

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

---

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Пензенский государственный университет  
архитектуры и строительства»  
(ПГУАС)

**Э.Р. Домке, С.А. Жесткова**

# **ОРГАНИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ И БЕЗОПАСНОСТЬ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕССА**

Книга 1

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ**

Допущено УМО вузов РФ по образованию  
в области транспортных машин и транспортно-технологических комплексов  
в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлениям  
подготовки бакалавров «Эксплуатация транспортно-технологических машин  
и комплексов» (профили подготовки: «Автомобили и автомобильное хозяйство»  
и «Автомобильный сервис») и «Технология транспортных процессов»  
(профили подготовки: «Организация и безопасность движения»  
и «Расследование и экспертиза дорожно-транспортных происшествий»)

Пенза 2015

УДК 656.1

ББК 39

Д 66

Рецензенты: доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой «Организация перевозок и безопасность движения» Воронежской государственной лесотехнической академии В.П. Белокуров;  
кандидат технических наук, руководитель Управления государственного автодорожного надзора по Пензенской области и республики Мордовия Федеральной службы по надзору в сфере транспорта А.Г. Гальдин

**Домке Э.Р.**

Д66 Организация транспортных услуг и безопасность транспортного процесса. Кн. 1. Организация транспортных услуг: учеб. пособие / Э.Р. Домке, С.А. Жесткова. – Пенза: ПГУАС, 2015 – 276 с.  
ISBN 978-5-9282-1290-2(Кн.1)  
ISBN 978-5-9282-1289-6

Изложены основы организации транспортных услуг по перевозке грузов и пассажиров. Рассмотрены технология таких перевозок, технико-эксплуатационные показатели работы подвижного состава при перевозках, планирование и управление перевозками.

Учебное пособие подготовлено на кафедре «Организация и безопасность движения» Пензенского государственного университета архитектуры и строительства и предназначено для использования студентами, обучающимися по направлениям подготовки бакалавров 23.03.01 «Технология транспортных процессов» и 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», при изучении дисциплины «Организация транспортных услуг и безопасность транспортного процесса». Может быть использовано студентами колледжей, а также инженерно-техническими работниками в области обеспечения безопасности транспортных процессов.

ISBN 978-5-9282-1290-2(Кн.1)  
ISBN 978-5-9282-1289-6

© Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2015  
© Домке Э.Р., Жесткова С.А., 2015

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Развитие теории и практики повышения эффективности работы автомобилей, предприятий и организаций транспорта нашло отражение в трудах С.Р. Лейдермана, Л.Л. Афанасьева, Л.А. Бранштейна, Д.П. Великанова, А.И. Воркута, А.В. Вельможина, В.А. Гудкова, Л.Б. Миротина, А.П. Кожина, В.Н. Мезенцева и др.

Рациональная организация перевозок возможна только в тесном контакте науки и практики, поэтому одновременно с зарождением автомобильного парка стали создаваться научно-исследовательские организации, ставившие своей целью изучение вопросов эксплуатации автотранспорта и управления автотранспортными предприятиями.

В данном учебном пособии перевозочный процесс рассматривается как система перемещения груза от места производства до места потребления (пассажиров – от места начала передвижения до места назначения) с учетом всех взаимодействующих факторов. Такой подход позволяет повысить эффективность функционирования транспорта, более точно определить и оценить интересы участников перевозочного процесса.

Учебное пособие подготовлено на кафедре «Организация и безопасность движения» Пензенского государственного университета архитектуры и строительства для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров «Технология транспортных процессов» и «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов». Пособие удовлетворяет требованиям рабочих программ дисциплин: «Организация транспортных услуг и безопасность транспортного процесса» и «Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса».

Пособие направлено на формирование у выпускников следующих компетенций (по квалификации ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.01 – Технология транспортных процессов от 06.03.2015 г., №165):

общепрофессиональные компетенции: ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5;  
профессиональные компетенции:

а) в области производственно-технологической деятельности: ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10;

б) в области расчетно-проектной деятельности: ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20; ПК-21;

в) в области экспериментально-исследовательской деятельности: ПК-22; ПК-23; ПК-24; ПК-25; ПК-26; ПК-27; ПК-28;

г) в области организационно-управленческой деятельности: ПК-29; ПК-32; ПК-34; ПК-35; ПК-36.

## ВВЕДЕНИЕ

В последние годы во всем мире быстрыми темпами развиваются средства, обеспечивающие мобильность и эффективность перевозки грузов и пассажиров. Важную роль в этом процессе играет развитие автомобильного транспорта. Среднегодовой уровень роста автомобильного парка во всем мире составляет около 10 %, причем, если в развитых странах, достигших уровня насыщения населения автомобилями, его рост не превышает 3–5 %, то в развивающихся странах он доходит до 40 %. Если к началу XX века в мире эксплуатировалось около 6 тыс. автомобилей, то в настоящее время их количество превысило 0,6 млрд шт.

Автомобильный транспорт играет значительную роль в развитии экономики любой страны. Высокие, особенно в последние годы, темпы автомобилизации объясняются большей в сравнении с другими транспортными средствами эффективностью и возможностью автономной (независимой от других видов транспорта) работы и мобильностью автомобиля. Как следствие, парк и объем перевозок грузов и пассажиров автомобильным транспортом растет значительно быстрее, чем на других видах транспорта.

Автомобиль как средство перемещения грузов и пассажиров постоянно совершенствуется. Одним из определяющих факторов повышения технико-эксплуатационных качеств автомобилей стало введение и постоянное ужесточение международных и национальных нормативных и регламентирующих документов.

Бурное развитие электронных и компьютерных технологий оказало определяющее влияние на создание принципиально новых и совершенствование традиционных элементов безопасности автомобиля. Современные системы безопасности автомобиля имеют сложную организацию с использованием мощной микропроцессорной техники, позволяющей мгновенно оценить текущую дорожную ситуацию в любой момент времени движения транспортного средства. Эти системы современного транспортного средства по сравнению с другими имеют наиболее быстрый темп развития и рост масштаба внедрения.

Технологический процесс грузовых и пассажирских перевозок осуществляется на основе нормативного регулирования транспортной деятельности. Необходимость государственного регулирования общественных отношений в сфере автомобильных перевозок в рыночных условиях обусловлена следующими основными причинами:

– при осуществлении перевозок должна обеспечиваться свобода перемещений грузов и пассажиров, безопасность перевозок и защита человека и окружающей среды от вредного воздействия транспорта;

– всем участникам рынка по оказанию транспортных услуг должны быть обеспечены равные возможности и созданы условия для добросовестной конкуренции и повышения качества транспортных услуг;

– в целях обеспечения экономической эффективности перевозочного процесса требуется четкая регламентация прав и обязанностей как перевозчиков, так и клиентов, а также способов защиты нарушенных прав;

– стабильная и безопасная работа транспорта в значительной степени, наряду с транспортно-эксплуатационными качествами транспортных средств, определяется условиями и уровнем оплаты труда, а также обеспечением режима труда и отдыха водителей транспортных средств.

На сегодняшний день действует большое число нормативных актов, регулирующих деятельность в сфере грузовых и пассажирских перевозок. Основными из них является Конституция Российской Федерации, Гражданский кодекс Российской Федерации, а также не противоречащие им Федеральные законы и Устав автомобильного транспорта, на основе которых разработаны подзаконные постановления, положения и т.п.

Необходимо отметить, что в рамках данного пособия нет возможности рассмотреть все вопросы, связанные с нормативным регулированием перевозок грузов и пассажиров Их достаточно много и все они являются важными. Поэтому всем организаторам перевозок следует помнить, что осуществление транспортной деятельности требует четкой ее организации в соответствии с установленными требованиями действующего законодательства.

# Часть I. ГРУЗОВЫЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ

## 1. ОСНОВЫ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК

### 1.1. Общие сведения о грузовых автомобильных перевозках

#### *Транспортный процесс и его элементы*

Специфика транспорта как отрасли материального производства заключается в том, что, с одной стороны, транспорт имеет свой производственный процесс, с другой, транспорт не перерабатывает сырье и не создает продукты. На транспорте производственный процесс и продукция этого процесса совпадают во времени и пространстве. Поэтому перемещение грузов является одновременно и производственным процессом и продукцией транспорта. Во всех отраслях материального производства конечный продукт – это результат определённого производственного цикла, то есть совокупности последовательных процессов и операций. Транспортное производство не является исключением.

*Транспортный процесс* – это совокупность операций с грузами и транспортными средствами, в результате выполнения которых грузы изменяют своё положение в пространстве. Сущность транспортной работы заключается в изменении места нахождения грузов.

*Продукция грузового автомобильного транспорта* – это перемещение грузов в пространстве, являющееся необходимым элементом производственного процесса продукции и условием, определяющим возможность ее потребления. Транспортный процесс является многоэлементным, так как включает операции с подвижным составом (процесс перевозки) и операции с грузами (погрузка и разгрузка). Структура транспортного процесса включает три элемента (подпроцесса): процесс погрузки – процесс перевозки – процесс разгрузки. Основным элементом транспортного процесса – перевозка грузов, все другие элементы подчинены ему. Перевозочный процесс включает работу подвижного состава с момента подачи под погрузку, его движение с грузом до постановки под разгрузку. Процессы погрузки и разгрузки состоят из возможного ожидания погрузки (разгрузки) и обслуживания. Ожидание погрузки (разгрузки) грузов может быть связано с опозданием транспортных средств, занятостью погрузочно-разгрузочных средств и др. Обслуживание включает собственно погрузку (разгрузку), а также оформление документов, если эта операция полностью не осуществляется во время ожидания погрузки (разгрузки) и обслуживания.

## ***Значение грузовых автомобильных перевозок***

Грузовые автомобильные перевозки являются важным фактором развития экономики страны и обеспечения ее внешнеэкономических связей. Спрос на грузовые автоперевозки во многом определяется динамикой и структурой изменения объемов производства в стране. Состояние экономики и уровень перевозок связаны между собой и взаимно влияют друг на друга: развитие экономики приводит к росту объемов перевозок, а высокая эффективность перевозочного процесса снижает затраты в производящих отраслях и повышает отдачу инвестиций.

Автомобильный транспорт России участвует в обслуживании более половины всех грузов, перевозимых на всех видах транспорта. В то же время в общем грузообороте доля автотранспорта незначительна. Это говорит о том, что основная сфера деятельности автотранспорта – это доставка продукции в городах и подвоз-вывоз грузов в транспортных узлах железнодорожного, водного и воздушного транспорта. Считается, что данная роль отечественного автотранспорта сложилась исторически. В связи со значительной географической удаленностью мест производства и потребления продукции грузовые автомобильные перевозки главным образом развивались как средство обеспечения работы железнодорожного и речного транспорта и для местных перевозок. При этом грузовой автотранспорт является практически основным видом транспорта для растущих секторов отечественной экономики. Автотранспорту нет альтернативы при перевозках дорогостоящих грузов на небольшие расстояния, в розничной торговле, в системах производственной логистики, в транспортном обеспечении малого бизнеса и обслуживании агрокомплекса. Кроме того, он является в большинстве случаев начальным и конечным звеном в осуществлении перевозок с участием нескольких видов транспорта. В процессе международной интеграции значительно выросла роль автотранспорта во внешней торговле. За последние десять лет объем перевозок внешне-торговых грузов автомобильным транспортом увеличился почти в 12 раз.

## ***Классификация грузовых автомобильных перевозок***

Грузовые автомобильные перевозки – это производственный процесс, осуществляемый с непосредственным участием автомобильного транспорта, включающий операции погрузки, перевозки и выгрузки материальных веществ (грузов), в результате выполнения которых происходит изменение их пространственного положения.

Классификация перевозок является основой учета, государственного регулирования транспортной деятельности, а также стандартизации и сертификации перевозок грузов.

В связи с многообразием видов грузов и условий их транспортировки грузовые автоперевозки классифицируются по нескольким признакам, основными из которых являются следующие:

1. *По отраслям*, которые обслуживает транспорт, перевозки подразделяются на:

– промышленные перевозки различного рода сырья и готовой продукции: металлов, нефтепродуктов, оборудования и т.п. (около 20 % от общего объема перевозок). Перевозки этих грузов характеризуются, как правило, сравнительно небольшими партиями и значительными расстояниями доставки;

– строительные перевозки грузов промышленного и гражданского строительства: щебня, гравия, цемента, железобетонных изделий и т.п. (около 35 %). Перевозки этих грузов характеризуются большими объемами и, как правило, небольшими расстояниями доставки;

– сельскохозяйственные перевозки семян, удобрений и готовой продукции (около 10 %). Перевозки этих грузов характеризуются сезонностью и значительными расстояниями в период их доставки с места производства в города и промышленные центры;

– торговые перевозки различных продовольственных и непродовольственных товаров: хлебобулочных и кондитерских изделий, муки, молока, мебели, одежды и других. Для перевозки этих грузов характерны малые партии и небольшие расстояния (около 25 %);

– коммунальные перевозки в населенных пунктах: вывоз бытовых отходов, снега, обслуживание населения в период чрезвычайных ситуаций и т.п. (около 5 %);

– прочие перевозки включают выполнение нерегулярных заказов (около 5 %).

2. *По характеру оказываемых услуг* различают:

– перевозки транспортом общего пользования (коммерческий характер). Коммерческие услуги по перевозке предоставляются неограниченному кругу лиц на одинаковых для всех условиях. Нельзя отказать в перевозке при наличии технической возможности, действует единый для всех тариф;

– перевозки ведомственным транспортом, принадлежащим юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, осуществляемые для собственных нужд (некоммерческий характер). Перевозки выполняются для обеспечения производственной деятельности предприятия: внутритехнологические и внутрипроизводственные перевозки.

