощным пассажиропотоком уменьшает интервалы движения, но увеличивает потребность в подвижном составе, повышает загрузку улиц и магистралей, снижает производительность работы.

При выборе автобусов малой вместимости, прежде всего, учитывают:

Мощность пассажиропотока в одном направлении на наиболее загруженном участке в часы «пик»

Неравномерность распределения пассажиропотоков по часам суток и участкам маршрута

Целесообразный интервал следования автобусов по часам суток

Дорожные условия движения автобусов и пропускную способность улиц

Провозную способность, т.е. максимальное количество пассажиров, которое может быть перевезено автобусами за 1 час в одном направлении

Себестоимость автобусных перевозок.

Таблица 1 Соответствие типа автобуса и его рациональной вместимости

|  |  |
| --- | --- |
| Пассажиропоток, чел.час | Вместимость автобуса, чел. |
| 200-1000 | 40 |
| 1000-1800 | 65 |
| 1800-2600 | 80 |
| 2600-3800 | 100 |
| 3800 и выше | 160 |

Для обеспечения оптимального наполнения подвижного состава, соответствующего колебаниями пассажирских потоков, должно меняться количество, вместимость и распределение подвижного состава по транспортной сети.

Организация транспортного процесса заключается, в первую очередь, в рациональном назначении числа работающих на маршруте автобусов (А м), их пассажировместимости (qвм), режима и продолжительности работы автобуса на маршруте (Т н).

Количественный состав автомобильного парка определяется исходя из плана перевозок и производительности различных типов автобусов применительно к характеру перевозок как:

А м = Q сут : U рд,

где: Q сут – объем перевезенных пассажиров за день.

U рд - производительность работы одного автобуса за день.

Потребное число автобусов при известном пассажиропотоке на наиболее загруженном участке маршрута в час «пик» может быть определенно по формуле:

А м = (Q max \* Т об): q вм, (ед.)

где: Q тах – максимальная мощность пассажиропотока на наиболее загруженном участке маршрута в час «пик», пасс.

Т об – время оборотного рейса, час.

q вм – вместимость автобуса, пасс.

Основными характеристиками работы автобусов на маршрутах являются частота (h) и интервал движения ( I ).

Частота движения – это количество автобусов, проходящих через остановку в одном направлении по одному маршруту за один час, и определяется по формуле:

h = А м : Т об, (авт/час)

или Ам = h \* Т об, (ед.)

Интервал движения – это время между автобусами, следующими по одному маршруту, в одном направлении, друг за другом и определяется по формуле:

I =( Т об \* 60): Ам, (мин.)

или А м = Т об : I , (ед.)

Интервал движения зависит от мощности пассажиропотока и вместимости автобуса, представляет собой величину, обратно пропорциональную частоте движения:

I = 1 : h, (час)

На участках с большим количеством маршрутов выявляют максимальную пропускную способность линии, остановочных пунктов и перекрестков, а также соответствующую ей максимальную провозную способность.

Под максимальной пропускной способностью линии понимается наибольшее количество автобусов, которое может быть пропущено в один час в одном направлении по одной ленте движения при соблюдении полной безопасности движения, которая составляет 100-120 авт/час.

Под провозной способностью автобусной линии понимается максимальное количество пассажиров, которое может быть перевезено автобусами в течении одного часа в одном направлении (провозная способность одной автобусной линии, в зависимости от вместимости автобуса, находится в пределах 7-21 тыс. пасс/чел).

Наполнение автобуса в часы «пик» определяется количеством мест для сидения и количеством стоящих пассажиров, из расчета 3 человека на 1 м2 свободной площади пола (максимальная допустимая норма 5 человек на 1 м2).

**Лекция №4 Изучение потребности в пассажирских перевозках** Пешеходная и транспортная подвижность населения и методы ее определения. Пространственно- временная классификация передвижений жителей. Факторы, влияющие на транспортную подвижность населения.

В перевозках пассажиров участвуют несколько видов транспорта, которые имеют как достоинства, так и недостатки, а именно:

1. Железнодорожный транспорт является основным видом транспорта по перевозке пассажиров на средние расстояния и в пригородном сообщении, не зависит от климатических условий, погоды, времени года и суток, высокая провозная способность (массовость), сравнительно высокая скорость и сравнительно невысокая себестоимость перевозок, тем не менее, большие капитальные вложения.

2. Водный транспорт подразделяется:

а) морской пассажирский транспорт (пригородный, дальний международный)

б) речной транспорт (городской, пригородный, дальний). В России более 70 тыс. рек общий протяженностью в 2 млн. км и более 2 тыс. крупных озер. Самый дешевый вид транспорта, но имеет (речной) сезонность в работе.

3. Воздушный транспорт является основным видом транспорта для перевозок пассажиров на дальние расстояния, отличается высокой скоростью сообщения, комфортабельностью, доступностью (вертолеты) абсолютно всех районов, но, тем не менее, высокая себестоимость перевозки пассажиров.

4. Городской электрический транспорт (трамвай, троллейбус) – экологически чистый вид транспорта, небольшая шумность, большие затраты на строительство путей сообщения.

5. Специальный транспорт (городской, внегородской) предназначен для обслуживания пассажиров в крупных зонах (много рельсовый, подвесные дороги).

6. Автомобильный транспорт подразделяется по административно- территориальному признаку:

а) городские перевозки (8-10 км)

б) пригородные (до 50 км)

в) сельские

г) междугородние

внутриобластные 100-200 км

межобластные 300-400 км

межреспубликанские 500-800 км

д) международные.

По виду подвижного состава пассажирские автомобильные перевозки подразделяются:

- автобусные;

- перевозки легковыми автомобилями.

По принадлежности подвижного состава:

- перевозки транспортом общего пользования

- ведомственным транспортом

- легковыми автомобилями индивидуальных владельцев (личного пользования), такими автомобилями перевозится в 7-8 раз больше, чем автомобилями-такси

- легковые автомобили на условиях проката

По виду сообщений:

1. Городские перевозки осуществляются автобусами и легковыми автомобилями; такси; причем основная их часть работает на конкретных маршрутах. Характеризуются большими пассажиропотоками, плотной маршрутной сетью, небольшими интервалами движения, малыми расстояниями поездок пассажиров и, в связи с этим частыми остановками для посадки-высадки пассажиров, невысокими скоростями движения, а также хорошими дорожными условиями;

2. Пригородные перевозки обеспечивают связь пригородных районов с городом и городского населения с пригородом. Они отличаются от городских перевозок меньшим количеством пассажиров, сезонностью перевозок, большими расстояниями, увеличением интервалов движения, сравнительно плохими дорожными условиями.

3. Местные (сельские) автобусные маршруты соединяют районные центры, центральные усадьбы не только между собой, но и с областными центрами, железнодорожными станциями, речными портами и пристанями. Они характеризуются большим разнообразием дорожных условий, небольшими пассажиропотоками, наличием у пассажиров ручной клади или багажа, значительными колебаниями пассажиропотоков по дням недели и сезонам года.

4. Междугородние перевозки организуются на автомобильных магистралях на расстояния более 50 км от городской черты для связи городов внутри области, между областями и между автономными республиками. Они характеризуются большими расстояниями, достигающими 1000 км и более, хорошими дорожными условиями, использованием комфортабельных и скоростных автобусов, оборудованных местами хранения багажа и ручной клади, гардеробами, буфетами, туалетами.

5. Международные перевозки выполняются с пересечением государственных границ двух и более государств. Регулярные автобусные перевозки в отличие от нерегулярных перевозок осуществляются по расписанию и строго по определенному маршруту.

По назначению:

- экскурсионные перевозки, связанные с обслуживанием экскурсий и выполняются автобусами с экскурсоводом в городах по постоянным маршрутам;

- туристические перевозки, как транспортом общего пользования, так и ведомственным с выездом за пределы населенных пунктов по заранее разработанным маршрутам;

- служебные перевозки, связанные с доставкой рабочих и служащих определенного предприятия от места жительства до работы и обратно, а также для разовых служебных поездок;

- школьные перевозки, как правило, в сельской местности, где отсутствуют регулярное автобусное сообщение. Для перевозки школьников разрабатываются свои маршруты и расписания, а также устанавливают тип автобуса соответствующей вместимости;

- вахтовые перевозки, предназначенные для доставки бригад, смен нефтяников, шахтеров, строителей и т.д.;

- специальные пассажирские перевозки выполняются заказными автобусами и легковыми автомобилями, связаны с обслуживанием организаций, учреждений, предприятий, а также съездов, конференций, фестивалей.