3. *По размеру партий груза* выделяют:

– партионные перевозки. Большинство грузов предъявляется к перевозке партиями, под которыми понимается определенное количество



(масса) грузов, принятых к перевозке от одного грузоотправителя в адрес одного грузополучателя по одному транспортному документу (товарно-транспортной накладной). Партионные перевозки в зависимости от размера отправок разделяются на крупнопартионные и мелкопартионные. Под отправкой понимается определенная величина или количество мест груза, размещаемого в кузове отдельного транспортного средства. Размер отправки может определяться в договоре на перевозку груза, заявке или разовом заказе и указывается в товарно-транспортной накладной. При перевозке крупных партий грузов, объем которых превышает грузоподъемность транспортного средства, груз необходимо делить на несколько отправок. Соответственно для перевозки мелких партий грузов не требуется выделение отдельного транспортного средства. Поэтому мелкие отправки объединяются в крупные с учетом направления перевозок, что позволяет максимально использовать грузоподъемность подвижного состава, а также привлекать для перевозок укрупненных отправок транспортные средства особо большой грузоподъемности;

– массовые перевозки. Под массовостью понимается организационно связанная перевозка больших количеств однородных грузов (вывоз руды из карьера). При согласовании условий перевозки массовых грузов конкретные размеры отправок, как правило, не оговариваются. В этом случае отправитель груза и перевозчик заключают договор об организации перевозок: устанавливают период выполнения перевозок; выбирают транспортные средства, технические характеристики которых максимально удовлетворяют условиям перевозок; определяют частоту отправок и др. Оплата транспортных услуг производится за фактически выполненный объем перевозок в прошедшем периоде (декада, месяц, квартал).

4. *По территориальному признаку* перевозки разделяют на:

– технологические перевозки, выполняемые внутри предприятий в пределах технологического цикла выпуска продукции;

– городские перевозки, выполняемые по территории города;

– пригородные (местные) перевозки, выполняемые на расстояние не далее 50 км от границ города. Для выполнения пригородных перевозок в основном используются автотранспортные средства средней и большой грузоподъемности;

– междугородные (магистральные) перевозки, выполняемые далее 50 км от границ города. Междугородные перевозки выполняются на автотранспортных средствах особо большой грузоподъемности. Междугородные перевозки, в свою очередь, подразделяются на внутриобластные и межобластные;

– международные перевозки, выполняемые между различными государствами.

5. По типу сообщения бывают:

– перевозки прямого сообщения, которые осуществляются от пункта отправления до пункта назначения на одном автомобиле;

– перевозки смешанного (комбинированного) сообщения, которые осуществляются автомобильным транспортом совместно с другими видами транспорта, причем при смене средства транспортировки производится перегрузка либо груза (мультимодальные перевозки), либо грузового модуля (интермодальные перевозки);

– перевозки прямого смешанного (комбинированного) сообщения, которые выполняются при доставке груза несколькими видами транспорта по единому транспортному документу, оформленному на весь путь следования.

6. По времени освоения перевозки разделяют на:

– постоянные перевозки (промышленные, торговые, коммунальные);

– сезонные перевозки, характеризующиеся цикличностью выполнения по периодам года (сельскохозяйственные);

– временные перевозки (строительные).

7. По форме организации перевозки разделяются на:

– децентрализованные перевозки, когда отправители (получатели) самостоятельно обеспечивают организацию доставки груза. В этом случае, как правило, не обеспечивается эффективное использование подвижного состава, отсутствует возможность укрупнения мелких отправок при их перевозке на большие расстояния;

– централизованные, когда перевозчик является организатором доставки грузов для многих отправителей (получателей). Он определяет тип подвижного состава, способы выполнения погрузочно-разгрузочных работ, графики перевозок и т.п. Наибольшая эффективность перевозочного процесса может быть обеспечена как раз при централизации перевозок. Эта форма организации перевозок лежит в основе деятельности экспедиционных компаний.

## 1.2. Классификация грузов

Вид перевозимого груза служит основой для выбора рационального типа кузова транспортного средства.

*Грузами* являются любые предметы и материалы с момента их принятия к транспортировке и до сдачи получателю. Все грузы обладают различными физическими, химическими, биологическими и другими свойствами, в зависимости от которых выбирается тип используемого для перевозок транспортного средства ТС, способ выполнения погрузочно-разгрузочных работ и технология перевозок. Такие свойства грузов называются транспортными характеристиками грузов.

*Транспортные характеристики грузов* – это совокупность свойств перевозимых предметов и материалов, определяющих условия и технические средства для их перевозки, перегрузки и хранения: физико-химические свойства; тара и упаковка; объемно-массовые характеристики; режимы хранения, перегрузки и перевозки; а также свойства, определяющие степень опасности перевозки.

С учетом отмеченных характеристик грузы классифицируются по следующим основным признакам:

1. *По физическому состоянию* грузы делятся на пять основных классов: твердые, пластичные, газообразные, сыпучие, жидкие (рис. 1.1).

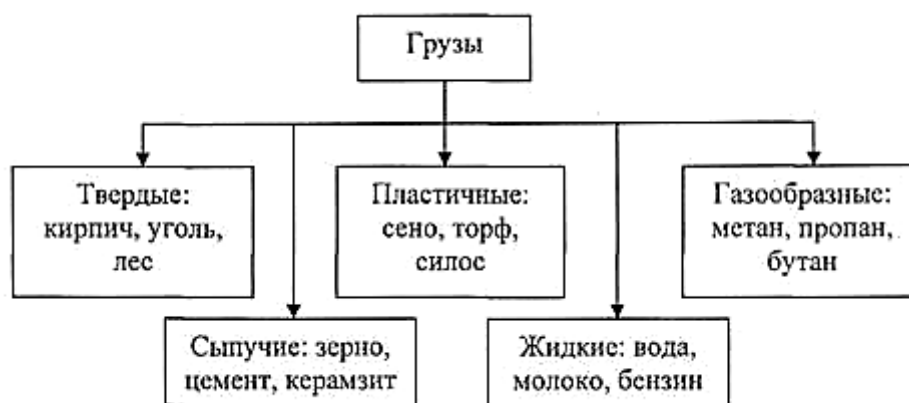


Рис. 1.1. Классификация грузов по физическим свойствам

2. *По делимости* грузы подразделяются на два вида: неделимые (штучные) и делимые.

К неделимым относятся грузы, которые нельзя разделить на части без ущерба для их целостности (труба, ящик, мешок и др.). Разновидностью штучных грузов являются *мелкоштучные* грузы, которые представляют собой совокупность предметов, легко отделяющихся друг от друга, но не допускающих погрузку навалом. Некоторые мелкоштучные грузы (кирпич, пакеты молока и соков и др.) для повышения эффективности их перевозок укрупняются в неделимые партии (крупные отправки). Большинство штучных грузов: металлопродукция, подвижная техника (самоходная и несамоходная на колесном или гусеничном ходу), железобетонные изделия и конструкции, контейнеры, тарно-штучные грузы, грузы в транспортных пакетах, крупногабаритные и тяжеловесные грузы, лесные грузы, относятся к *генеральным грузам*.

К делимым относятся грузы, которые могут быть разделены на части без причинения ущерба их свойствам и назначению (песок, вода и др.).

3. *По наличию тары* грузы делятся на два вида: тарные и бестарные.

К тарным грузам относятся такие, которые помещаются в тару с целью их защиты от воздействия внешней среды или наоборот – с целью защиты

внешней среды от вредного воздействия грузов, а также повышения их сохранности и удобства выполнения погрузочно-разгрузочных работ (ПРР). К основной транспортной таре относятся: ящик, бочка, барабан, мешок и фляга.

4. По способу погрузки-разгрузки грузы делятся на пять видов: переносные, катные, навалочные, насыпные, наливные (рис. 1.2).



Рис. 1.2. Классификация грузов по способу погрузки-разгрузки

5. По массе одного грузового места грузы различаются на обычные (легковесные), большой массы, тяжеловесные.

К легковесным относятся грузы, у которых масса одного места составляет до 250 кг, для катно-бочковых грузов (в металлических, деревянных и фанерных бочках, барабанах, бухтах, рулонах (бумага), на катушках – до 500 кг.

Грузами большой массы являются переносные грузы массой свыше 250 кг, катно-бочковые – более 500 кг. Погрузка и разгрузка грузов большой массы должны осуществляться с применением машин или механизмов. К грузам большой массы также относятся все штабелируемые, насыпные, полужидкие, жидкие и нештабелируемые грузы, масса которых не превышает 50 т.

Тяжеловесным является груз в упаковке и без упаковки (в том числе машины и другие штучные неделимые грузы массой 30 т и более), размещение которого в транспортном средстве приводит к превышению установленной для него допустимой полной массы или нагрузки на ось. Их перевозка осуществляется только по специальным разрешениям.

6. По размерам грузы делятся на три вида: малогабаритные, габаритные, крупногабаритные.

Малогабаритными называются тарные грузы, размеры которых не превышают 1200×1000×1200 мм.

Габаритными являются грузы, перевозка которых допускается без ограничения Правилами дорожного движения соответствующими транспортными средствами.

Крупногабаритные – это неделимые грузы, выступающие за габариты транспортного средства спереди или сзади более чем на 1 м или сбоку более чем на 0,4 м от внешнего края габаритного огня. Их перевозка осуществляется только по специальным разрешениям. К крупногабаритным относятся также грузы с размером одного места свыше 2,5 м по высоте, 2 м по ширине и 3 м по длине.

7. По условиям хранения и перевозки грузы делятся на пять групп: обычные, скоропортящиеся, с резким запахом, антисанитарные, живность (рис. 1.3).

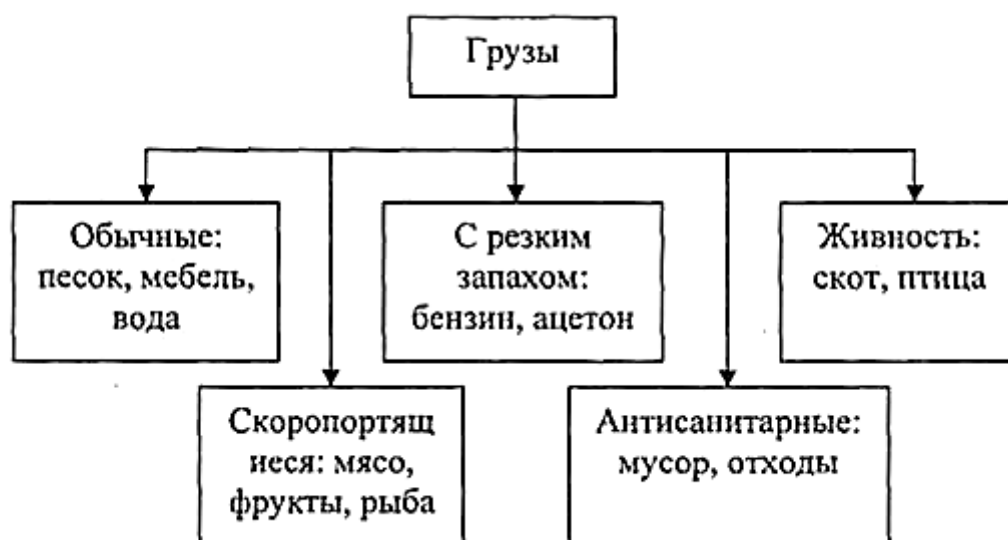


Рис. 1.3. Классификация грузов по условиям хранения и перевозки

8. По условиям защиты от внешних воздействий грузы делятся на четыре вида: обычные; требующие защиты от атмосферных осадков, пыли; требующие защиты от температурного воздействия; требующие защиты от ударов и сотрясений.

9. По степени опасности грузы делятся на четыре группы: малоопасные (стройматериалы, промышленные товары), пылящие (цемент, известь), горячие (асфальт, битум), опасные.

Опасными считаются грузы (вещества, изделия из них, отходы производственной и иной хозяйственной деятельности), которые в силу присущих им свойств могут при перевозке создать угрозу для жизни и здоровья людей, нанести вред окружающей природной среде, повредить или уничтожить материальные ценности. Опасные грузы в соответствии с международными стандартами разделяются на девять классов:

1. Взрывчатые вещества (например, черный порох).
2. Газы сжатые и сжиженные (хлорный газ, бутан, пропан).

3. Легковоспламеняющиеся жидкости (бензин, топливный мазут, битумные соединения).

4. Легковоспламеняющиеся вещества и металлы (спички, фосфор, карбид кальция).

5. Окисляющие вещества и перекиси (перекись водорода, дибензолпероксид).

6. Токсичные вещества (синильная кислота, средства дезинфекции).

7. Радиоактивные и инфекционные вещества (нитрат урана, медицинские препараты).

8. Едкие и коррозионные вещества (серная кислота, ртуть, щелочь натрия).

9. Прочие опасные грузы (асбест, литиевые батареи, подушки безопасности для автомобилей).

По использованию грузоподъемности автомобиля грузы делятся на четыре класса (табл.1.1).

Т а б л и ц а 1.1

### Классы грузов

Класс	Коэффициент использования грузоподъемности автомобиля	
	диапазон	расчетное значение
1	0,91...1,0	1,0
2	0,71...0,9	0,8
3	0,51...0,7	0,6
4	0,40...0,5	0,5

По классу перевозимого груза определяется эффективность использования подвижного состава и уровень тарифов на перевозку единицы груза. При перевозке грузов первого класса обеспечивается максимальное использование грузоподъемности подвижного состава, четвертого класса – меньше чем на половину. Поэтому при одинаковых условиях транспортировки и затратах на их выполнение грузов первого класса будет перевезено в два раза больше, чем грузов четвертого класса. В этом случае тариф на перевозку единицы груза первого класса должен быть ниже, чем для грузов других классов.

### 1.3. Транспортная тара

Транспортировка грузов рассматривается в качестве составной части процесса обращения продукции, включающего также элементы хранения и реализации продукции. На всех стадиях процесса обращения продукция должна быть защищена от возможных повреждений и потерь, а окружающая среда от загрязнений. Эту важную функцию выполняет упаковка.

*Упаковка* – это средство, обеспечивающее удобство обращения продукции, ее защиту от внешнего воздействия, а также защиту окружающей среды от возможного вредного воздействия самой продукции. Упаковка включает основные и вспомогательные элементы. Основным элементом упаковки является тара.

*Тара* – это изделие для размещения продукции. В настоящее время для упаковки различной продукции используется большое количество разнообразной тары. Это обусловлено не только необходимостью ее защиты и сохранности, но и стремлением повысить эффективность процесса обращения продукции за счет механизации и автоматизации выполнения погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских операций.

*Вспомогательное упаковочное средство* – это элемент упаковки, который в комплексе с тарой или без нее выполняет функцию упаковки. В качестве вспомогательных средств могут рассматриваться различные крышки, пробки, колпачки, захваты, ручки и т.д.

Упакованные товары в целях укрупнения перевозимых партий грузов могут помещаться в так называемую *логистическую упаковку*. Например, отдельные бутылки, пачки помещаются в ящики, коробки и т.п. Логистическая упаковка обеспечивает сокращение затрат времени на переработку грузов, удобство выполнения погрузочно-разгрузочных работ, их эффективное размещение в транспортных средствах, на складах и т.д.

Упаковка имеет массу, включающую массу тары и вспомогательных упаковочных средств. На практике используются две характеристики: масса брутто и масса нетто.

*Масса брутто* – это масса упаковки и продукции в ней.

*Масса нетто* – это масса продукции в единице упаковки.

Выделяют тип и вид тары. *Тип тары* определяется материалом, из которого она изготовлена: деревянная, металлическая, полиэтиленовая и т.д. *Вид тары* определяется ее формой: ящик, бочка, мешок и т.д.

Тара может быть классифицирована по различным признакам.

1. *По назначению* выделяют транспортную, производственную и потребительскую тару.

*Транспортная тара* является самостоятельной транспортной единицей, обеспечивающей эффективность транспортировки и выполнения погрузочно-разгрузочных работ (ящик, бочка и т.д.).

*Производственная тара* предназначена для хранения, перемещения и складирования грузов в производстве.

*Потребительская тара* поступает к конечному потребителю вместе с продукцией и обеспечивает удобство ее потребления (банка, бутылка и т.д.).

2. *По условиям обращения* тару подразделяют на разовую и многооборотную.

*Разовая тара* предназначена для однократного использования (пакет, мешок).

*Многооборотная тара* – транспортная тара, прочностные показатели которой рассчитаны на ее многократное применение. Под оборотом тары понимают ее обращение между двумя последовательными заполнениями.

3. По конструктивным решениям различают следующие разновидности тары: разборную, неразборную, складную и разборно-складную; открытую, закрытую и герметичную; жесткая, хрупкая и мягкая.

Тара может быть классифицирована и по другим признакам.

Наиболее распространенными видами тары являются: ящик, бочка, фляга, барабан, мешок, банка, бутылка, коробка.

Для перевозки продовольственных товаров непосредственно в магазины может использоваться *тара-оборудование*, которая состоит из трубчатого каркаса на колесиках с решетчатыми стенками и полками. Тара-оборудование предназначена для укладывания, транспортирования, временного хранения и продажи из нее товаров в потребительской таре, товаров в мягкой потребительской таре, не имеющей постоянной формы и размеров, а также плодов и овощей без упаковки, продаваемых поштучно. Данная укрупненная грузовая единица доставляется непосредственно в торговый зал, где покупатели самостоятельно осуществляют «выгрузку» товара из тары-оборудования. Тара-оборудование позволяет существенно снизить трудоемкость доставки груза за счет снижения числа перегрузочных и учетных операций.

Развитие средств механизации погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских операций привело к широкому использованию в процессе обращения продукции транспортных пакетов. Пакетирование рассматривает в качестве важнейшего направления повышения качества в перевозочном процессе.

*Транспортный пакет* – укрупненное грузовое место, сформированное из отдельных мест груза в таре (например, ящиках, мешках, бочках, специализированных контейнерах) или без тары, скрепленные между собой с помощью универсальных, специальных разового использования или многооборотных пакетирующих средств, на поддонах или без них, и обеспечивающее в процессе перевозки и хранения:

- возможность механизированной погрузки (выгрузки);
- целостность пакета (состояние, при котором обеспечивается сохранность перевозимого груза);
- безопасность работников, выполняющих транспортные, складские и погрузочно-разгрузочные работы;
- рациональное использование грузоподъемности ТС, вместимости крытых изотермических фургонов и контейнеров, а при перевозке в откры-



том подвижном составе – полное использование габарита загрузочного места;

- устойчивость, а в необходимых случаях возможность крепления пакетов от продольных и поперечных смещений в фургонах или контейнерах в процессе перевозки;

- безопасность движения ТС.

Для создания пакетов используются различные *средства пакетирования* – технические приспособления, предназначенные для формирования и скрепления укрупненных грузовых единиц: кассеты, поддоны, стропы, подкладные листы, обвязки.

Средства пакетирования должны быть оборудованы:

- элементами для подъема и перемещения посредством стропов или захватов (петлями, проушинами, рымболтами, скобами, кольцами, вилочными проемами, угловыми фитингами и др.);

- фиксаторами, предохраняющими от сдвига при штабелировании, и, при необходимости, приспособлениями для фиксации грузов.

Конструкция пакетов должна обеспечивать:

- прочность и устойчивость от воздействия статических и динамических нагрузок, возникающих в процессе транспортирования, погрузочно-разгрузочных и складских работ;

- возможность штабелирования и надежность при перегрузке и перевозке в несколько ярусов;

- невозможность изъятия из пакета отдельных грузовых мест без нарушения упаковочных средств, обвязки либо контрольных лент;

- неповреждаемость подвижного состава.

На поддонах (плоских, стоечных, ящичных) размещаются грузы, которые дополнительно могут быть упакованы или обвязаны. Использование поддонов позволяет выполнять погрузочно-разгрузочные операции не единичных грузов, а их партий механизированным способом при помощи автомобильных и электрических погрузчиков с вилочными насадками.

Кассеты используют для пакетирования хрупких материалов (оконных блоков и балконных дверей). Они представляют собой пространственную раму, которая со всех сторон защищает груз от повреждения.

Стропы изготавливают из металла или синтетических материалов и используют для пакетирования мешковых и киповых грузов.

Наряду со средствами пакетирования для повышения эффективности доставки грузов используются контейнеры.

*Грузовой контейнер* – это единица транспортного оборудования многократного применения, предназначенная для перевозки и временного хранения груза без промежуточных перегрузок, удобная для механизированной погрузки и выгрузки, внутренним объемом от 1 м<sup>3</sup> и более (рис. 1.4).

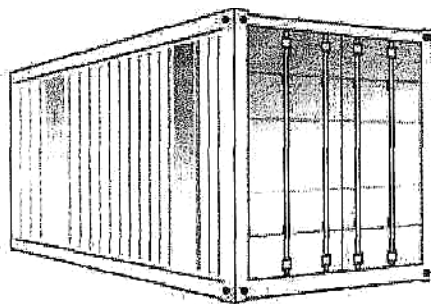


Рис. 1.4. Грузовой контейнер универсальный

Применение контейнеров обеспечивает:

- механизацию погрузочно-разгрузочных работ;
- сокращение времени простоя автотранспортных средств под погрузкой и разгрузкой;
- сохранность грузов;
- сокращение затрат на тару и упаковку.

Основными технико-эксплуатационными параметрами контейнера являются:

- 1) номинальная грузоподъемность;
- 2) собственная масса контейнера;
- 3) максимальная масса брутто (сумма собственной массы и грузоподъемности);
- 4) габаритные размеры: длина, ширина, высота;
- 5) объем внутреннего пространства, м<sup>3</sup>;
- 6) размеры дверного проема (горловины).

Контейнеры классифицируют по виду, конструктивному решению, условиям обращения и назначению.

1. По виду контейнеры подразделяют на закрытые и открытые.

*Закрытые контейнеры* обеспечивают защиту груза от внешних воздействий, включая атмосферные осадки.

*Открытые контейнеры* отличаются от закрытых тем, что у них отсутствует один или несколько конструктивных элементов (крыша, боковые стенки).

2. По конструктивному решению контейнеры подразделяют на разборные, неразборные, складные, мягкие.

*Разборные и складные контейнеры* отличаются удобством хранения и транспортировки в порожнем состоянии.

*Мягкие контейнеры* – это контейнеры, изменяющие форму и размеры при загрузке и разгрузке. Контейнеры мягкого типа являются специализированными. Они используются для перевозки сыпучих грузов и жидкостей.

3. По условиям обращения контейнеры подразделяют на одноразовые и многооборотные.

4. По назначению контейнеры подразделяют на универсальные и специализированные.

*Универсальные контейнеры* используются для перевозки штучных и мелкоштучных грузов широкой номенклатуры. Универсальные контейнеры по конструкции являются закрытыми, металлическими. Они обеспечивают защиту груза от атмосферных осадков и механических повреждений.

По величине массы брутто предусмотрены три группы универсальных контейнеров:

- малотоннажные (до 2,5 т);
- среднетоннажные (от 2,5 до 10 т);
- крупнотоннажные (более 10 т).

*Специализированные контейнеры* предназначены для грузов узкой номенклатуры или конкретных видов грузов. Специализированные контейнеры подразделяются на групповые и индивидуальные.

*Групповой специализированный контейнер* рассчитан не на конкретный груз, а на группу однородных по свойствам и условиям перевозок грузов. Групповые контейнеры подразделяются на различные виды с учетом их конструктивных особенностей (изотермические, цистерны, рефрижераторы и др.).

*Индивидуальный специализированный контейнер* рассчитан на определенный и специфический груз, который нельзя перевозить после других грузов, либо после него нельзя перевозить другие грузы (ядовитые вещества и др.).

5. По размерности контейнеры классифицируются в соответствии с международными стандартами. Это необходимо для обеспечения возможности использования контейнеров в прямых смешанных международных перевозках.

Международной организацией по стандартизации универсальные и специализированные контейнеры подразделяются на несколько типов в зависимости от их размера и грузоподъемности. В табл. 1.2 приведены характеристики некоторых типов универсальных контейнеров.

Т а б л и ц а 1.2

Характеристики универсальных контейнеров

Тип контейнера	Габаритные размеры, мм	Грузоподъемность, т
1A	12192×2438×2438	26,88
1AA	12192×2438×2591	30,48
1B	9125×2438×2438	22,40
1BB	9125×2438×2591	22,40
1C	6058×2438×2438	18,50
1CC	6058×2438×2591	18,50
1D	2991×2438×2438	9,01
1E	1968×2438×2438	6,31
1F	1460×2438×2438	4,5

Все крупнотоннажные универсальные контейнеры имеют квадратное сечение и отличаются друг от друга длиной, которая выбирается таким образом, чтобы на транспортном средстве любые контейнеры данной серии могли разместиться в различных сочетаниях (рис. 1.5). При этом длина контейнера 1А выбрана в соответствии с длиной двухосной железнодорожной платформы.

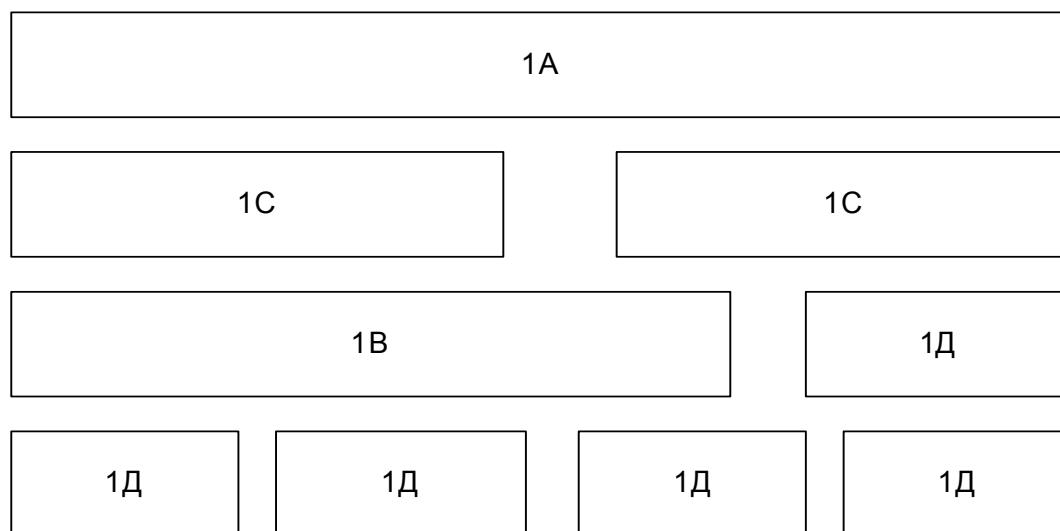


Рис. 1.5. Принцип построения типажа крупнотоннажных контейнеров и их размещение на транспортном средстве

При анализе загрузки контейнеров было установлено, что, несмотря на полное использование объема контейнера, его грузоподъемность полностью не используется. Так, у контейнера 1А (масса брутто 30 т) фактический вес контейнера составляет в среднем около 24...27 т. Поэтому для более полного использования грузоподъемности были созданы и стандартизированы «высокие» контейнеры: 1АА, 1ВВ и 1СС, которые выше обычных на 153 мм.

Специализированные контейнеры для перевозки скоропортящихся грузов имеют такие же габаритные размеры, как универсальные, но отличаются по грузоподъемности, а именно: типы 1А, 1АА имеют грузоподъемность соответственно 23 и 28 т; 1С – 16,5 т; 1СС – 17,69 т.

Для насыпных, жидких и газообразных грузов используются контейнеры-цистерны трех типов (табл. 1.3).

Т а б л и ц а 1.3

Габаритные размеры и грузоподъемность контейнеров-цистерн

Тип контейнера	Габаритные размеры, мм	Грузоподъемность, т
1В	9125×2438×2438	22,30
1С	6058×2438×2438	18,22
1Д	2991×2438×2438	8,66

Крупнотоннажные контейнеры снабжены угловыми фитингами, которые используются при разгрузке и погрузке, а также для крепления контейнера на транспортном средстве. Форма и размеры фитингов стандартизированы.

#### 1.4. Транспортная маркировка грузов

Под *транспортной маркировкой* понимается буквенный текст, условные обозначения и рисунки, которые наносятся на упаковку (тару) и информируют о получателе, отправителе и способах обращения с грузами при их транспортировке и хранении. Правила маркировки грузов определяются межгосударственными стандартами. Транспортная маркировка должна содержать основные, дополнительные и информационные надписи и манипуляционные знаки.

*Основные надписи* должны содержать:

- полное или условное зарегистрированное в установленном порядке наименование грузополучателя;
- наименование пункта назначения с указанием, при необходимости, станции или порта перегрузки;
- количество грузовых мест в партии и порядковый номер места внутри партии (указывают дробью: в числителе – порядковый номер места в партии, в знаменателе – количество мест в партии, например 2/5). Количество грузовых мест и порядковый номер места следует указывать при перевозке разнородных или разносортных грузов в однотипной таре (например, разные сорта хлопка в кипах); однородных грузов в однотипной таре; однородных грузов, когда недопустимо смешение сортов в партии; комплектов оборудования.

*Дополнительные надписи* должны содержать:

- полное или условное зарегистрированное в установленном порядке наименование грузоотправителя;
- наименование пункта отправления;
- надписи транспортных организаций.