По форме организации:

- маршрутные перевозки организуются на утвержденных маршрутах, строго по расписанию с посадкой и высадкой пассажиров на заранее оговоренных остановках маршрута;

- заказные перевозки осуществляются по договорам и разовым заказам предприятий, организаций, учреждений и населения;

- прямые смешанные перевозки выполняются совместно с другими видами пассажирского транспорта, обычно выдается пассажиру единый билет на право проезда различными видами транспорта от начального пункта до конечного пункта.

Основой для разработки мероприятий по совершенствованию процесса транспортного обслуживания населения является информация об особенностях формирования общей и транспортной подвижности населения, о величине и направлениях пассажиропотоков, их изменения в пространстве и времени.

Подвижностью населения называют количество поездок, приходящихся на одного жителя в год:

b = Q : N

где: Q – количество перевезенных пассажиров за год

N – численность населения города.

Существуют понятия потенциальной, реализуемой, абсолютной, пешеходной и транспортной подвижности.

При этом под подвижностью понимают число передвижений, которые приходятся на одного человека за определенный промежуток времени (год, сутки, час «пик»). Передвижение людей представляет собой сложное социальное явление, формирующееся под влиянием множества разнообразных факторов.

Существенное влияние на передвижение людей оказывают: уровень развития общественного производства, социальная структура общества; уклад жизни; географическая среда и характер расселения; развитие техники; информации и связи; бюджет свободного времени; культурно-бытовые и общественные запросы людей.

Исследования показали, что подвижность населения как количественная мера передвижений зависит: от социально-культурного уровня перемещающихся жителей, от пространственно-временных характеристик, зон их проживания и работы. В каждых конкретно-исторических условиях существуют определенные факторы, влияющие на формирование показателя подвижности населения, приводящие к его росту или снижению. Это, прежде всего изменение территориальных размеров населенного пункта, колебания доступности сообщений, совершенствование конструкций транспортных средств, изменения стоимости проезда.

В городах поездки населения подразделяются на следующие виды:

Трудовые поездки, связанные с трудовой деятельностью населения

Культурно-бытовые поездки, связанные с отдыхом, культурными развлечениями и бытовыми нуждами.

В пригородном сообщении добавляются поездки в загородную зону (на дачи, природу и т.д.)

Междугородние автобусные перевозки призваны обеспечить:

Потребность городского населения в бытовых поездках на дальние расстояния (переезд на новое место жительство, посещение родных, поездки на ярмарки и т.д.)

Поездки населения в курортные места

Поездки служебного характера (командировки)

Поездки молодежи на соревнования и студентов к местам жительства и учебы в период каникул

Прочие поездки.

**Лекция №5** Пассажиропотоки, пассажирооборот, объем перевозок. Эпюры распределения пассажиропотоков и их виды. Неравномерность пассажирских перевозок

Пассажиропотоком называется количество пассажиров, которое фактически перевозится в данный момент времени на каждом перегоне автобусного маршрута или в целом на автобусной сети всех маршрутов в одном направлении в единицу времени.

Пассажиропотоки характеризуются:

Мощностью, т.е. количеством пассажиров, проезжающих в определенное время через конкретное сечение маршрута или всей транспортной сети населенного пункта в одном направлении. Только имея данные о размере, направлении и распределении по территории пассажиропотоков можно выбрать: трассу маршрутов, подобрать вид транспорта и тип подвижного состава, а также определить число транспортных средств.

Напряженностью по отдельным участкам маршрута или в целом по его длине, а также количеством перевезенных пассажиров по каждому участку маршрута в единицу времени, в прямом и обратном направлениях движения автобусов.

Объемом перевозок (Q), т.е. количеством перевезенных пассажиров в целом по маршруту или маршрутной сети в единицу времени в прямом и обратном направлениях.

Пассажиропотоки изображаются в виде графиков, картограмм, эпюр или фиксируют в таблицах.

Как правило, пассажиропотоки не одинаковые по величине в различные часы суток, дни недели, месяцы и сезоны года, а также по участкам маршрутам и направлениям движения автобусов. Эпюры пассажиропотоков на транспортной сети города позволяют подобрать и рассчитать необходимое число транспортных средств по направлению движения.

Колебания пассажиропотоков по времени специфичны для различных видов автобусных перевозок:

На внутригородских перевозках – пассажиропотоки резко колеблются по часам суток (возрастают в часы поездок населения на работу и с работы и уменьшаются в утренние, дневные и вечерние «не пиковые» часы)

Для пригородных перевозок – характерны колебания пассажиропоток по дням недели, сезонам года (возрастание объема перевозок в субботние и вечерние дни, в летний период)

Для междугородных перевозок – наиболее характерно увеличение пассажиропотока в весенне-летний период и спад в осенне-зимний периоды года.

Показателями изменения пассажиропотока являются коэффициенты неравномерности:

коэффициент неравномерности пассажиропотока по времени:

К в = Q тах : Q ср

где: Q тах – максимальный часовой пассажиропоток (суммарный по

направлениям), пасс.

Q ср – среднечасовой пассажиропоток (суммарный по направлениям), пасс.

Для средних городов К в = 1,5 -2,0 .

коэффициент неравномерности пассажиропотока по участкам маршрута:

К уч = Q тах : Q ср,

где: Q тах – максимальный пассажиропоток наиболее загруженного участка маршрута или группы участков, пасс.

Q ср – средняя напряженность пассажиропотока, пасс.

коэффициент неравномерности пассажиропотока по направлениям:

К н = Q ср.max : Q ср.min,

где: Q ср.max – максимальный средний пассажиропоток за час в наиболее загруженном направлении, пасс.

Q ср.min – минимальный средний пассажиропоток в обратном направлении, К н =1,3 -1,6.

Для выявления пассажиропотоков, распределения их по направлениям, сбора данных об изменениях пассажиропотоков во времени, проводятся обследования.

Методы обследования классифицируются по ряду признаков:

По длительности охватываемого периода: систематические (ежедневно, еженедельно и т.д.), разовые (кратковременные).

По ширине охвата: сплошные (одновременно по всей транспортной сети обслуживаемого района) в среднем 1 раз в 3 года; выборочный (по отдельным районам движения) 1 раз в квартал.

По виду:

а) анкетный метод (путем заполнения предварительно разработанных специальных опросных анкет)

б) отчетно-статистический метод основывается на билетно-учетных листах и количестве проданных билетах

в) талонный метод (путем выдачи учетчикам специально заготовленных талонов разных цветов)

г) табличный метод (проводится учетчиками расположенными внутри автобуса возле каждой двери, путем заполнения заранее заготовленных таблиц)

д) визуальный или глазомерный метод (путем сбора данных на маршрутах со значительным пассажирообменом, проводится визуально по бальной системе от 1 до 5 баллов). Им могут пользоваться водители или кондуктора.

е) силуэтный метод – разновидность визуального (по 5-ти бальной системе, путем набора силуэтов по типам автобусов)

ж) опросный метод – путем опроса учетчиком в салоне пассажиров, этот метод позволяет определить данные о корреспонденции пассажиров.

*Методы изучения пассажиропотоков*

Корреспонденция поездок пассажиров - распределение поездок перевозимых пассажиров между начальными и конечными отправлениями и прибытиями к месту назначения. Она позволяет установить пункт формирования пассажиропотока.

Методы автоматизированного обследования:

а) неконтактный метод основывается на использовании фотоэлементов, эффективен только при строке раздельном входе-выходе пассажиров

б) контактный метод основан по учету входящих и выходящих пассажиров по их воздействию на контактные ступеньки, связанные с дешифраторами.

Результаты обследования пассажиропотоков используют как для улучшения организации перевозок пассажиров на действующих маршрутах, так и для организации транспортной сети в целом. По материалам обследования можно установить и основные технико-эксплуатационные показатели работы автобусов: объем перевозок, пассажирооборот, среднюю дальность поездки пассажиров, наполнение автобусов и их число на маршруте, время рейса, пробег за время в наряде.

**Лекция №6 Логистическое управление общественным транспортом.** Оптимизация общих издержек в системе общественного транспорта. Структура логистической системы пассажирских перевозок. Принципы управления пассажирскими перевозками. Диспетчерское руководство движением подвижного состава. Классификация логистических систем.

Критерий эффективности – форма качественно-количественного выражения цели транспортного обслуживания населения, в которой проявляется совокупность взаимосвязей и взаимодействий транспортной сети.