*Информационные надписи* должны содержать:

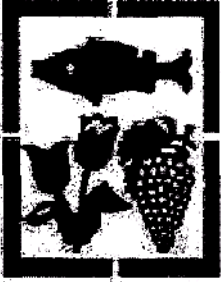
- массы брутто и нетто грузового места в килограммах. Допускается вместо массы нетто указывать количество изделий в штуках, а также не наносить массу брутто и нетто или количество изделий в штуках, если они указаны в маркировке, характеризующей упакованную продукцию;
- габаритные размеры грузового места в сантиметрах (длина, ширина и высота или диаметр и высота). Габаритные размеры не указывают, если ни один из габаритных размеров не превышает 1 м при транспортировании груза на открытом подвижном составе, 1,2 м – в крытом и 0,7 м при транспортировании воздушным транспортом.

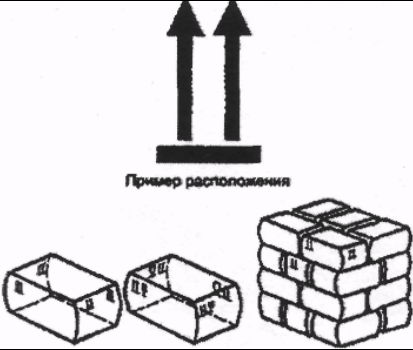

При перевозке грузов транспортными пакетами на каждом из них должны быть нанесены основные, дополнительные и информационные надписи. При этом вместо порядкового номера места и количества грузовых мест в партии наносят в числителе – общее количество пакетов в партии; в знаменателе – количество грузовых мест в пакете, в скобках порядковый номер пакета, например: 3/50 (2). Основные, дополнительные и информационные надписи (кроме массы брутто и нетто) не наносят на отдельные грузовые места, из которых сформирован пакет.

*Манипуляционные знаки* – это изображения, указывающие на способы обращения с грузом. Наименование, изображение и назначение манипуляционных знаков должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 51474–99 (табл.1.4).

Т а б л и ц а 1.4

Манипуляционные знаки

Наименование знака	Изображение знака	Назначение знака
1	2	3
Хрупкое. Осторожно	 Пример расположения	Хрупкость груза. Осторожное обращение с грузом
Беречь от влаги		Необходимость защиты груза от воздействия влаги
Скоропортящийся груз		Груз при транспортировании и хранении не может находиться под влиянием высокой или низкой температуры и для защиты груза требуются соответствующие мероприятия (искусственное охлаждение или нагревание, проветривание и др.). Знак наносят на грузы, которые транспортируют в соответствии с правилами перевозки скоропортящихся грузов

1	2	3
Верх		Указывает правильное вертикальное положение груза
Штабелировать запрещается		Не допускается штабелировать груз. На груз с этим знаком при транспортировании и хранении не допускается класть другие грузы

**Место и способ нанесения транспортной маркировки.** Порядок расположения транспортной маркировки приведен на рис. 1.6. Транспортная маркировка (основные, дополнительные, информационные надписи и манипуляционные знаки) должна быть нанесена на бумажные, картонные, фанерные, металлические и другие ярлыки, или непосредственно на тару. Допускается на неупакованные изделия наносить маркировку непосредственно на изделие.

Основные, дополнительные и информационные надписи располагают:

- на ящиках – на одной из боковых сторон. Для решетчатых ящиков и ящиков, имеющих наружные планки, должна быть обеспечена возможность размещения маркировки (прикрепление планок, закрытие просветов между дощечками и др.);
- на бочках и барабанах – на одном из днищ. Допускается наносить маркировку на корпусе;
- на мешках – в верхней части у шва;
- на тюках – на одной из боковых поверхностей;
- на кипах – на торцевой поверхности. Допускается наносить маркировку на боковую поверхность;
- на других видах тары и грузах, не упакованных в транспортную тару, – в наиболее удобных хорошо просматриваемых местах.

Манипуляционные знаки (предупредительные надписи) наносят на каждое грузовое место в левом верхнем углу на двух соседних стенках тары. На бочках и барабанах знаки располагают на одном из днищ или на корпусах; на мешках – на одной из сторон.

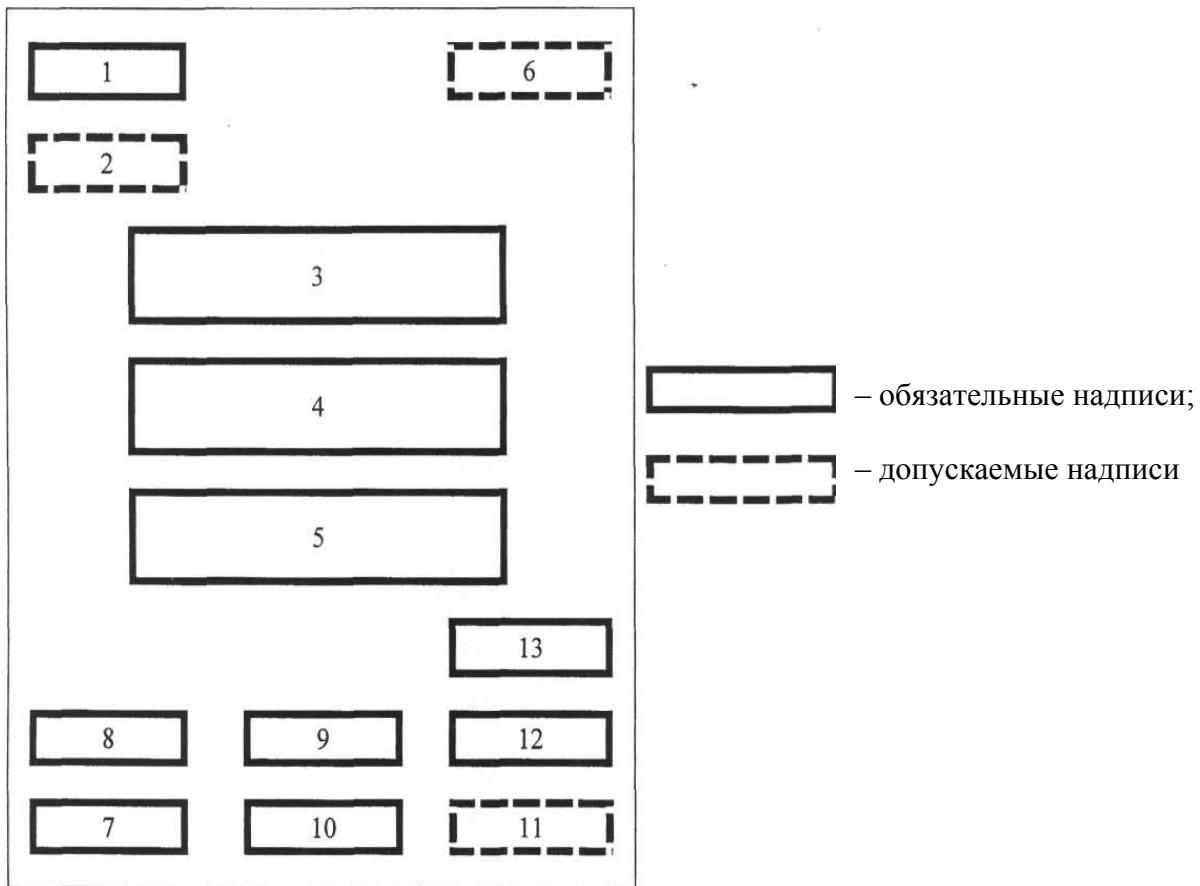


Рис. 1.6. Порядок расположения транспортной маркировки:  
 1 – манипуляционные знаки (предупредительные надписи); 2 – допускаемые предупредительные надписи; 3 – количество мест в партии, порядковый номер внутри партии; 4 – наименование грузополучателя и пункта назначения; 5 – наименование пункта перегрузки; 6 – надписи транспортных организаций; 7 – объем грузового места; 8 – габаритные размеры грузового места; 9 – масса брутто; 10 – масса нетто; 11 – страна-изготовитель и (или) поставщик; 12 – наименование пункта отправления; 13 – наименование грузоотправителя

Транспортная маркировка (основные, дополнительные и информационные надписи и манипуляционные знаки) должна быть нанесена на каждое грузовое место. Пример расположения маркировки приведен на рис. 1.7.

Основные, дополнительные и информационные надписи (кроме массы брутто и нетто) допускается не наносить при перевозке грузов автомобильным транспортом и в универсальных контейнерах, кроме перевозок автомобилями и контейнерами, загружаемых мелкими отправлениями.

\* Допускается применять предупредительные надписи, если невозможно выразить манипуляционными знаками способ обращения с грузом.

\*\* Для грузов, предназначенных для экспорта.



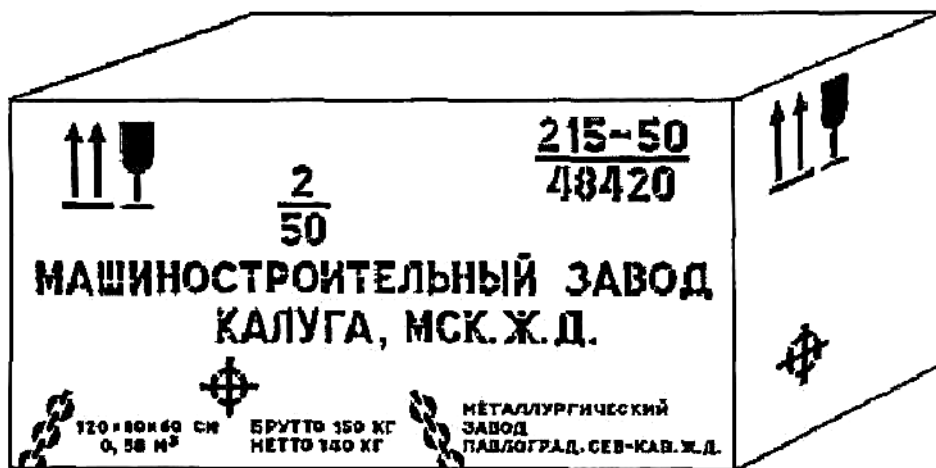


Рис. 1.7. Расположение транспортной маркировки на таре

Маркировку наносят различными способами (типографским, окраской по трафарету, штемпелеванием, продавливанием, печатанием на машинке и др.), которые обеспечивают сохранность надписей в процессе транспортировки груза до получателя.

## 1.5. Правила перевозки грузов

### 1.5.1. Заключение договора перевозки груза и договора фрахтования транспортного средства для перевозки груза

Перевозка груза осуществляется на основании договора перевозки груза, который может заключаться посредством принятия перевозчиков к исполнению заказа. Подтверждением факта заключения договора является транспортная накладная, составленная грузоотправителем по форме, приведенной в прил. 1.

До заключения договора перевозки груза перевозчики по требованию грузоотправителя представляют прейскурант, содержащий сведения о стоимости услуг перевозчика и порядок расчета провозной платы.

При наличии ранее заключенного договора грузоотправитель подает заявку перевозчику на перевозку груза. Перевозчик обязан рассмотреть заявку и в срок до 3 дней проинформировать грузоотправителя о принятии или об отказе в принятии заявки (заказа) с письменным обоснованием причин отказа и вернуть заявку (заказ).

При рассмотрении заявки перевозчик по согласованию с грузоотправителем определяет условия перевозки груза, что отражается в транспортной накладной (пункты 8-11, 13, 15, 16). При перевозке опасных, крупногабаритных или тяжеловесных грузов перевозчик указывает в накладной (при необходимости) информацию о номере, дате и сроке действия

специального разрешения, а также о маршруте перевозки груза (пункт 13 накладной).

Транспортная накладная составляется на одну или несколько партий груза, перевозимого на одном транспортном средстве. Накладная составляется в трех экземплярах (оригиналах) соответственно для грузоотправителя, перевозчика и грузополучателя.

Если груз перевозится несколькими транспортными средствами, транспортные накладные составляются отдельно на грузы, перевозимые каждым транспортным средством.

При объявлении грузоотправителем ценности груза она указывается в пункте 5 транспортной накладной. Объявленная ценность не должна превышать стоимость груза.

Перевозка груза с сопровождением представителя грузовладельца осуществляется транспортным средством, представляемым на основании договора фрахтования транспортного средства для перевозки груза, заключаемого в форме заказа-наряда на представление транспортного средства по форме представленной в прил. 2.

Заказ-наряд подается фрахтователем (грузовладелец) фрахтовщику (перевозчику), который обязан рассмотреть заказ-наряд и в срок до 3 дней со дня его принятия проинформировать фрахтователя о принятии или об отказе в принятии заказа-наряда с письменным обоснованием причин отказа и вернуть заказ-наряд. При подаче заказа-наряда фрахтовщику фрахтователь заполняет пункты 1, 3-7 и 14 заказа-наряда, а фрахтовщик при рассмотрении заказа-наряда по согласованию с фрахтователем – пункты 2, 8-10, 12-14 заказа-наряда, определяющие условия фрахтования транспортного средства.

Изменение условий фрахтования в пути следования отмечаются фрахтовщиком (водителем) в графе 11 заказа-наряда.

Заказ-наряд составляется в 3 экземплярах (оригиналах), подписанных фрахтователем и фрахтовщиком, а в случае, если фрахтовщик и фрахтователь являются юридическими лицами или индивидуальными предпринимателями, экземпляры заказа-наряда также заверяются печатями обеих сторон. Первый экземпляр заказа-наряда остается у фрахтователя, второй и третий – вручаются фрахтовщику (водителю), из них третий с необходимыми отметками прилагается к счету за фрахтование транспортного средства для перевозки груза и направляется фрахтователю.

В случае перевозки груза несколькими транспортными средствами составляются заказы-наряды на грузы, перевозимые каждым транспортным средством.

Оформление заказа-наряда или транспортной накладной при перевозке грузов для личных, семейных, домашних и других не связанных с предпринимательской деятельностью нужд осуществляет перевозчик (фрахтов-

щик) по согласованию с грузоотправителем (фрахователем), если иное не предусматривается соглашением сторон.

#### 1.5.2. Предоставление транспортных средств, прием груза для перевозки, погрузка груза в транспортные средства

Перевозчик в срок, установленный договором перевозки груза (договором фрахтования), подает грузоотправителю под погрузку исправное транспортное средство в состоянии, пригодном для перевозки соответствующего груза (по назначению, типу и грузоподъемности, а также оснащенное соответствующим оборудованием), а грузоотправитель предъявляет перевозчику в установленные сроки груз. Подача транспортного средства и контейнера, непригодных для перевозки груза, предусмотренного договором, приравнивается к неподаче транспортного средства. Подача транспортного средства и контейнера в пункт погрузки с задержкой более чем на 2 часа от времени, установленного заявкой или заказом-нарядом, считается опозданием подачи транспортного средства.

Грузоотправитель (фрахователь) отмечает в транспортной накладной (заказе-наряде) в присутствии перевозчика (водителя) фактическую дату и время подачи транспортного средства под погрузку, а также состояние груза, тары, упаковки, маркировки и опломбирования, массу груза и количество грузовых мест.

Перевозчик (водитель) при подаче транспортного средства для перевозки груза подписывает заказ-наряд и в случае необходимости указывает в пункте 11 заказа-наряда свои замечания и оговорки в подаче транспортного средства под погрузку. При завершении погрузки он подписывает транспортную накладную и в случае необходимости указывает в пункте 12 этого документа свои замечания и оговорки при приеме груза. Изменение условий перевозки груза, в том числе изменение адреса доставки груза (переадресовка), в пути следования отмечается водителем в транспортной накладной.

Грузоотправитель (фрахователь) вправе отказаться от исполнения договора перевозки груза (договора фрахтования) в случае:

а) предоставления перевозчиком транспортного средства и контейнера, непригодных для перевозки соответствующего груза;

б) подачи транспортных средств и контейнеров в пункт погрузки с опозданием;

в) непредъявления водителем транспортного средства грузоотправителю (фрахователю) документа, удостоверяющего личность, и путевого листа в пункте погрузки.

Состояние груза при его предъявлении к перевозке признается соответствующим установленным требованиям, если:

а) груз подготовлен, упакован и затарен в соответствии со стандартами, техническими условиями и иными нормативными документами на груз, тару, упаковку и контейнер;

б) при перевозке груза в таре или упаковке груз маркирован в соответствии с установленными требованиями;

в) масса груза соответствует массе, указанной в транспортной накладной.

При предъявлении для перевозки груза в таре или упаковке грузоотправитель маркирует каждое грузовое место. Маркировка грузовых мест состоит из основных, дополнительных и информационных надписей, а также манипуляционных знаков.

К основным маркировочным надписям относятся:

а) полное или сокращенное наименование грузоотправителя и грузополучателя;

б) количество грузовых мест в партии груза и их номера;

в) адреса пунктов погрузки и выгрузки.

К дополнительным маркировочным надписям относится машиночитаемая маркировка с использованием символов линейного штрихового кода, двумерных символов, радиочастотных меток, в том числе символы автоматической идентификации сбора данных о грузе.

К информационным маркировочным надписям относятся:

а) масса грузового места (брутто и нетто) в килограммах (тоннах);

б) линейные размеры грузового места, если один из параметров превышает 1 метр.

Манипуляционные знаки являются условными знаками, наносимыми на тару или упаковку для характеристики способов обращения с грузом при транспортировке, хранении, перевозке, и определяют способы обращения с грузовым местом при погрузке и выгрузке, перевозке и хранении груза.

По соглашению сторон маркировка грузовых мест может осуществляться перевозчиком (фрахтовщиком).

Маркировочные надписи и манипуляционные знаки наносятся в соответствии со стандартами, техническими условиями на груз, тару и упаковку. Маркировка осуществляется нанесением маркировочных надписей непосредственно на грузовое место или с помощью наклеивания ярлыков.

В случае, если сроки погрузки груза в транспортные средства и контейнеры, а также выгрузки груза из них в договоре перевозки груза не установлены, погрузка и выгрузка груза выполняются в сроки согласно прил. 3.

В сроки погрузки и выгрузки груза не включается время, необходимое для выполнения работ по подготовке груза к перевозке.

Погрузка груза в транспортное средство и контейнер, а также выгрузка груза из них осуществляются с учетом перечня работ согласно прил. 4.

В случае, если погрузка груза в контейнер и выгрузка груза из него осуществляются посредством снятия контейнера с транспортного средства, подача порожнего контейнера грузоотправителю или грузеного контейнера грузополучателю оформляется сопроводительной ведомостью согласно прил. 5.

При подаче порожнего контейнера грузоотправителю или грузеного контейнера грузополучателю перевозчик заполняет пункты 1-4, 6-10 (в части перевозчика) сопроводительной ведомости, а также в графе «Экземпляр №» указывает порядковый номер экземпляра (оригинала) сопроводительной ведомости, а в строке «Сопроводительная ведомость №» – порядковый номер учета перевозчиком сопроводительных ведомостей.

При подаче транспортного средства под погрузку грузоотправитель отмечает в сопроводительной ведомости в присутствии перевозчика (водителя) фактические дату и время подачи (убытия) транспортного средства под погрузку, состояние контейнера и его опломбирования после загрузки на транспортное средство, а также заполняет пункт 10 сопроводительной ведомости (в части грузоотправителя).

В случае, необходимости грузоотправитель указывает в пункте 5 сопроводительной ведомости сведения, необходимые для выполнения фитосанитарных, санитарных, карантинных, таможенных и прочих требований, установленных законодательством Российской Федерации, а также рекомендации о предельных сроках и температурном режиме перевозки и сведения о запорно-пломбировочных устройствах контейнера.

При подаче транспортного средства под выгрузку грузополучатель отмечает в сопроводительной ведомости в присутствии перевозчика (водителя) фактические дату и время подачи (убытия) транспортного средства под выгрузку, состояние контейнера и его опломбирования при выгрузке с транспортного средства, а также заполняет пункт 10 сопроводительной ведомости (в части грузополучателя).

Сопроводительная ведомость составляется в 3 экземплярах (оригиналах) – для грузополучателя, грузоотправителя и перевозчика.

Любые исправления в сопроводительной ведомости заверяются подписями грузоотправителя или грузополучателя и перевозчика, а в случае если грузоотправитель и грузополучатель являются юридическими лицами или индивидуальными предпринимателями, – также печатями грузоотправителя, грузополучателя и перевозчика.

Время подачи контейнера в пункты погрузки выгрузки исчисляется с момента предъявления водителем сопроводительной ведомости грузоотправителю в пункте погрузки, а грузополучателю – в пункте выгрузки.

Если иное не установлено договором перевозки груза договором фрахтования, грузоотправитель (фрахтователь) обеспечивает предоставление и установку на транспортном средстве приспособлений, необходимых для погрузки, выгрузки и перевозки груза, а грузополучатель (фрахтовщик) обеспечивает их снятие с транспортного средства.

Все принадлежащие грузоотправителю (фрахтователю) приспособления возвращаются перевозчиком (фрахтовщиком) грузоотправителю (фрахтователю) в соответствии с его указанием в пункте 5 транспортной накладной и за счет грузоотправителя (фрахтователя), а при отсутствии такого указания – выдаются грузополучателю вместе с грузом в пункте назначения.

Погрузка груза в транспортное средство и контейнер осуществляется грузоотправителем (фрахтователем), а выгрузка из транспортного средства и контейнера – грузополучателем, если иное не предусмотрено договоренностью сторон.

Погрузка груза в транспортное средство и контейнер осуществляется таким образом, чтобы обеспечить безопасность перевозки груза и его сохранность, а также не допустить повреждение транспортного средства и контейнера.

Грузовые места, погрузка которых осуществляется механизированным способом, как правило, должны иметь петли, проушины, выступы или иные специальные приспособления для захвата грузоподъемными машинами и устройствами.

Выбор средства крепления груза в кузове транспортного средства (ремни, цепи, тросы, деревянные бруски, упоры, противоскользящие маты и др.) осуществляется с учетом обеспечения безопасности движения, сохранности перевозимого груза и транспортного средства.

Крепление груза гвоздями, скобами или другими способами, повреждающими транспортное средство, не допускается.

### **1.5.3. Определение массы груза, опломбирование транспортных средств и контейнеров**

При перевозке груза в таре или упаковке, а также штучных грузов их масса определяется грузоотправителем с указанием в транспортной накладной количества грузовых мест, массы нетто (брутто) грузовых мест в килограммах, размеров (высота, ширина и длина) в метрах, объема грузовых мест в кубических метрах.

Масса груза определяется следующими способами:

а) взвешивание;

б) расчет на основании данных геометрического обмера согласно объему загружаемого груза и (или) технической документации на него.

Запись в транспортной накладной о массе груза с указанием способа ее определения осуществляется грузоотправителем, если иное не установлено договором перевозки груза. По требованию перевозчика масса груза определяется грузоотправителем в присутствии перевозчика, а в случае, если пунктом отправления является терминал перевозчика, – перевозчиком в присутствии грузоотправителя. При перевозке груза в опломбированных грузоотправителем крытом транспортном средстве и контейнере масса груза определяется грузоотправителем.

По окончании погрузки кузова крытых транспортных средств и контейнеры, предназначенные одному грузополучателю, должны быть опломбированы, если иное не установлено договором перевозки груза. Опломбирование кузовов транспортных средств и контейнеров осуществляется грузоотправителем, если иное не предусмотрено договором перевозки груза.

Оттиск пломбы должен иметь контрольные знаки (сокращенное наименование владельца пломбы, торговые знаки или номер тисков) либо уникальный номер.

Сведения об опломбировании груза (вид и форма пломбы) указываются в транспортной накладной.

Пломбы, навешиваемые на кузова транспортных средств, фургоны, цистерны или контейнеры, их секции и отдельные грузовые места, не должны допускать возможности доступа к грузу и снятия пломб без нарушения их целостности.

Пломбы навешиваются:

а) у фургонов или их секций – на дверях по одной пломбе;

б) у контейнеров – на дверях по одной пломбе;

в) у цистерн – на крышке люка и сливного отверстия по одной пломбе, за исключением случаев, когда по соглашению сторон предусмотрен иной порядок опломбирования;

г) у грузового места – от одной до четырех пломб в точках стыкования окантовочных полос или других связочных материалов.

Опломбирование кузова транспортного средства, укрытого брезентом, производится только в случае, если соединение брезента с кузовом обеспечивает невозможность доступа к грузу.

Пломба должна быть навешана на проволоку и сжата тисками так, чтобы оттиски с обеих сторон были читаемы, а проволоку нельзя было извлечь из пломбы. После сжатия тисками каждая пломба должна быть тщательно осмотрена и в случае обнаружения дефекта заменена другой.

Перевозка с неясными оттисками установленных контрольных знаков на пломбах, а также с неправильно навешанными пломбами запрещается.

Опломбирование отдельных видов грузов может осуществляться способом их обандероливания, если это предусмотрено договором перевозки груза.

Применяемые для обандероливания грузов бумажная лента, тесьма и другие материалы не должны иметь узлы и наращивания. При обандероливании каждое место скрепления между собой используемого упаковочного материала должно маркироваться штампом или оттиском печати грузоотправителя.

Обандероливание должно исключать доступ к грузу без нарушения целостности используемого упаковочного материала.

#### 1.5.4. Сроки доставки, выдача груза. Очистка транспортных средств и контейнеров

Перевозчик доставляет и выдает груз грузополучателю по адресу, указанному грузоотправителем в транспортной накладной, грузополучатель – принимает доставленный ему груз. Перевозчик осуществляет доставку груза в срок, установленный договором перевозки груза. В случае, если в договоре перевозки груза сроки не установлены, доставка груза осуществляется:

- а) в городском, пригородном сообщении – в суточный срок;
- б) в междугородном или международном сообщениях – из расчета одни сутки на каждые 300 км расстояния перевозки.

О задержке доставки груза перевозчик информирует грузоотправителя и грузополучателя. Если иное не установлено договором перевозки груза, грузоотправитель и грузополучатель вправе считать груз утраченным и потребовать возмещения ущерба за утраченный груз, если он не был выдан грузополучателю по его требованию:

- а) в течение 10 дней со дня приема груза для перевозки – при перевозке в городском и пригородном сообщениях;
- б) в течение 30 дней со дня, когда груз должен был быть выдан грузополучателю, – при перевозке в междугородном сообщении.

Грузополучатель вправе отказаться от принятия груза и потребовать от перевозчика возмещения ущерба в случае повреждения (порчи) груза в процессе перевозки по вине перевозчика, если использование груза по прямому назначению невозможно.

В случае отказа грузополучателя принять груз по причинам, независящим от перевозчика, последний вправе доставить груз по указанному грузоотправителем новому адресу (переадресовка груза), а при невозможности доставки груза по новому адресу – вернуть груз грузоот-



правителю с соответствующим предварительным уведомлением. Расходы на перевозку груза при его возврате или переадресовке возмещаются за счет грузоотправителя.

Переадресовка груза осуществляется в следующем порядке:

а) водитель с использованием средств связи информирует перевозчика о дате, времени и причинах отказа грузополучателя принять груз;

б) перевозчик в письменной форме либо с использованием средств связи уведомляет грузоотправителя об отказе и причинах отказа грузополучателя принять груз и запрашивает о переадресации груза;

в) при неполучении от грузоотправителя переадресовки в течение 2 часов с момента его уведомления о невозможности доставки груза перевозчик в письменной форме уведомляет грузоотправителя о возврате груза и дает указание водителю о возврате груза грузоотправителю;

г) при получении от грузоотправителя указания о переадресовке груза до его доставки грузополучателю, указанному в транспортной накладной, перевозчик с использованием средств связи информирует водителя о переадресовке.

При подаче транспортного средства под выгрузку грузополучатель отмечает в транспортной накладной в присутствии перевозчика (водителя) фактические дату и время подачи транспортного средства под выгрузку, а также состояние груза, тары, упаковки, маркировки и опломбирования, массу груза и количество грузовых мест.

По завершении пользования транспортным средством фрахтователь отмечает в заказе-наряде в присутствии фрахтовщика (водителя) фактические дату и время завершения пользования транспортным средством.

Проверка массы груза и количества грузовых мест, а также выдача груза грузополучателю осуществляются в порядке, предусмотренном статьей 15 Федерального закона [1].

После выгрузки грузов транспортные средства и контейнеры должны быть очищены от остатков этих грузов, а после перевозки грузов по перечню согласно прил. 6 транспортные средства и контейнеры должны быть промыты и при необходимости продезинфицированы.