Критерий оптимальности системы – определенный уровень развития транспортных средств при наименьших затратах. По сложившемуся положению эффективность производства пассажирских перевозок определяется эффективностью использования подвижного состава, от которой зависит производительность, себестоимость перевозок, размер прибыли и уровень рентабельности автотранспортной организации.

Оценка эффективности хозяйственных мероприятий определяется разностью между результатами производства и затратами производственных ресурсов. Приведенные народнохозяйственные затраты определяются

,

где *∑С* – величина суммарных текущих затрат, р.; *ЕН* – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений; *Q* – годовой объем перевозок, пас.

Нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений, по рекомендации института комплексных транспортных проблем (ИКТП), равен 0,1-0,08 для всех транспортных систем и сооружений со сроком окупаемости 10-12 лет.

Эксплуатационные расходы представляют собой текущие затраты по эксплуатации, обеспечению и ремонту транспортных сооружений, подвижного состава и оборудования, а также расходы по содержанию обслуживающего персонала. Показатели себестоимости не учитывают средней дальности поездки и наполнения подвижного состава, важных для пассажирских перевозок.

Существующие методы определения экономической эффективности в применении к пассажирскому транспорту не совершенны, показатели эффективности должны быть ориентированы на решение широких социально-экономических задач. Основным недостатком существующего критерия является то, что этот показатель не отражает сущность пассажирского обслуживания – удовлетворение спроса населения на перевозки. Констатация статистических данных по протяженности сети эксплуатируемых видов транспорта, количеству подвижного состава и его технико-эксплуатационных показателей, объему перевезенных пассажиров и др. не могут охарактеризовать насколько рациональна действующая комбинация видов транспорта, оптимальна маршрутная сеть, уровень удовлетворенности потребностей населения в перевозках.

Одним из критериев, учитывающих социальное значение результатов функционирования транспорта, может быть использовано сэкономленное время на поездку, отраженное в стоимости одного пассажиро-часа. Определение стоимости одного пассажиро-часа имеет усредненный характер, так как значимости денежных расходов для каждого члена общества индивидуальна и представляет собой потерю рабочего и свободного времени. Оценка стоимости одного пассажиро-часа различными исследователями колеблется от 20 коп. до 3 долларов.

Применение экономической оценки свободного времени, которое образует особую социально-экономическую структуру, в рамках которой совершается процесс воспроизводства рабочей силы, являющейся частью общего процесса обеспечения жизнедеятельности людей, дает возможность сравнивать эффективность использования различных видов транспорта.

В настоящее время используется многокритериальный подход, когда целый ряд показателей, отражающих цель транспортного обслуживания, образуют совокупный критерий эффективности, что затрудняет объективную оценку функционирования систем общественного маршрутного транспорта.

Показатели эффективности транспортной системы

Экономические

Природно-экологические

Технические

Социальные

Затраты на создание и функционирование системы

Технико-экономические

Градостроительные

Технико-эксплуатационные

Инженерно-строительные

Качество обслуживания пассажиров

Организационно-технические

Производственно-бытовые

Планировочно-пространственные

Санитарно-гигиенические

Рисунок 1 – Структура показателей эффективности транспортной системы

Структура показателей эффективности транспортной системы включает экономические, технические, социальные и природно-экологические показатели. Для регионов со сложившейся транспортной системой к основным показателям, влияющим на эффективность, необходимо отнести факторы: технико-экономические (фондовооруженность, фондоотдача, степень использования производственных мощностей, потребность в рабочей силе, энергии, материалах и топливе), технико-эксплуатационные (протяженность транспортной и маршрутной сети, плотность сети, отдельное значение отдельных видов транспорта, средняя вместимость подвижного состава, интервал движения, эксплуатационная скорость, средняя скорость перемещения пассажиров), социальные (интервал движения, скорость, вместимость и наполняемость подвижного состава, безопасность движения, скорость передвижения, удобство и комфорт поездки, низкая оплата перевозки и другие).

Проблемы формирования транспортной системы относятся к разряду слабо структуризованных или смешанных с, так как в них присутствуют и количественные (транспортная подвижность, суммарные затраты времени на поездку и т.д.) и качественные элементы (комфорт, удобство, влияние транспорта на производительность труда и т.д.). Для решения слабо структуризованных проблем наиболее приемлема методология системного анализа, когда некоторые элементы системы получают количественное выражение, а связи между ними становятся более определенными.

При определении цели учитываются противоречивые требования, предъявляемые к системе с позиции пассажира, транспортного предприятия, оператора, финансовых органов, интересов населенных пунктов в целом. Проблема совмещения интересов пассажиров и транспортных предприятий с общественными зависит от транспортной подвижности населения, провозной возможности транспорта, уровня организации пассажирских перевозок.

Интересы пассажиров – минимизация затрат времени и средств на поездки, максимизация надежности в работе транспортных средств, безопасность и комфорт во время пользования транспортом

Интересы общества – удовлетворение социальных требований населения, экономия территории, рентабельность работы транспортных подразделений, минимизация вредного влияния на здоровье, производительность труда, окружающую природную среду.

Компоненты системы – отдельные виды пассажирского транспорта, отличаются параллельностью в сфере применения, излишней взаимозаменяемостью и состязательностью и, чтобы исключить ненужную конкуренцию, необходимо определить границы рационального действия отдельных видов транспорта. Линейный граф перевозочного процесса пассажиров, изображенный на рисунке 2, отображает взаимосвязь и отношения, как между компонентами перевозочного комплекса, так и между перевозочным комплексом и средой.

*R5*

*R1*

Начало передвижения *Q(t)*

Окончание

передвижения

*Q(t)(0,5SА+0.25SТ+0,25SТР)*

*R2*

*R3*

*R4*

*R8*

*R7*

*R6*

Рисунок 2 Линейный граф перевозочного процесса пассажиров

Обозначения: *Q(t)* – потребность в передвижении; *SA* – себестоимость перевозок на автобусе; *SТ*– себестоимость перевозок на трамвае; *SТР*– себестоимость перевозок на троллейбусе; *R1* – дополнительные затраты, связанные с использованием нерационального вида транспорта; *R2* – дополнительные затраты, связанные с использованием подвижного состава не оптимальной пассажировместимости; *R3* – дополнительные затраты, связанные с увеличением платы за проезд при использовании более скоростного вида транспорта; *R4* – дополнительные затраты, связанные с уровнем организации перевозок; *R5* – дополнительные затраты, связанные с инерционностью перевозочного процесса; *R6* – дополнительные затраты, связанные с увеличением себестоимости автобусных перевозок; *R7* – дополнительные затраты, связанные с увеличением себестоимости трамвайных перевозок; *R8* – дополнительные затраты, связанные с увеличением себестоимости троллейбусных перевозок.

Значения дополнительных затрат, возникающих при выполнении перевозочного процесса, определяются:

*R1=(QASA+QTST+QTPSTP) -* *Q(t)(0,5SА+0.25SТ+0,25SТР,*

*R2=(Cис.пер-Срац.пер)QAн,*

*R3=(Tcк-Т)QMT-0,25ЗПтарQMTleп(vc-vt)/(vcvt),*

*R4=(w-1)(QASA+QTST+QTPSTP+QMTSMT),*

*R5=ЗПтар(WQ-WК)lM /vэ,*

*R6=∆SA QA, R7=∆ST QT, R8=∆STP QTP,*

где *Cис.пер* – переменные затраты для используемого подвижного состава; *Срац.пер* – переменные затраты для подвижного состава рациональной пассажировместимости; *QAн*  – объем перевозок на подвижном составе не оптимальной пассажировместимости; *Tcк*  – тариф за проезд на скоростном типе подвижного состава; *Т* – тариф за проезд на обычном маршрутном типе транспорта;  *QMT*  – объем перевозок, выполняемый скоростным маршрутным таксомоторным транспортом; *ЗПтар* – часовая тарифная зарплата;  *leп* – средняя длина поездки пассажира; *vc* – техническая скорость скоростного подвижного состава; *vt* – техническая скорость маршрутного подвижного состава; *w*  – коэффициент, учитывающий изменение энтропии перевозочной системы; *WQ*  – пассажиропоток в час «пик»; *WК*  – провозные возможности перевозочного комплекса; *lM* – средняя длина городского маршрута; *vэ* – эксплуатационная скорость.