Обязанность по очистке, промывке и дезинфекции транспортных средств и контейнеров лежит на грузополучателях. Перевозчик по согласованию с грузополучателем вправе принимать на себя за плату выполнение работ по промывке и дезинфекции транспортных средств и контейнеров.

### 1.5.5. Особенности перевозки отдельных видов грузов

При перевозке груза навалом, насыпью, наливом или в контейнерах его масса определяется грузоотправителями и при приеме груза перевозчиком указывается грузоотправителем в транспортной накладной.

При перевозке на транспортном средстве однородных штучных грузов отдельные маркировочные надписи (кроме массы груза брутто и нетто) не наносятся, за исключением мелких партий грузов.

При перевозке однородных штучных грузов в таре в адрес одного грузополучателя в количестве 5 и более грузовых мест допускается маркировка не менее 4 грузовых мест.

При перевозке груза навалом, насыпью или наливом его маркировка не производится.

При перевозке груза навалом, насыпью или наливом, груза, опломбированного грузоотправителем, скоропортящегося и опасного груза, а также части груза, перевозимого по одной транспортной накладной, объявление ценности груза не допускается.

Скоропортящийся груз перевозится с соблюдением температурного режима, определенного условиями его перевозки, обеспечивающими сохранность его потребительских свойств, указываемыми грузоотправителем в графе 5 транспортной накладной.

Размер естественной убыли груза, перевозимого навалом, насыпью или наливом по нескольким транспортным накладным от одного грузоотправителя в адрес одного грузополучателя, определяется для всей партии одновременно выданного груза в соответствии с нормами естественной убыли, определяемыми в установленном порядке.

### 1.5.6. Порядок составления актов и оформления претензий

Акт составляется в следующих случаях:

а) невывоз по вине перевозчика груза, предусмотренного договором перевозки груза;

б) непредоставление транспортного средства и контейнера под погрузку;

в) утрата или недостача груза, повреждения (порчи) груза;

г) непредъявление для перевозки груза, предусмотренного договором перевозки груза;

д) отказ от пользования транспортным средством, предоставляемым на основании договора фрахтования;

е) просрочка доставки груза;

ж) задержка (простой) транспортных средств, предоставленных под погрузку и выгрузку;

з) задержка (простой) контейнеров, принадлежащих перевозчику и предоставленных под погрузку.

Акт составляется заинтересованной стороной в день обнаружения обстоятельств, подлежащих оформлению актом. При невозможности составить акт в указанный срок он составляется в течение следующих суток. В случае уклонения перевозчиков, фрахтовщиков, грузоотправителей, грузополучателей и фрахтователей от составления акта соответствующая сторона вправе составить акт без участия уклоняющейся стороны, предварительно уведомив ее в письменной форме о составлении акта, если иная форма уведомления не предусмотрена договором перевозки груза или договором фрахтования.

Отметки в транспортной накладной и заказе-наряде о составлении акта осуществляют должностные лица, уполномоченные на составление актов.

Акт содержит:

- а) дату и место составления акта;
- б) фамилии, имена, отчества и должности лиц, участвующих в составлении акта;
- в) краткое описание обстоятельств, послуживших основанием для составления акта;
- г) в случае утраты или недостачи груза, повреждения (порчи) груза – их описание и фактический размер;
- д) подписи участвующих в составлении акта сторон.

В случае, указанном в подпункте «г», к акту прилагаются результаты проведения экспертизы для определения размера фактических недостачи и повреждения (порчи) груза, при этом указанный акт должен быть составлен в присутствии водителя.

В случае отказа от подписи лица, участвующего в составлении акта, в акте указывается причина отказа.

Акт составляется в количестве экземпляров, соответствующем числу участвующих в его составлении лиц, но не менее чем в 2 экземплярах. Исправления в составленном акте не допускаются.

В транспортной накладной, заказе-наряде, путевом листе и сопроводительной ведомости должна быть сделана отметка о составлении акта, содержащая краткое описание обстоятельств, послуживших основанием для ее составления, и размер штрафа.

В отношении специализированных транспортных средств по перечню согласно прил. 7 размер штрафа за задержку (простой) транспортного средства устанавливается в соответствии с частью 5 статьи 35 Федерального закона.

Претензии предъявляются перевозчикам (фрахтовщикам) по месту их нахождения в письменной форме в течение срока исковой давности, установленного статьей 42 Федерального закона [1].

Претензия содержит:

- а) дату и место составления;
- б) полное наименование (фамилия, имя и отчество), адрес места нахождения (места жительства) лица, подавшего претензию;
- в) полное наименование (фамилия, имя и отчество), адрес места нахождения (места жительства) лица, к которому предъявляется претензия;
- г) краткое описание обстоятельств, послуживших основанием для подачи претензии;
- д) обоснование, расчет и сумма претензии по каждому требованию;
- е) перечень прилагаемых документов, подтверждающих обстоятельства, изложенные в претензии (акт и транспортная накладная, заказ-наряд с отметками и др.);
- ж) фамилию, имя и отчество, должность лица, подписавшего претензию, его подпись, заверенную печатью.

Претензия составляется в 2 экземплярах, один из которых отправляется перевозчику (фрахтовщику), а другой – остается у лица, подавшего претензию.

## 1.6. Межгосударственное регулирование международных перевозок

Межгосударственное регулирование международных автомобильных перевозок (МАП) обеспечивается посредством двусторонних и многосторонних договоров. В связи с расширением международной торговли все большее значение приобретают многосторонние договоры, для реализации которых создают специальные международные организации. Основные нормативные документы в области регулирования МАП готовятся в рамках Европейской экономической комиссии ООН (ЕЭК ООН), которая располагается в Женеве. Законодательные документы Европейского союза подразделяют на группы:

- *конвенции (договоры)* – документы, определяющие обязательные для выполнения требования подписавшими их сторонами. Договоры обычно согласовываются и подписываются на межправительственной основе и в необходимых случаях утверждаются национальными парламентами для согласования с внутренним законодательством;
- *правила* – документы, обязательные для исполнения во всех странах, входящих в Европейский союз, независимо от внутреннего законодательства. Однако штрафные санкции, налагаемые за нарушение правил, определяются законодательством конкретной страны;
- *директивы* – определяют необходимый уровень требований и не ограничивают средства для их достижения;

- *определения* – обычно вносятся по конкретным проблемам, масштаб которых носит локальный характер (например, недостаточная пропускная способность на конкретном таможенном переходе). Определения обязательны для всех стран, которым они адресованы;

- *рекомендации и мнения* – разрабатываются Советом Европейского союза или ЕЭК ООН и не имеют обязательной силы.

Действующие на настоящий момент основные нормативные документы в сфере МАП перечислены в табл. 1.5.

Т а б л и ц а 1.5

Основные нормативные документы  
в сфере международных автомобильных перевозок

Документ (год принятия)	Основное назначение
1	2
Конвенция о дорожном движении – КДЦ – Convention of Road Traffic (1968)	Устанавливает основы для единых правил дорожного движения, требования к дорожным знакам, сигналам, разметке и транспортным средствам; определяет условия использования водительских удостоверений
Конвенция о договоре международной перевозки грузов по дорогам – КДПГ – Convention on the Contract for the International Carriage of Goods by Road (1956)	Определяет основные условия договора коммерческой перевозки грузов в международном сообщении, ответственность, обязанности и права грузоотправителя, грузополучателя и перевозчика; устанавливает правила оформления накладной CMR на перевозимый груз
Таможенная конвенция о международной перевозке грузов с применением книжки МДП – Customs Convention on the International Transport of Goods under Cover of TIR Carnets(1975)	Определяет упрощенный порядок прохождения таможенных формальностей на таможенных постах при международных перевозках грузов под пломбой. Таможенное оформление груза выполняется с помощью книжки МДП – набора документов, включающих в себя сведения о грузе (только одного вида), транспортном средстве, таможенном пункте страны отправления и получения груза и всех таможенных пунктах, пересекаемых при перевозке
Таможенная конвенция о временном ввозе товаров – Customs Convention on the ATA Carnet for the Temporary Admission on Goods (1962)	Определяет упрощенный порядок прохождения таможенных формальностей на таможенных постах при международных перевозках выставочных товаров, образцов коммерческой продукции и других грузов, предназначенных для временного ввоза. Таможенное оформление груза выполняется с помощью книжки АТА
Договор о дорожной перевозке опасных грузов – ДОПОГ – European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road (1957)	Определяет правила перевозки опасных грузов автомобильным транспортом в международных сообщениях, состав оформляемых документов, условия упаковки, погрузки, размещения груза на ТС, движения и оборудования ТС

1	2
<p>Договор о перевозке скоропортящейся продукции – СПС – Agreement on the International Carriage of Perishable Foodstuffs and on the Special Equipment to be used for such Carriage (1970)</p>	<p>Определяет условия перевозки скоропортящейся продовольственной продукции и требования к оборудованию для его перевозки; устанавливает режимы перевозки основных продовольственных грузов, возможность совместной перевозки различных продуктов; определяет обязанности участников транспортного процесса</p>
<p>Европейское соглашение, касающееся экипажей транспортных средств, производящих международные автомобильные перевозки – ЕСТР – EU Regulation 3820/85 (1970)</p>	<p>Устанавливает требования к водителям, их режиму труда и отдыха; определяет формы и методы контроля установленных режимов труда и отдыха экипажей АТС</p>

Международные автомобильные перевозки выполняются на основе *разрешений*. Порядок и условия получения разрешений в большинстве случаев определяются двусторонними соглашениями о международном автомобильном сообщении, заключенными между государствами на уровне правительств. Российская Федерация заключила такие соглашения практически со всеми европейскими странами (кроме Португалии) и со странами, с которыми имеется общая сухопутная граница.

В настоящее время Минтранс России на основе подписанных межправительственных соглашений ежегодно согласовывает со странами контингент выдаваемых сторонами разрешений для международных перевозчиков. Это позволяет, ограничивая число разрешений, регулировать важный для экономики страны рынок МАП, защищать интересы российских перевозчиков.

Если перевозки осуществляются между странами, не заключившими между собой двусторонних соглашений, разрешения могут выдаваться в разовом порядке при обращении к компетентным органам или эти органы могут в одностороннем порядке устанавливать контингент разрешений для перевозчиков другой страны.

Участие перевозчиков в МАП определяется *Положением о допуске российских перевозчиков к осуществлению международных автомобильных перевозок*, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 16.09.2001 № 730 (с изменениями, утвержденными Постановлением Правительства РФ от 03.10.2002 № 731). Положение определяет порядок предоставления российским перевозчикам специального разрешения на выполнение МАП – допуска к осуществлению указанных перевозок.

Для обеспечения возможности получения объективной информации о режиме работы транспортных средств (ТС) при осуществлении МАП ТС с

разрешенной максимальной массой более 3,5 т должны быть оснащены контрольными устройствами. Одним из них является тахограф.

*Тахограф* – это контрольное устройство для непрерывной регистрации пройденного пути и скорости движения ТС, времени работы и отдыха водителя. *Тахограммы* (регистрационные листки) представляют собой картонные диски и используются для документальной регистрации режимов движения ТС в тахографах.

В последнее время дисковые тахографы постепенно заменяются электронными. Диск тахограммы дублирует специальная идентификационная пластиковая карточка водителя с его фотографией, на которую записывается информация о режимах движения ТС в течение длительного времени. Сам *электронный тахограф*, похожий на автомобильную магнитолу, оснащен объемом памяти, которой достаточно для хранения информации в течение 1 года эксплуатации. Одновременно в тахограф могут быть установлены две карточки. Электронный тахограф может быть соединен с другими системами ТС и записывать дополнительную информацию, которую могут использовать работники контролирующих и технических служб.

Электронный тахограф будет предупреждать водителя, если тот превысит допустимое время безостановочного или суточного вождения. Соответственно предусмотрено и много дополнительных функций: например, вывод информации на принтер, подключение к спутниковой связи и автоматическая передача данных в АТО, противоугонные функции и т.п.

Использование тахографов определяется *Правилами использования тахографов на автомобильном транспорте в Российской Федерации*, утвержденных приказом Минтранса России от 07.07.1998 № 86.

Тахографы, применяемые в Российской Федерации на ТС, предназначенных для международных перевозок, должны соответствовать требованиям международного договора ЕСТР и иметь выданный Госстандартом России сертификат об утверждении типа средств измерений, допускающий тахографы к применению в Российской Федерации, а также действующее свидетельство о проведении их государственного метрологического контроля (поверки) или поверительное клеймо. Свидетельство о поверке тахографа хранится в течение установленного срока и предъявляется по требованию инспектирующих органов.

В Российской Федерации в настоящее время наиболее распространены тахографы Kienzie 1318 производства ФДО «Автомобильные компоненты» (Россия) или VDO Kienzie (Германия) и тахографы Veeder-Root 8400 (Великобритания).

Водитель ТС:

– обеспечивает правильную эксплуатацию тахографа, его своевременное включение и переключение ручек тахографа на соответствующие режимы работы;

– своевременно производит установку, замену и надлежащее заполнение регистрационных листов, обеспечивает их сохранность;

– использует регистрационные листы каждый день, в течение которого управлял ТС, начиная с момента его приемки;

– при выходе тахографа из строя ведет запись режима труда и отдыха на обороте своего регистрационного листа от руки с использованием нанесенной на него сетки с соответствующими графическими обозначениями и информирует об этом владельца ТС;

– имеет при себе и предъявляет для контроля сотрудникам инспектирующих органов заполненные регистрационные листы за текущую неделю и за последний день предшествовавшей недели, в течение которого управлял ТС;

– предоставляет возможность сотрудникам инспектирующих органов производить контроль оттиска клейма и установленных на тахографе табличек с параметрами его настройки.

Еще в самом начале широкого развития МАП в 1958 г. в Женеве было принято Соглашение о принятии единообразных условий утверждения и признания предметов оборудования и частей механических транспортных средств. Россия присоединилась к этому соглашению в 1987 г, что обусловило введение в Российской Федерации сертификации ТС. В настоящее время разработано более 90 правил ЕЭК ООН и более 50 директив Европейского союза (ЕС), которым должны удовлетворять новые ТС, перемещающиеся по европейским дорогам. Практически все эти правила касаются производителей ТС. Для перевозчиков важны два правила, касающиеся экологичности ТС, и весовые и габаритные ограничения.