Наиболее полно общественную полезность пассажирских маршрутных перевозок будет выражать коэффициент эффективности функционирования системы пассажирского транспорта – *Кэ*, представляющий собой отношение затрат, связанных с удовлетворением нормативной потребности населения в перевозках к фактическим затратам

**

Таким образом, затраты, связанные с выполнением пассажирских перевозок, являются функцией следующих параметров:

- величины пассажиропотока (транспортной подвижности, численности населения);

- распределения пассажиропотока между видами пассажирского транспорта;

- пассажировместимости и переменных затрат используемого подвижного состава;

- технической и эксплуатационной скорости подвижного состава;

- уровня организованности транспортного комплекса.

Каждый из этих параметров сам является сложной функцией множества параметров. Перечисленные факторы оказывают неодинаковое влияние на эффективности функционирования системы пассажирского общественного транспорта.

Основной целью управления автомобильным транспортом является обеспечение эффективного использования всех технологических, экономических, организационных и социальных ресурсов для своевременного, качественного и полного удовлетворения населения в перевозках. Эффективное управление движением подвижного состава осуществляется с соблюдением требований диспетчерской системы.

Диспетчеризация – это централизованное управление подвижным составом, осуществляемое из одного центра.

Она осуществляет:

Контроль за соответствием фактического движения автобусов

Контроль за состоянием и качеством обслуживания автобусных маршрутов

Регулирование движения при отклонениях от расписаний и восстановление нарушенного движения

Управление движением автобусов в целях улучшения качества обслуживания пассажиров и повышения эффективности использования автобусов

Контроль над своевременным выпуском подвижного состава на линию

Организацию заказных перевозок пассажиров

Координацию работы автомобильного транспорта с другими видами пассажирского транспорта.

Основные законы диспетчерского управления:

Диспетчеризация отрицает децентрализованное управление

Руководствуется заранее разработанными и утвержденными планами организации движения (приказ-наряд)

Диспетчерская система обеспечивает контроль, регулирование и управление движением автобусов

Система диспетчерского управления в городах осуществляется по маршрутному принципу

Диспетчерское управление организуется и осуществляется выше стоящими организациями.

Структура диспетчерской службы:

Диспетчерское руководство на автомобильном транспорте включает в себя весь комплекс работ по подготовке и организации выпуска подвижного на линию, непосредственному управлению их движением на маршрутах и своевременному возвращению в АТП.

Диспетчерское руководство подразделяется:

I. Внутри парковую, которая предусматривает

Контроль за подготовкой к выпуску подвижного состава

Подготовку документации к выпуску

Организацию своевременного выпуска и контроль времени выезда на линию

Контроль и учет времени возвращения

Регистрация сходов и контроль за подготовкой к вторичному выпуску

Отчет о работе автобусов за смену.

II. Линейную, которая предусматривает:

Непрерывный контроль за соблюдением расписания движения автобусами

Регулирование и перераспределение автобусов

Восстановление нарушенного движения

Рациональное использование резервных автобусов (5% от числа выпущенных на линию)

Координацию движения с другими видами транспорта

Принятие мер по оказанию технической помощи

Подготовку суточной отчетности.

Для централизованного управления работы подвижного состава при территориальных транспортных управлениях (объединениях) создаются центральные диспетчерские службы (ЦДС).

Работа ЦДС строится по трем направлениям:

I. Сбор информации

II. Контроль за движением подвижного состава (время работы автобусов, число рейсов, регулярность движения, простои на линии, безопасность движения и т.п.)

III. Управление перевозочными процессами.

Типовая организационная структура ЦДС состоит из:

Руководящего аппарата (начальник ЦДС, старший диспетчер, маршрутный диспетчер)

Исполнительный аппарат (линейные диспетчера конечных и промежуточных пунктов, диспетчера по организации транспортного процесса, диспетчера группы анализа движения).

Одной из важнейших задач системы диспетчерского управления является обеспечение регулярности движения автобусов на маршрутах.

Регулярность движения – это своевременное отправление автобуса в рейс, точное соблюдение интервалов движения расписанию, на протяжении всего маршрута, и своевременное прибытие на конечный пункт, является качественным важнейшим показателем работы автобусного транспорта.

Регулярность движения обеспечивается выполнением двух условий:

1. При полном (100%) выполнении предусмотренных расписанием рейсов (необходимое условие)

2. При точном соблюдении водителями расписаний движения с обеспечением водителями регулярности каждого рейса (достаточное условие)

Следует различать регулярность рейса и регулярность движения автобусов на маршруте.

Отдельные рейсы могут быть регулярными, а должная регулярность движения на маршруте в целом не достигнута. Качество обслуживания и регулярность движения – взаимосвязанные и не отделимые друг от друга понятия. С повышением регулярности движения объем перевозок увеличивается, равномернее распределяются пассажиры по автобусам маршрута, обеспечивается возможность своевременной оплаты проезда.

При нарушениях регулярности движения происходит переполнение салона автобуса, снижение доходов и рентабельности маршрута. Неравномерная загрузка вызывает серьезные колебания затрат времени на посадку-высадку пассажиров, что в свою очередь создает задержки автобусов на остановках, нарушается установленный режим работы автобусов, повышается расход топлива, снижается скорость сообщения и безопасность движения.

Регулярность движения автобусов по действующей системе учета и отчетности определяется в процентах по следующей формуле:

R = (Рф / Ррасп )\*100%

где: Рф – фактически выполненные рейсы по расписанию; Ррасп – рейсы, предусмотренные маршрутным расписанием

Причины нарушения регулярности:

Несоответствие расписания действительным условиям (гололед, туман, ремонт дороги и т.д.)

Несвоевременный и не полный выпуск автобусов на линию

Простои автобусов на линии по техническим неисправностям

Задержки уличного движения (железнодорожные переезды, светофоры и т.п.)

Нарушение установленного режима движения автобусов (квалификация водителей)

Оперативное изменение в распределении пассажиропотока вследствие задержки других видов городского пассажирского транспорта (отсутствие электроэнергии)

Пути повышения регулярности:

Введение расписания для каждого автобуса

Организация диспетчерского управления и систематического контроля

Введение контроля и учета за движением не только на конечных, но и на промежуточных пунктах

Установление строго ограниченных отклонений от расписания по видам

перевозок (городские 1-2 мин; пригородные - 3 мин; междугородные - 5 мин)

Введение автоматизированного контроля за регулярностью с помощью автоматизированных систем.

Технические средства диспетчерской связи и управления обеспечивают возможность оперативного съема и передачи информации, контроля и регулирования движения автобусов из одного центра на территорию всего города.

Основные функции АСДУ-А:

Контроль за движением автобусов на маршрутах (за регулярностью)

Рациональное распределение автобусов по маршрутам с учетом наличия исправных автобусов, готовых к работе

Составление расписаний и передача их диспетчерам по выпуску подвижного состава

Регулирование движением автобусов

Обобщение информации по показателям работы водителей и АТП в целом

Накопление статистических данных для дальнейшего совершенствования перевозочного процесса.

Организация работы автобусного отделения ЦДС предусматривает различные методы управления по обеспечению регулярной работы автобусов и осуществляется с помощью следующих приемов:

1. Ввод автобуса в расписание за счет повышения скорости сообщения, если опоздание автобуса составляет не более 5% времени рейса

2. Задержка автобуса на конечных пунктах, если водитель прибыл раньше времени по расписанию, то время рейса уменьшается

3. Ввод автобуса в расписание за счет снижения скорости сообщения

4. Увеличение интервала отправления двух смежных автобусов с конечных остановок при выбытии одного автобуса с маршрута

5. Отправление автобуса по оперативному интервалу при выбытии двух и более автобусов маршрута. Для всех оставшихся устанавливается новый интервал, определяемый отношением оборота к фактическому числу автобусов, оставшихся на маршруте.

6. Отправление автобусов в укороченный рейс, в случаях превышения возможного нагона в очередном рейсе

7. Сокращение отстоя на конечных остановках, но не более времени, необходимого водителю для обеспечения безопасной работы на маршруте

8. Использование резервных автобусов с целью замены выбывших автобусов или в случаях резкого увеличения пассажиропотока

9. Отправление автобусов по измененному направлению в связи с изменением дорожных условий

10. Переключение автобусов с одного маршрута на другой для усиления движения автобуса на наиболее загруженных маршрутах.

При организации движения автобусов на пригородных и междугородных маршрутах управление их работой затруднено. Диспетчеризация на таких маршрутах осуществляется по принципу территориального обеспечения, т.е. только на участках маршрутов, проходящих в зоне действия транспортного объединения (АТП). Диспетчерское управление движением организуется, централизовано и выполняется аппаратом диспетчеров АВ и АС. Поскольку маршруты и перегоны имеют значительную протяженность и автобусы продолжительное время находятся в рейсе, диспетчерский контроль и управление движением их осуществляется как по маршрутам в целом, так и по перегонам.

Задачи диспетчерского управления на этих перевозках следующие:

Систематический контроль за соблюдением расписания на всем протяжении маршрута

Регулирование движения автобусов при их отклонениях

Усиление движения по маршруту при выполнении спроса на перевозки

Обеспечение регулярной информации о текущей и предварительной продаже билетов по всем АВ и АС.

Диспетчерское управление осуществляется при наличии оперативной информации:

О времени фактического отправления автобуса в рейс

О времени фактического проследования автобусов всех промежуточных пунктов маршрута

О времени фактического прибытия автобусов в конечный пункт

Обо всех нарушениях и отклонениях от расписания

О наличии свободных мест по каждому рейсу

О предварительной продаже билетов

Об освобождающихся местах в пути следования

О состоянии дороги, погодных условий и ДТП.

Эта информация последовательно передается по всем АВ и АС не позднее, чем через 5-15 минут после отправления автобуса в рейс.

Эффективное управление движением легковых автомобилей-такси в городах возможно при его централизации в виде таксомоторного отделения в ЦДС с полным соблюдением требований диспетчерской системы. Система диспетчерского управления едина для всех городов и не зависит от объема таксомоторных перевозок. В разных городах с различным числом таксомоторных предприятий и автомобилей-такси в них изменяется лишь организационная структура диспетчерской службы, которая устанавливается с учетом местных условий.

Диспетчерское управление работой таксомоторов должно обеспечивать:

Своевременный выпуск на линию подвижного состава согласно разработанным и утвержденным графикам выпуска

Централизованный прием и своевременное исполнение предварительных заказов на автомобиле-такси

Централизованное регулирование рассредоточением свободных автомобилей-такси по районам города и стоянкам в зависимости от фактического спроса на таксомоторные перевозки

Корректировку плана выпуска автомобилей на линию на основе анализа диспетчерских отчетов

Контроль за качеством обслуживания населения и работой таксомоторных стоянок.

Технологический процесс централизованного управления движением автомобилей-такси состоит из трех подсистем:

1. Информации, поступающей от линейных диспетчеров таксомоторных стоянок, разъездных диспетчеров, водителей радиофицированных такси, пассажиров; обеспечивающей полное удовлетворение спроса н таксомоторные перевозки

2. Контроля за работой такси на линии

3. Регулирования на основании данных контроля и поступающей информации.

Основным принципом диспетчерского управления является обеспечение максимально полного соответствия распределения свободных автомобилей-такси по времени и территории города фактическому спросу на таксомоторные перевозки.

В задачу диспетчера АТП входит:

Контроль за подготовкой такси к очередному выпуску

Подготовка документации по выпуску такси на линию

Организация своевременного выпуска такси на линию в соответствии графика и контроль над фактическим временем выезда

Обеспечение направленного выпуска такси на основании стоянки города

Направление такси по заказам согласно заданиям ЦДС

Регистрация причин и времени преждевременного возврата такси с линии и принятие мер по внеочередному устранению технических неисправностей

Систематический контроль над своевременным прибытием такси в парк

Оформление суточного диспетчерского отчета о работе такси

Введение диспетчерской системы (ЦДС) позволяет:

Обеспечить подачу такси по срочным и предварительным заказам в минимальный срок, с ближайших к месту вызова пунктов

Сокращать неоплаченные пробеги и повышать коэффициент платного пробега

Сокращать время простоя такси на стоянках в ожидании пассажиров

Повышать качество обслуживания пассажиров таксомоторами

Снижать продолжительность простоя такси по техническим причинам путем своевременного регулирования техпомощи.

Руководство таксомоторными перевозками существенно облегчаются при использовании:

Прямой телефонной связи со стоянками такси

Радиотелефонной связи с такси

Радиотелефонной связи с разъездными линейными диспетчерами АТП

Радиотелефонной связи с автомобилями технической помощи

Индуктивные средства связи на стоянках такси

Телевизионной связью со стояками

Автоматизированной системой диспетчерского управления таксомоторами перевозками (АСДУ-Т)

Основы функционирования АСДУ-Т:

Контроль и выполнение АТП плана выпуска такси на линию

Автоматизированный прием срочных и предварительных заказов на такси

Автоматизированный прием информации о количестве и номерах свободных такси находящихся на оборудованных таксомоторных стоянках

Оперативное управление свободными таксомоторами на стоянках при выполнении срочных заказов

Автоматизированное распределение таксомоторов на стоянки повышенного спроса (направленный выпуск)

Равномерная загрузка диспетчеров ЦДС

Составление отчетных данных об использовании заказов, показателях работы водителей, диспетчеров ЦДС и таксомоторных АТП

Сбор, накопление и обработка статистической информации, необходимой для оперативного диспетчерского управления таксомоторными перевозками.

Диспетчерское руководство движением маршрутных таксомоторов в городах, работающих по расписаниям, осуществляются методами и технологиями, принятыми на автобусном транспорте.

Движение маршрутных такси без расписания (с оперативными интервалами по мере накоплениями пассажиров) организуется на маршрутах с неустойчивыми пассажиропотоками при условии, если конечный пункт является основным по пассажиро накоплению. В этом случае движение корректируется диспетчером передвижного диспетчерского пункта, наличием пассажиров на конечных остановках маршрутов и допустимым интервалом движения (не более 10 минут).

При работе автомобилей на постоянных маршрутах в большинстве случаев определяются две конечные остановки. Посадка и высадка в пути следования происходят по требованию пассажиров или на специально установленных остановочных пунктах маршрута. При устойчиво сложившихся пассажиропотоках работа маршрутных такси осуществляется по расписанию.

Управление движением при наличии ЦДС и в условиях, когда все маршруты разрознены, осуществляется через телефонизированные колонки, которые установлены на конечных пунктах маршрутов.

При отсутствии ЦДС в городе управление может осуществляться через диспетчерские пункты автобусов и легковых автомобилей-такси, а контроль –при помощи штамп часов.

Контролировать регулярность движения маршрутных такси может диспетчер при помощи электронной аппаратуры. На конечных пунктах маршрута устанавливают индуктивные контуры, а транспортные средства оборудуют радиоаппаратурой. При движении маршрутных такси радиоволны поступают в индуктивный контур, который передает радиосигналы в аппаратуру ЦДС.

Специальное электронное устройство расшифровывает поступившие сигналы, и у диспетчера на электронной схеме по маршруту перемещается светящаяся точка с номером такси. При необходимости диспетчер по рации дает прибывшему на один из контрольных пунктов водителю указание об изменении скорости движения или маршрута следования, направляя его через пункты наибольшего спроса на перевозки.

При работе такси по заявкам в сельской местности могут быть применены следующие формы организации движения:

Фиксированные маршруты с отклонением от направления движения по требованию пассажиров

Оперативные маршруты, которые формируются на основе поданных заявок.

Диспетчерская служба междугородных автобусных сообщений организуют контроль над их работой через диспетчеров диспетчерско-контрольных пунктов.

Они проверяют соблюдение водителями утвержденного расписания движения автобусов, заполнение автобусов пассажирами, наличие билетов на проезд и провоз багажа у пассажиров.

В ряде городов организованы ЦДС для оперативного управления движением всех видов городских перевозок пассажиров. Это позволяет оперативно в короткий период времени восстановить объемы перевозок или снимать пиковые нагрузки отдельных видов транспорта за счет увеличения объемов перевозок другими видами транспорта по тем же маршрутам. Причем автобусы, конечно, для этой цели являются предпочтительными самые маневренные.

**Лекция № 7 Логистический подход в организации работы городского пассажирского транспорта.** Классификация и характеристика пассажирских перевозок. Логистический подход на микро- и макроуровнях. Процесс перевозки пассажиров. Технико-эксплуатационные показатели перевозочного процесса. Показатели использования парка подвижного состава. Классификация маршрутов. Порядок открытия маршрута. Паспорт маршрута. Нормирование скоростей движения

Для планирования перевозок, контроля и анализа итогов деятельности АТП и их служб, установлена система технико-эксплуатационных показателей, которые подразделяются на количественные и качественные. Анализ работы АТП и отдельных его служб имеет целью выявить причины, сдерживающие развитие перевозок, и наметить мероприятия по улучшению обслуживания пассажиров при минимальных расходах на эксплуатацию. При анализе рассматривают и сопоставляют расчетные показатели работы подвижного состава с фактическими показателями.