*Правило ЕЭК ООН № 49 «Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения двигателей с воспламенением от сжатия и двигателей, работающих на природном газе, а также двигателей с принудительным зажиганием, работающих на сжиженном нефтяном газе (СНГ), и транспортных средств, оснащенных двигателями с воспламенением от сжатия, двигателями, работающими на природном газе, и двигателями с принудительным зажиганием, работающим на СНГ, в отношении выделяемых ими загрязняющих веществ»* накладывает ограничения на токсичность отработавших газов двигателя ТС. Основные требования этого Правила приведены в табл.1.6.

Транспортное средство, отвечающее требованиям Евро-1, обозначается буквой U (umwelt) белого цвета в зеленом кружке, размещаемом на кабине, а требованиям Евро-2 – буквой S (supergran).

*Правило ЕЭК ООН № 51 (ГОСТ Р 41.51–2004) «Единообразные предписания, касающиеся сертификации транспортных средств, имеющих не менее четырех колес, в связи с производимым ими шумом»* накладывает ограничения на уровень шума, производимого ТС. Уровень внешнего



шума при разгоне ТС с двигателем мощностью более 150 кВт не должен превышать 80 дБ, а при выпуске сжатого воздуха из пневматической системы в атмосферу – не более 72 дБ. Автотранспортное средство, отвечающее этим требованиям, обозначается буквой L белого цвета в зеленом кружке на кабине. Грузовики с еще более низким уровнем шума обозначаются буквой G.

Т а б л и ц а 1.6

Требования ЕЭК ООН к выбросам загрязняющих веществ  
для тяжелых грузовых АТС с дизелем, г/(кВт ч)

Стандарт (год)	СО	С <sub>x</sub> Н <sub>y</sub>	NO <sub>x</sub>	Сажа	Дымность, м <sup>-1</sup> <sub>1</sub>
Евро-0 (1988)	11,2	2,4	14,4	–	–
Евро-1 (1992)	4,5	1Д	8	0,36	–
Евро-2 (1996)	4	1,1	7	0,15	–
Евро-3 (2000)	2,1	0,66	5	0,1	0,8
Евро-4 (2005)	1,5	0,46	3,5	0,02	0,5
Евро-5 (2008)	1,5	0,46	2	0,02	0,5

Комиссией по транспорту Европейского сообщества установлены следующие ограничения на габаритные размеры грузовых ТС (*Директивы 85/3, 86/360, 88/218, 89/338, 89/460, 89/461, 91/60, 96/53 ЕС и стандарт ISO 1726*):

- высота не более 4 м;
- ширина не более 2,55 м (2,6 м для рефрижераторов и ТС с изотермическими кузовами);
- длина для одиночного ТС не более 12 м, для тягача с полуприцепом – 16,5 м, для автопоезда с одним прицепом – 18,75 м, с двумя прицепами – 25,9 м;
- минимальный дорожный просвет не менее 160 мм и не менее 190 мм, если расстояние между осями прицепа более 11,5 м;
- автопоезда с полуприцепом, общая длина которых превышает 15,5 м, должны обладать способностью выполнять разворот внутри концентрических окружностей радиусом 12,5 и 5,3 м (кроме ТС, перевозящих автомобили).

Владелец ТС:

- выдает водителям достаточное число регистрационных листов установленного образца, пригодных для использования в тахографе, которым оборудовано ТС, имея при этом в виду персональный характер регистрационных листов;
- хранит заполненные регистрационные листы каждого водителя в течение не менее 12 мес. со дня последней записи и свидетельства о поверках тахографов – в течение 3 лет с момента их выдачи и предъявляет

указанные документы для контроля сотрудникам инспектирующих органов;

– проводит анализ данных в регистрационных листах и в случае установления нарушений принимает меры по их пресечению.

Международные перевозки имеют ярко выраженные отличительные признаки, такие, как большие расстояния перевозки, длительная работа вдали от производственной базы, высокая стоимость перевозимых грузов, более сложная система оформления путевой документации, связанная с таможенными формальностями. По этой причине и с учетом особых требования к ТС для выполнения таких перевозок они, как правило, выполняются специализированными предприятиями.

Маршруты движения при международных автомобильных перевозках грузов называются *автомобильными линиями*. Основная особенность автомобильных линий заключается в том, что в связи с большой протяженностью оборот ТС может составлять несколько суток. Это осложняет работу водителей, отрывая их на значительный срок от места нахождения проживания, затрудняет проведение технического обслуживания ТС и организацию диспетчерского руководства. При выборе метода организации движения и работы водителей необходимо определить время оборота  $T_o$ , которое складывается из следующих составляющих:

$$T_o = t_{дв} + t_{п-р} + t_{от} + t_{ТО} + t_{пр} + t_{др}, \quad (1.1)$$

где  $t_{дв}$  – время движения;  $t_{п-р}$  – время на выполнение погрузочно-разгрузочных работ (ПРР);  $t_{от}$  – время отдыха водителей (включая кратковременные перерывы);  $t_{ТО}$  – время на выполнение технического обслуживания и ремонта ТС в пути следования;  $t_{пр}$  – время простоев на таможенных переходах, карантинных пунктах и т.п.;  $t_{др}$  – время простоя ТС, связанное с другими причинами.

На рис. 1.8 представлены *варианты организации движения* при выполнении международных автомобильных перевозок и связанные с ними варианты организации работы водителей.

При *сквозном методе* движения каждое ТС проходит весь путь от начального до конечного пункта и обратно. Транспортное средство, а следовательно, и водитель находятся в рейсе продолжительное время. В этом случае к организации работы водителя предъявляются особые требования, связанные с необходимостью обеспечения безопасности дорожного движения (БДД).

При *системе турной езды* ТС в течение всего оборота обслуживают два водителя. Турная езда по сравнению с одиночной обеспечивает сокращение времени оборота, так как частично водители могут отдыхать во время движения ТС на специально оборудованном спальном месте.



Рис. 1.8. Методы организации движения и работы водителей при выполнении международных автомобильных перевозок

Организация движения *со сменой водителя* позволяет исключить простои, связанные с длительным отдыхом экипажа, но требует дополнительных затрат на размещение или найм водителей по трассе маршрута.

*Предельные полные массы* ТС и распределение полной массы по осям в соответствии с требованиями директив ЕС приведены в табл. 1.7.

Т а б л и ц а 1.7

Весовые ограничения Европейского союза

Конструктивная схема	Полная масса, т	Распределение полной массы по осям, т
Двухосный одиночный автомобиль	18	Передняя ось – 6,5, задняя ось – 11,5
Трехосный одиночный автомобиль	25(26)	Передняя ось – 7, задняя тележка – 18 (19)
Четырехосный одиночный автомобиль	30 (32)	Передняя ось – 7, вторая ось – 7, задняя тележка – 18 (19)
Четырехосный прицепной автопоезд	36	Тягач: передняя ось – 6,5, задняя ось – 11,5; прицеп – 18
Трехосный седельный автопоезд	28	Тягач: передняя ось – 6,5, задняя ось – 11,5; ось полуприцепа – 10
Четырехосный седельный автопоезд	36*	Тягач: передняя ось – 6,5, задняя ось – 11,5; тележка полуприцепа – 18
Пятиосный седельный автопоезд	40**	Тягач: передняя ось – 6,5, задняя ось – 11,5; три оси полуприцепа – 22
Шестиосный седельный автопоезд	44	Тягач: передняя ось – 7, задняя тележка – 13; три оси полуприцепа – 24

Примечание. Данные в скобках для двойных шин и пневматической подвески.

\* Допускается 38 т при расстоянии между осями полуприцепа свыше 1,8 м.

\*\* Допускается 44 т при перевозке контейнеров стандарта ISO трехосными тягачами.

Ограничения на габаритные размеры, полные массы и допустимые осевые нагрузки в отдельных странах могут существенно отличаться от стандартов Европейского союза. Директивы ЕС не обеспечивают полного согласования, а лишь устанавливают определенную норму, которая должна быть принята каждым государством. Однако отдельные страны оставляют в силе национальные нормативы, чтобы не допустить снижения эффективности перевозок или учесть местные дорожные условия. Например, в Бельгии допускается ширина ТС до 2,6 м, в Голландии максимальная полная масса для шестисосного ТС составляет 50 т, а в Финляндии для трехзвенного автопоезда – 60 т.

Согласно *Директиве 3821/85 ЕС* грузовые ТС, используемые для коммерческих перевозок, полной массой более 3,5 т должны быть оснащены аттестованным в Европейском союзе тахографом. Автотранспортные средства полной массой более 12 т согласно *Директивам 92/6, 92/24 ЕС* должны иметь ограничитель скоростного режима, настроенный на предельную скорость 86 км/ч.

### Контрольные вопросы

1. Что такое транспортный процесс?
2. Какие виды грузовых перевозок осуществляются автомобильным транспортом?
3. По каким признакам классифицируются грузовые автоперевозки?
4. По каким признакам классифицируются грузы, перевозимые ТС?
5. На какие классы разделяются опасные грузы?
6. На какие классы разделяются грузы по использованию грузоподъемности автомобиля?
7. Какие функции выполняет упаковка груза?
8. По каким признакам классифицируется тара?
9. Для каких целей применяются контейнеры?
10. Как производится транспортная маркировка грузов?
11. На основании каких документов осуществляется перевозка грузов?
12. Как осуществляется предоставление ТС, прием заказа на перевозки и погрузка груза в ТС?
13. Как осуществляется определение массы перевозимого груза, опломбирование ТС и контейнеров?
14. Как регламентируются сроки доставки груза, выдача груза и очистка ТС?
15. Каков порядок составления актов и оформления претензий при перевозке грузов?
16. Какими документами обеспечивается межгосударственное регулирование международных перевозок?
17. Какие требования предъявляются к ТС, осуществляющим международные перевозки?

## 2. ТЕХНОЛОГИЯ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК

### 2.1. Технология доставки грузов

В настоящее время в результате развития товарных рынков, роста международной торговли и применения логистических технологий в распределении продукции процесс транспортировки грузов от производителей к конечным потребителям в большинстве случаев осуществляется с использованием нескольких видов транспорта, выполнением большого числа перегрузочных операций, сопровождается промежуточным хранением и переработкой грузов на различных складах и распределительных центрах. Поэтому при характеристике совокупности операций, осуществляемых при перемещении грузов от производителей к потребителям, вместо термина «транспортировка грузов» используют обобщающие понятие «доставка грузов».

Процесс доставки грузов по содержанию шире понятия процесса транспортировки. С транспортировкой связывают, как правило, только операции погрузки, непосредственного перемещения и выгрузки грузов. При доставке грузов активно используется инфраструктура грузопереработки (терминалы, логистические распределительные центры), на объектах которой производится обслуживание грузов (операции накопления, консолидации, распределения и др.) в процессе их продвижения конечным потребителям. В этом случае перевозочный процесс рассматривается в качестве обязательного элемента процесса доставки грузов и подчинен ему, а технологический аспект осуществления грузовых автомобильных перевозок полностью описывается технологией доставки грузов.

Доставка грузов – это комплекс услуг по перемещению груза от производителя до потребителя, который включает в себя выполнение услуг, обеспечивающих отправление, перевозку и получение груза, в том числе возможное оформление товаросопроводительных, перевозочных, таможенных и других документов, необходимых для осуществления доставки груза, хранение грузов, укрупнение грузовых партий и др. Перевозка грузов, в свою очередь, рассматривается в качестве составной части процесса доставки грузов.

Сегодня большинство производителей активно участвуют в разработке способов доставки своей продукции конечным потребителям, так как от эффективности ее осуществления зависит конкурентоспособность компании. В связи с высоким уровнем конкуренции, например, на рынках продуктов питания и бытовой электроники, производители заинтересованы в продвижении своей продукции на различные рынки как внутри страны, так и за ее пределами. Более того, они (производители) заинтересованы в том, чтобы цена на их товары была ниже, чем цены на аналогичные товары конкурентов. Для реализации этих двух ключевых задач сбыта продукции –

доступность рынков с минимальными транспортными затратами – производители разрабатывают варианты доставки или согласуют их с региональными дистрибьюторами. При формировании варианта доставки выбирают виды магистрального транспорта, которые следует использовать с учетом развития транспортной инфраструктуры региона, природно-климатических, экономических и других факторов; размеры отправляемых партий, обеспечивающих максимальную загрузку подвижного состава, бесперебойное удовлетворение спроса и т.п.; дислокацию пунктов перераспределения грузовых потоков (региональных складских комплексов), через которые будет осуществляться доставка товаров внутри региона; способы транспортировки на местных направлениях и т.д.

В зависимости от целей доставки и транспортно-технологических возможностей ее осуществления грузы перемещаются через различные элементы системы распределения продукции:

- склады производителя и потребителя;
- станции (порты) отправления и назначения;
- промежуточные склады (как элементы многокаскадной системы распределения).

Последовательность прохождения грузами отдельных элементов системы распределения в процессе их доставки от производителя к конечному потребителю образует *схему доставки*.

При выборе схемы доставки учитывают особенности производства и потребления продукции, транспортные факторы и условия управления запасами в системе распределения. Критерием выбора является минимум затрат у всех участников процесса доставки грузов.

В зависимости от взаимного расположения пунктов отправления и получения грузов в рамках сформированной схемы доставки создается направленное движение грузов – *грузопоток*. Грузопоток в заданном сечении дороги характеризуется количеством груза, перевозимого за рассматриваемый период времени. Грузопотоки могут быть представлены в виде картограмм, эюр и таблиц.

*Картограмма грузопотоков* привязывается к изображению территории, по которой осуществляется доставки грузов. На картограмме в условном масштабе откладывается величина перевозимых грузов и направление их перевозки в виде очертаний трассы движения на карте. Прямое и обратное направления движения грузов наносят соответственно принятому в РФ правостороннему движению автомобилей.

*Эюра грузопотоков* строится в прямоугольной системе координат: на горизонтальной прямой линии в условном масштабе откладываются расстояния между пунктами доставки (причем криволинейная форма трассы заменяется прямолинейной); по вертикали также в масштабе откладывается объемы перевозимых грузов (рис. 2.1).