Транспортный процесс в пассажирских перевозках – это перемещение пассажиров, включающий в себя продажу билетов, подачу транспортных средств, посадку и высадку пассажиров, возврат автомобилей к месту хранения и другие операции.

В результате транспортного процесса пассажиры доставляются на определенное расстояние (lср), при этом совершается транспортная работа (Р) равная

Р = Q \* lср , (пасс-км)

где: Q – количество перевезенных пассажиров

lср – средняя дальность поездки пассажира

Объем автобусных перевозок Q (пасс), определяемый общим количеством перевезенных автобусами пассажиров на каждом маршруте

Q = Р: lср, (пасс)

Сумма валовых доходов Д (руб.), т.е. сумма всех видов оплат, полученных от пассажиров за пользование автобусов

Д = Р \* Т \* К, (руб.)

Коэффициент технической готовности (αт) – характеризует технической готовности парка степень технической готовности парка для работы на линии и определяется

αт = Ат : Асп

где: А т – количество технически исправных автобусов

А сп – списочное (инвентарное) число автобусов

Коэффициент технической готовности парка за рабочий день является основным показателем, характеризующим уровень работы технической службы, и зависит: от интенсивности эксплуатации подвижного состава, наличия запасных частей, материально-технической базы АТП и т.д.

Коэффициент выпуска парка на линию (αв ) – характеризует степень использования подвижного состава для работы на линии

αв = Аэ : Асп

где: Аэ – количество автобусов в эксплуатации.

Коэффициент выпуска парка на линию отличается от коэффициента технической готовности парка на величину, характеризующую простои подвижного состава в исправном состоянии.

Время в наряде (Тн) определяется с момента выхода подвижного состава из АТП до момента возвращения, без учета времени на перерыв

Тн = t возв – t выезд – t пер, (час)

Тн = Тм + t н = Тм +(l н / V т), (час)

где: t возв – время возвращения подвижного состава в гараж

t выезд – время выезда подвижного состава из гаража

t пер – время перерыва водителя

Тм – время на маршруте; l н – суммарное значение нулевых пробегов подвижного состава

V т – техническая скорость подвижного состава

Циклом транспортного процесса называется законченный комплекс операций, необходимых для доставки пассажиров. Таким циклом является рейс.

Рейсом называется совокупность операций при движении автобуса от начального до конечного пункта маршрута:

t дв – время движения автобуса на маршруте

t по – время простоя автобуса на промежуточных остановках

n пр – количество промежуточных остановок

t ко - время простоя автобуса на конечных остановках

Время оборотного рейса автобуса

Оборотом называется пробег автобуса по маршруту в обоих направлениях

Тоб = 2 \* t р , (час)

Число рейсов автобуса

n р = Тм : t р, (час)

Коэффициент использования пробега (β) – это отношение пробега подвижного состава с пассажирами ( Lпр) к общему его пробегу (Lобщ) за определенный календарный период времени:

β= Lпр: Lобщ

Коэффициент использования вместимости – характеризует степень наполнения автобусов пассажирами. Различают коэффициенты статического (γ вм ст ) и динамического (γ вм д ) использования вместимости.

Коэффициент (γ вм ст. ) характеризуется отношением общего числа

перевезенных пассажиров за рейс к номинальной вместимости автобуса

γ вм ст. = q ф : q н

где: q ф – количество пассажиров за рейс q н – номинальное количество пассажиров, которое автобус может провести за 1 раз.

Поскольку коэффициент статического использования вместимости не отражает зависимости среднего расстояния (lср ) поездки пассажиров, т.е. их сменяемость на маршруте, он мало отражает фактическое использование автобусов и на практике не применяется.

При планировании и анализе работы автобусного парка употребляется (коэффициент использования вместимости динамический, который определяется отношением выполненной транспортной работы в пассажиро-километрах к работе, которая могла быть выполнена, если бы на всем протяжении маршрута полностью использовалась номинальная вместимость автобуса.

γвм д = (q ф \* l ср):(q н \* L м \* Р)

где: lср – средняя дальность поездки пассажира

L м – длина маршрута

Р – число рейсов за месяц.

Скорости движения автобусов

На пассажирских автобусных перевозках различают:

а) максимальную скорость (Vмах) – скорость, которую позволяет развить конструкция автобуса при полном использовании двигателя

б) допустимую скорость (Vдоп.) – определяется Правилами дорожного движения, исходя из условий безопасности движения и состояния дорог.

Расчетные скорости:

в) техническая скорость (Vт) – это отношение пройденного пути к суммарному времени затрат на движение автобуса на маршруте

Vт = L м : t дв, (км/час)

г) скорость сообщения (Vс) – это скорость автобуса без учета времени

простоя на конечной остановке

Vс = L м : (tр – tко), (км/час)

д) эксплуатационная скорость (Vэ) – отношение пройденного автобусного пути к сумме времени, затраченному на движение, задержки по причинам уличного движения, стоянки на промежуточных остановочных пунктах

Vэ = L м : (t дв + t по \* n пр + t ко) = L м : tр, (км/час)

Она характеризует состояние и уровень организации автобусных перевозок. При возрастании (Vэ) увеличивается (Vс), сокращаются затраты времени на поездки в автобусах и улучшается культура обслуживания населения автобусным транспортом

Vт > Vс > Vэ

Производительность работы автобуса определяется работой, выполненной в единицу времени

За рабочий день

U рд = qвм \* γвм \* nр \* К см, (пасс)

где: К см – коэффициент сменности пассажиров

К см = L м : l ср

W рд = U рд \* l ср, (пасс км)

Под парком подвижного состава понимают все транспортные средства АТП. Списочным (инвентарным) парком называется подвижной состав, стоящий на балансе АТП (Асп):

Асп = Аэ + Ар, (ед.)

Асп = Аэ + Ап + Ар, (ед.)

где: Аэ – парк готовый к эксплуатации

Ап – парк, находящийся в простое в исправном состоянии (нет водителя, нет ГСМ, нет работы и т.д.)

Ар – парк, находящийся на ремонте и техническом обслуживании.

Каждая единица парка подвижного состава, находясь в АТП (Д и) дней (календарные дни), может из них находиться (Д э) дней в эксплуатации, (Д р) дней в ремонте или ожидании и (Д п) дней в простое в готовом к эксплуатации состоянии (выходные и праздничные дни, отсутствие водителя, распутица и т.п.)

Д и = Д э + Д п + Д р ,(дн.)

Если необходимо определить дни эксплуатации, ремонта или простоя не для одного автомобиля, а для всего парка, то пользуются сложным показателем –автомобиле-дни:

АД и = АД э + АД п + АД р , (авт-дни)

где: АД э – автомобиле-дни в эксплуатации

АД п – автомобиле-дни простоя

АД р – автомобиле-дни в ремонте.

Нормирование скоростей проводят для установления времени рейса.

Правильно установленное время рейса определяет минимально допустимые затраты времени пассажиров на поездки.

Необоснованно принятое время рейса приводит либо к неоправданно низким скоростям движения, большим простоям автобусов на конечных и промежуточных остановках из-за имеющегося резерва времени, либо к нарушению установленных правил движения автобусов, несоблюдению безопасности движения, нарушению правил посадки-высадки пассажиров из-за недостатка времени.

Время рейса (t р) включает в себя:

Время движения

Время стоянки автобусов на промежуточных пунктах для посадки-высадки пассажиров

Время простоя из-за задержки автобусов по причинам уличного движения

Время движения (t дв) зависит: от благоустройства улиц, планировки города, конструктивных и динамических особенностей автобусов, интенсивности уличного движения и характера его регулирования, от степени загрузки автобусов. Величина его складывается из времени, необходимого на разгон автобуса при трогании с остановки, на движение с установившейся допустимой скоростью, на торможение при подъезде к остановкам и времени, расходуемому на задержки по причинам уличного движения. Оно составляет примерно 80-85% общего времени рейса. В практических условиях нормативное время движения, а также общую продолжительность рейса определяют хронометражными наблюдениями, которые проводятся систематически техниками отдела эксплуатации в случаях: открытии новых маршрутов, изменений условий движения, замены типа автобусов, сезоны года и т.д.

На скорость движения автобусов влияют следующие показатели:

Категория автомобильной дороги, ее параметры и состояние по участкам

Интенсивность движения подвижного состава на отдельных участках дороги

Вместимость автобуса и его эксплуатационно-техническая характеристика

Время года и климатические условия

Время суток, в течение которого осуществляется рейс

Нормирование скоростей сводится к выполнению следующих операций:

Уточнение схемы маршрута, остановочных пунктов, изучение трассы, условий движения автобусов, посадки-высадки пассажиров на остановках

Подготовка необходимой документации (хронокарта), часов

Целодневные хронометражные наблюдения за движением автобуса, управляемого опытным водителем

Расчет «допустимого» времени движения по каждому перегону в течении всего дня по результатам поездки

Проведение хронометражных наблюдений на нескольких автобусах в каждый из периодов суток

Обработка и анализ материалов наблюдения, расчет нормативов времени в целом за рейс и по контрольным участкам по периодам дня

Проведение пробных рейсов

Составление акта и утверждение нормативов времени.

Остановочные пункты автобусных маршрутов подразделяются:

По расположению:

а) конечные (где происходит отдых и смена водителей)

б) промежуточные

По условиям движения промежуточные могут быть:

а) постоянные (в течение всего года)

б) временные (где пассажирообмен возникает в определенное время года или периоды суток – театры, стадион и т.д.)

в) по требованию (устанавливаются в местах с малым, но периодически

возникающим пассажирообменом – поездки на огороды).

Под маршрутной системой понимают совокупность маршрутов всех видов массового пассажирского транспорта на территории города, района, области или республики.

Конфигурация линий прохождения маршрутов пассажирского транспорта на плане города, района, области называется пассажирской маршрутной сетью.

Конфигурация линий прохождения только автобусных маршрутов называется автобусной маршрутной сетью.

Конфигурация линий всех видов маршрутизированного транспорта (автобус, троллейбус, трамвай и т.д.) составляет единую комплексную транспортную сеть города.

Основные требования, предъявляемые к городской маршрутной системе, сводятся к обеспечению для пассажиров минимального количества пересадок при одной поездке и наименьших затрат времени на одну поездку в любом направлении города. А также обеспечение эффективного использования подвижного состава, т.е. равномерного их наполнения на всей длине маршрутной сети.

Для оценки совершенства маршрутной сети применяются специальные показатели:

Маршрутный коэффициент (К м) характеризует разветвленность маршрутной сети – отношение суммы длин всех маршрутов (Lм), к сумме длин всех улиц и проездов (Lс), по которым проходят маршруты пассажирского транспорта

К м =Lм/Lс

Маршрутный коэффициент показывает, сколько в среднем маршрутов проходит по каждому участку сети, и характеризует примерное количество направлений, в которых пассажир может ехать из каждой точки сети. Чем он выше, тем больше удобств для пассажиров. Для хорошо развитой транспортной сети городов он равен К м = 2 - 3,5, а для слаборазвитой сети К м = 1,2 – 1,3.

Автобусная транспортная сеть характеризуется плотностью σ, т.е. насыщенностью территории города линиями автобусного транспорта

σ= Lс : F, (км/км2)

где: F – площадь города, км2

Чем выше плотность сети, тем меньше затраты времени пассажиров на подход к остановкам. Для крупных городов 2 – 2,5 км/км2, а для центральных районов города 5–7 км/км2.

Автобусные перевозки организуют на определенных маршрутах, обуславливаемых размером и направлением пассажиропотоков.

Маршрутом называется установленный соответствующим образом, путь следования автобусов между начальными и конечными пунктами.

Маршруты разбиваются на перегоны, в зависимости от расположения пассажирообразующих и пассажиропоглощающих пунктов.

Перегоном называется расстояние между смежными остановочными пунктами.

Автобусные маршруты подразделяются:

По времени действия:

а) постоянные (в течение всего года)

б) временные (сезонные)

По назначению:

а) основные маршруты

б) подвозящие к маршрутам других видов транспорта

По условиям использования и характеру движения:

а) обычные маршруты (остановка обязательна на всех промежуточных пунктах)

б) укороченные (организуется лишь на определенной части обычного маршрута, где наиболее интенсивный пассажиропоток) маршруты бывают: постоянные и периодические (в час «пик»)

в) скорые (автобусы останавливаются только на установленных остановочных пунктах)

г) экспрессные маршруты (движение автобусов прямым сообщением без остановок в пути) бывают: постоянные, временные (летние) и периодические (в субботу, воскресенье).

По характеру расположения на территории города:

а) диаметральные

б) радиальные

в) тангенциальные(хордовые)

г) кольцевые

д) полукольцевые

е)комбинированные

Правильный выбор маршрутов следования автобусов оказывает

решающее влияние на общую величину времени населения на передвижение и эффективность использования подвижного состава.

При выборе и обосновании маршрутов руководствуются следующими требованиями:

Основные пункты транспортного тяготения и массового скопления пассажиров связываются между собой по кратчайшим направлениям

Маршруты должны обеспечивать беспересадочные поездки пассажиров по основным направлениям следования

Маршруты городских сообщений должны обеспечивать удобство пересадки пассажирам пригородных и междугородных сообщений на транспортные средства других видов городского транспорта

Протяженность автобусных маршрутов определяют в зависимости от размеров и планировки города с учетом равномерного наполнения транспортных средств по всей протяженности в различные периоды суток

Автобусные маршруты устанавливаются при наличии достаточно благоустроенного дорожного полотна, с учетом ширины и продольного профиля улиц, а также эксплуатационно-технической характеристики автобуса

Автобусные маршруты городских сообщений должны быть согласованны между собой и с маршрутами других видов пассажирского транспорта, а также железнодорожным, воздушным, водным транспортом.

Маршрут большой протяженности имеет следующие преимущества:

Обеспечивает беспересадочное сообщение между периферийными пунктами города

Не требует организации конечных пунктов в центральной части города

Обеспечивает более высокую эксплуатационную скорость за счет уменьшения времени простоя на конечных пунктах

Короткий маршрут имеет следующие преимущества:

Облегчает достижение более равномерной загрузки автобусов на всем протяжении маршрута

Обеспечивает более высокую регулярность движения

Оптимальный перегон городских маршрутов 300-500 метров, пригородных маршрутов 800-1200 метров.

Городские автобусные маршруты открываются (и закрываются) по согласованию с органами местной власти. По результатам работы их комиссии, в состав которой входят представители ГИБДД дорожных служб и пассажирского автопредприятия составляется акт с мероприятиями необходимыми для обеспечения безопасности движения и нормальных условий движения автобусов на маршруте. Только после этого открывается маршрут.

На каждый автобусный маршрут (до открытия движения) составляют паспорт, который содержит:

Схему с характеристикой трассы – план и профиль пути состояние дорожного покрытия количество пересечений мест повышенной опасности и др.

Тарифы на проезд

Характеристика остановочных пунктов и линейных сооружений

Расстояние между остановочными пунктами

Систематически записывают итоговые показатели работы автобусов за каждый год и др.

Виды маршрутов: Г – городской, П – пригородный, М – междугородный.

Автобусные маршруты (до открытия) оборудуются:

Средствами связи и сигнализации для контроля и регулирования движения автобусов

Штамп – часами

Указателями остановочных пунктов, посадочных площадок

Стационарными сооружениями для обслуживания и отдыха водителей

Площадки для разворота и отстоя

Павильонами для пассажиров и др.

Об открытии или изменении маршрута население оповещают через СМИ, объявлениями в автобусах, на АВ и АС, не позднее, чем за 5 дней до изменения условий перевозок и за 10 дней до открытия или закрытия движения.

**Лекция №8** **Социальные стандарты функционирования общественного пассажирского транспорта.** Стандарты работы пассажирского транспорта. Факторы, влияющие на значения социальных норм. Параметры качества транспортной системы: социальные и качественные характеристики транспортной системы

Наиболее важный компонент социального функционирования системы - государственное социальное регулирование – пассажирского транспорта подразумевает правовое регулирование социального развития с применением действующих социальных норм и стандартов.

Таким образом, социальные нормы и стандарты, установленные в соответствии с законами и другими нормативными документами, определяют степень выполнения конституционных прав и гарантий, обеспечивают социальную защиту населения.

Главные предпосылки развития социальных стандартов функционирования общественного транспорта обусловлены его инфраструктурной особенностью, тесной взаимосвязью пассажирских перевозок со всеми ветвями экономики и социальной сферой, непосредственным воздействием сбоев в работе транспорта как на потребителя транспортных услуг, так и на рыночную ситуацию в целом.

При этом экономическая целесообразность функционирования пассажирского транспорта состоит в эффективном обеспечении населения необходимыми транспортными коммуникациями в той степени, в какой затраты на функционирование системы оправдываются соображениями благосостояния общества. Для достижения этой цели логистическая система пассажирского транспорта должна отвечать следующим требованиям:

• обеспечивать сбалансированное сочетание общественного и частного транспорта с учетом местных социально-экономических, технических и экологических особенностей и ограничений;

• обеспечивать комфортабельное, надежное и безопасное обслуживание, наряду с рациональным использованием энергетических, земельных и прочих ресурсов.

С точки зрения программно-целевого планирования функционирование пассажирского транспорта должно осуществляться на основе целевых и ресурсных соображений и социальных норм..в контексте перевозок социальные нормы обосновывают качественные и количественные характеристики оптимального состояния деловой и домашней активности населения, которые непосредственно зависят от организации работы общественного транспорта.

Стандарты работы транспорта - сочетание целевых норм оказания транспортных услуг, обеспечение которых гарантирует устойчивое развитие общества. Они призваны гарантировать населению уровень транспортного обслуживания не ниже минимально допустимого.

В отличие от сугубо производственных показателей, таких как объем перевозок, средняя дальность поездки, коэффициент выпуска, затраты на перевозки, характеризующих работу транспорта, нормы, которые составляют основу стандартов работы транспорта, - это результаты его функционирования, отражающие транспортные условия нормальной деловой и домашней активности населения.

Значения социальных норм не могут оставаться постоянными. Они подчинены комплексным динамическим изменениям, поскольку любое нормативное требование должно иметь «открытую структуру», что означает возможность изменять количественные параметры и перечень их характеристик.

Диапазон социальных норм и качественных характеристик их параметров включает:

• текущий уровень развития (число жителей, уровень реального дохода на душу населения, особенности архитектурного планирования, среднюю продолжительность жизни, уровень социальных расходов в городском бюджете);

• потенциальное развитие региона или города (промышленный потенциал, тип демографической структуры населения);

• размер города.

В целом стандарты работы транспорта должны отражать ориентацию общества на перспективу, которая может стать действительностью через 5-20 лет. Их необходимо применять при решении следующих проблем:

• стратегическом планировании развития региона или города с учетом градостроительных, экономических и социальных особенностей;

• создании нового механизма обеспечения финансовой поддержки для развития городских пассажирских перевозок (переход от финансирования «по пунктам» к финансированию на душу населения), позволяющего более эффективно использовать бюджетные средства.

В каждом регионе или городе принимается свой набор нормативов, которые разрабатываются с учетом индивидуальных архитектурных и плановых особенностей, уровня реального годового дохода на душу населения, уровня социальных расходов в бюджете, уровня экологической безопасности. Период планирования может составлять от 5 до 10 лет или более.

Так, социальная характеристика транспортной системы города складывается из следующих основных параметров.

Транспортная подвижность населения. Транспортная подвижность

- одна из главных характеристик, описывающих систему городских перевозок. Это интегрированный показатель, отражающий совокупность следующих факторов:

• ритм жизни города;

• особенности градостроительства и структуру планирования;

• текущее состояние и перспективы развития системы городских перевозок;

• уровень развития муниципальной экономики.

Oтношение уровня развития общественного транспорта к частному.

Oтношение уровня развития общественного транспорта к индивидуальному в значительной степени влияет на параметры дорожной сети, так же как и на общие экономические характеристики системы.

Низкая плотность географического распределения и размещения рабочих мест и центров обслуживания способствует росту числа индивидуальных поездок, в то время как общественный транспорт экономически оправдан при более высокой плотности застройки и концентрации производства.

Общественный транспорт – важный фактор экономического развития страны. Будущее этого вида перевозок зависит от решения следующих проблем:

• осуществления социальных режимов работы для тех слоев населения, которые не имеют индивидуальных транспортных средств;

• укрепления экономической стабильности в регионах;

• снижения негативного влияния на окружающую среду.

Оптимальное соотношение общественного и индивидуального транспорта гарантирует каждому гражданину обеспечение нормальных транспортных условий.

Уровень доступности транспорта. Общая доступность транспорта - показатель, отражающий качество транспортной среды. Это отражается в форме средних потерь времени, потраченного на поездку.

Транспортная сеть может считаться надежной, если она позволяет каждому осуществить поездку из любого пункта отправления в любой пункт назначения за нормативное время, включая время подхода к остановочному пункту, время ожидания и пересадки. Норма доступности определяется относительно функциональных особенностей каждого остановочного пункта. Уровень транспортной доступности измеряется в процентах, как отношение фактических средних потерь времени на поездку к нормативному времени.

Уровень транспортной дискриминации населения. Уровень транспортной дискриминации населения показывает, какая часть граждан живет вне зоны нормативной доступности.

Удобство пассажирского транспорта. Удобство в системе определяется исходя из гетерогенных факторов, технической оснащенности, технологичности, уровня организации и управления, влияющих на состояние пассажиров в течение поездки.

Вообще можно сказать, что недостаточный уровень комфорта резко отрицательно сказывается на состоянии пассажиров.

В ходе изучения проблемы комфорта необходимо определить единицы измерения понятия удобства. С учетом того, что некоторые характеристики для удобства могут быть установлены обособленно как независимые показатели или отражены в других показателях, главным критерием удобства может быть такой показатель, как количество пассажиров, приходящихся на 1м2 салона транспортного средства.

Фонд удельного потерянного времени. Полная потеря времени, потраченного на транспортное обслуживание, позволяет оценить социальную полноценность общественного транспорта.

Доля общественного транспорта в экологически вредных выбросах.

Развитие систем транспорта способствовало возникновению проблемы оценки влияния транспорта на экологическую ситуацию в регионе или городе. Данную проблему можно решить путем установления строгих норм, определяющих уровень экологической безопасности, и поддержки экологически чистых видов транспорта. Главные отрицательные результаты влияния транспорта на окружающую среду

- загрязнение воздуха и повышенный уровень шума. Доля общественного транспорта в экологически вредных выбросах оценивается в про центах от общего загрязнения из всех источников. Кроме того, возможно применение дополнительных экологических стандартов:

• уровень шума (ДБ на одно транспортное средство);

• уровень токсичных выбросов (млн т / млн пасс-км).

Уровень развития экологически чистых видов транспорта.

Доля поездок экологически чистым транспортом в общем количестве поездок жителей города, %.

Уровень ДТП. Безопасность дорожного движения в течение поездки

- проблема для всех видов транспорта. Экстремальные ситуации на дорогах - явление, сопровождающее автомобилизацию общества и ведущее к существенным потерям.

Безопасность дорожного движения - один из главных критериев выбора средства передвижения. На основе анализа проблемы безопасности в России и за границей были установлены некоторые удельные нормы:

• число ДТП со смертельным исходом на 105 пассажиров;

• число ДТП со смертельным исходом на 104 транспортных средств.

Эффективность общественного транспорта. этот показатель рассчитывается как отношение результатов работы транспорта к затратам на его функционирование. результаты представляют собой финансово-кредитную оценку доли транспорта в общем валовом продукте регионе или города, затраты - общую сумму, расходуемую на развитие транспортной системы (субсидии из бюджета и другие источники).

Если значение этого показателя больше единицы, то финансовая поддержка транспортной системы целесообразна.

Социальная характеристика транспортной системы напрямую связана с понятием «качество транспортного обслуживания», или «качественная характеристика системы». Качественная характеристика

- интегральный показатель, характеризующий состояние транспортной системы региона в целом. Качество пассажирских перевозок зависит от значения следующих показателей:

*•* плотность маршрутной сети о - отношение суммарной протяженности улиц и дорог, по которым проходят маршруты наземного транспорта, к площади застроенной части, в частности города;

*•* маршрутный коэффициент- отношение суммарной протяженности всех маршрутов наземного пассажирского транспорта к общей протяженности транспортной сети (К = 1,7 - 2 – развитая маршрутная сеть);

*•* количество подвижного состава на *1000* жителей – характеризует насыщенность маршрутов подвижным составом;

*•* регулярность движения - отношение числа рейсов, выполненных в соответствии с расписанием, к числу рейсов, предусмотренных данным расписанием;

*•* затраты времени на передвижение - складываются из времени на подход к остановочному пункту, времени на ожидание автобуса, времени поездки, времени пересадки;

*•* статический коэффициент использования вместимости автобуса - характеризует степень наполнения салона автобуса;

*•* коэффициент nересадочности - среднее число посадок, приходящееся на одну поездку.

Таким образом, в основе «пассажирской логистики» лежит системный подход, что предусматривает проектирование транспортной системы с учетом пространственных и временных факторов, организацию пассажирских, материальных, информационных и финансовых потоков с учетом принципов социологии, что необходимо при моделировании линии поведения пассажиров.