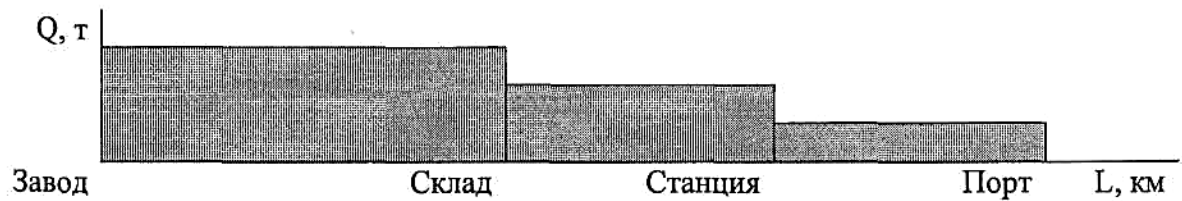


Рис. 2.1. Эпюра грузопотоков

Представление *грузопотоков в табличной форме* позволяет систематизировать различную количественную информацию: объемы перевозок по направлениям, распределение объемов перевозок по отдельным пунктам (прибытие, отправление, транзит), выполненный объем транспортной работы.

Производственный процесс по доставке грузов затрагивает большое число участников и связан с выполнением многочисленных операций, поэтому он должен рассматриваться комплексно на основе единой технологии. В соответствии с ГОСТ 3.1109-82 *технологический процесс* является частью производственного процесса, содержащей целенаправленные действия по изменению предмета труда. Сущность технологического процесса доставки грузов заключается в их перемещении через различные элементы системы распределения от производителя к конечному потребителю.

*Технология доставки грузов* – это набор и последовательность операций с грузами, обеспечивающих их доставку потребителю. Совокупность основных операций технологии доставки грузов представлена на рис. 2.2.



Рис. 2.2. Основные операции технологического процесса доставки грузов

Перечисленные операции технологического процесса доставки грузов рассматриваются в качестве *подпроцессов*, так как сами являются сложными процессами и состоят из различных операций. Некоторые из них настолько тесно связаны между собой, что могут объединяться в подпроцессы более высокого уровня, например, погрузочно-разгрузочные и перевозочные операции входят в состав *процесса транспортировки*.

Процесс доставки грузов (рис. 2.3) начинается с процесса подготовки груза к перевозке, которая выполняется, как правило, отправителем и включает операции: консолидацию (накопление), упаковку, маркировку и т.д. Накопление груза необходимо для формирования минимально допустимого объема партии груза, обеспечивающего максимальное использование грузоподъемности транспортного средства. Погрузочно-разгрузочные операции могут выполняться как отправителем, так и экспедитором (перевозчиком). Далее груз отправляется по разработанной схеме доставки, которая может включать один или несколько распределительных центров (терминалов), обеспечивающих регулирование направления и мощности грузопотоков.

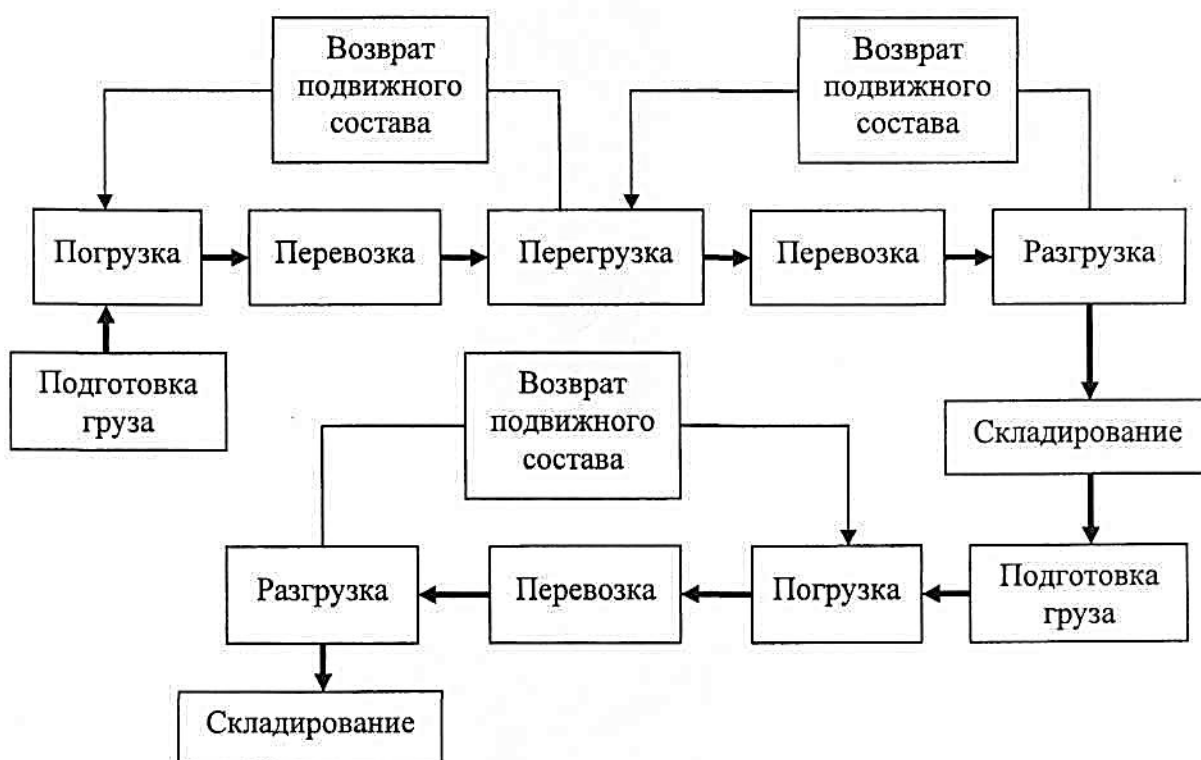


Рис. 2.3. Технологическая схема процесса доставки

Распределительные центры выполняют операции по консолидации, разукрупнению и сортировке грузов по направлениям, краткосрочному и длительному хранению и контролю над уровнем запасов, погрузке, разгрузке и перегрузке грузов с одного вида транспорта на другой, а также



дополнительные услуги по осуществлению централизованных расчетов, упаковке, маркировке, таможенному оформлению грузов и т.д. Процесс доставки завершается развозом грузов непосредственным получателям в соответствии с графиком доставки и правилами приемки грузов. Эффективное осуществление процесса доставки грузов возможно только при условии полного согласования параметров взаимодействия всех его участников (отправителей и получателей грузов, перевозчиков и т.д.), а также использовании современных технологий доставки грузов. Взаимосвязь участников процесса доставки и технологии его осуществления обобщается в понятии транспортно-технологической системы доставки грузов.

*Транспортно-технологическая система доставки грузов (ТТС)* – это совокупность материальных элементов на всём пути продвижения продукции (транспортных и погрузочно-разгрузочных средств, транспортного оборудования, объектов инфраструктуры, складов и т.п.), а также способов взаимодействия между ними (технологических операций), обеспечивающих доставку грузов от производителей до потребителей.

*Проектирование ТТС* требует последовательной разработки комплекса вопросов, в частности:

- разработки схем доставки, маршрутов транспортировки;
- выбора видов транспорта, типов подвижного состава, тары и оборудования, погрузочно-разгрузочных средств;
- определения мест размещения промежуточных складов, расчет объемов складских запасов продукции;
- разработки технологической документации доставки грузов;
- определения методов контроля качества и безопасности доставки грузов.

Снижение затрат и трудоёмкости работ в ТТС достигается за счёт следующих факторов: выбора эффективных транспортных средств; рационального использования складских помещений; ускорения доставки грузов; совершенствования упаковки; применения многооборотной тары (контейнеров) и пакетных перевозок; механизации погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских операций; сокращения или полной ликвидации потерь транспортируемых грузов и др.

Важным условием эффективного функционирования ТТС является технологическая согласованность работы транспортных организаций, поставщиков и потребителей продукции и промежуточных складов. Такое согласование достигается путем организации единого технологического процесса.

*Единый технологический процесс* – это предварительно разработанная рациональная технология взаимодействия грузоотправителей, грузополучателей, транспортных и складских организаций. Осуществление единого

технологического процесса предусматривает координацию деятельности этих участников по следующим направлениям:

- согласование ритма транспортного процесса с ритмом производства и потребления, достигаемое комплексным решением задачи оптимизации выбора транспортных средств и определения объемов накапливаемых грузов на складах;

- согласования режима работы грузоотправителей, грузополучателей, транспортных и складских организаций;

- согласование ритма работы транспортных и погрузочно-разгрузочных средств;

- сокращение количества перевалочных операций в пунктах погрузки и выгрузки за счёт использования пакетных и контейнерных технологий доставки грузов;

- предварительная подготовка грузов к перевозке: своевременное комплектование партий грузов с учётом условий их накопления, грузоподъёмности транспортных средств и контейнеров, затаривание и пакетирование тарно-штучных грузов; маркировка грузов и т.д.

Эффективность деятельности любой ТТС во многом определяется тем, насколько полно и глубоко в ней внедрены передовые достижения науки и техники. Это особенно актуально для транспортных услуг, для того чтобы доставка грузов и деятельность перевозчиков осуществлялись рационально и с минимальными затратами.

## 2.2. Технология маршрутных перевозок грузов

При использовании любой транспортно-технологической системы доставки грузов движение грузового подвижного состава всегда организуется по заранее разработанным маршрутам. Технология маршрутных перевозок предусматривает рациональную организацию движения ТС по маршрутам, на которых обеспечивается высокая эффективность перевозочной деятельности подвижного состава при полном и своевременном удовлетворении потребностей в перевозках, соблюдении действующих законодательных норм, устанавливающих требования безопасности дорожного движения, качества транспортного обслуживания, режима труда и отдыха персонала.

*Маршрут перевозки* – это целенаправленно выбранный путь движения автомобиля от начального пункта погрузки до возврата в него или до конечного пункта выгрузки при завершении процесса транспортировки, обозначенный последовательностью пунктов завоза, вывоза грузов. Различают четыре типа маршрутов: маятниковые, кольцевые, радиальные, сборочно-развозочные (рис. 2.4).

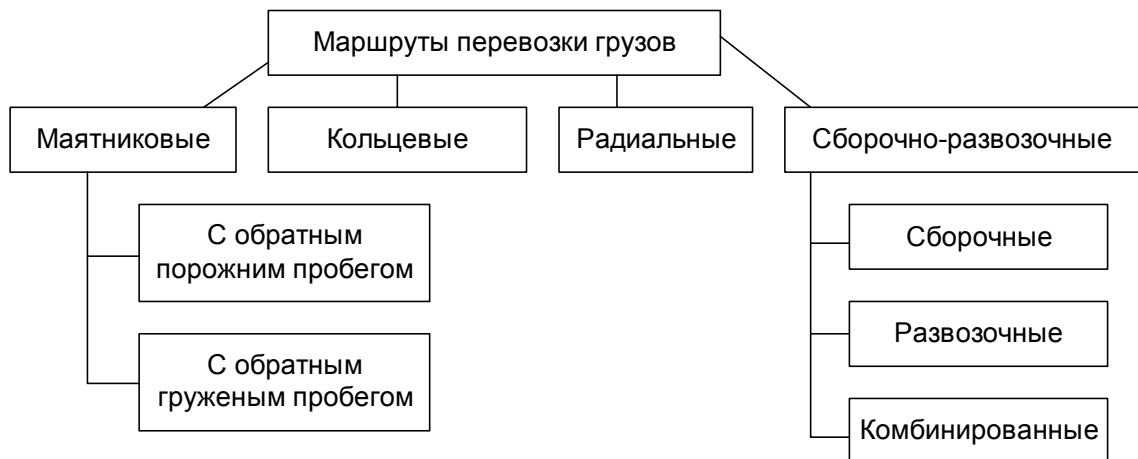


Рис. 2.4. Классификация маршрутов перевозки грузов

В работе большинства транспортно-технологических систем используются маятниковые маршруты, на которых движение автомобиля в прямом и обратном направлениях происходит между двумя пунктами по одной и той же трассе:

- в прямом направлении с грузом и в обратном – без груза (рис. 2.5, а);
- с грузом в обоих направлениях (рис. 2.5, б)

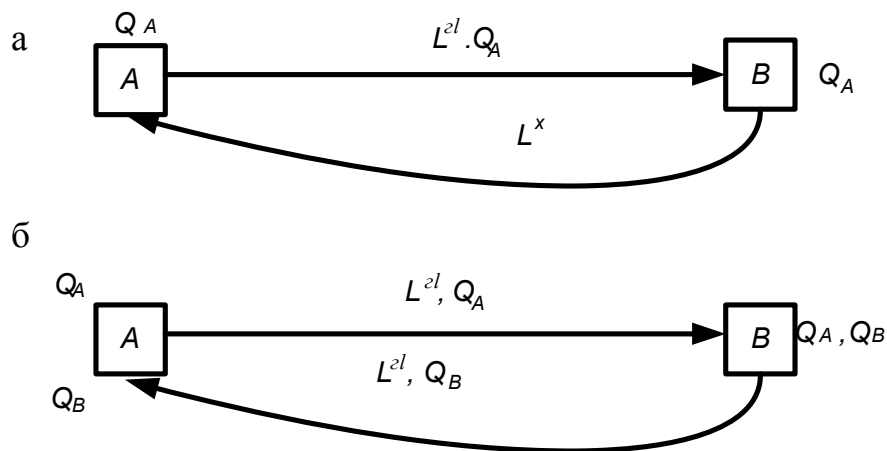


Рис. 2.5. Схема маятниковых маршрутов:  
а – с обратным движением без груза; б – с обратным движением с грузом

При движении автомобиля по маятникову маршруту в обратном направлении без груза груз  $Q_A$  из пункта  $A$  будет полностью разгружен в пункте  $B$  и холостой пробег ТС  $L^x$  равен груженому пробегу  $L^{zl}$ . Если в пункте  $B$  имеется какой-либо груз  $Q_B$  для обратной доставки в пункт  $A$ , обратный пробег ТС также будет груженым.

На маятниковых маршрутах эффективно перевозить грузы с использованием предварительно загруженных прицепов (полуприцепов). Если в прямом и обратном направлениях полуприцепы перевозятся в загружен-

ном состоянии, этот метод организации движения называют *челночным*, а если в обратном направлении автомобиль совершает пробег без груза – *получелночным*. Аналогично осуществляется перевозка грузов в большегрузных контейнерах, а также при использовании автомобилей со сменными кузовами.

Кольцевые маршруты используются в двух случаях:

а) для партионной доставки груза с одного центра погрузки, когда грузоподъемность автомобиля больше необходимого для одного потребителя и он полностью разгружается в пунктах разгрузки на маршруте (рис. 2.6).

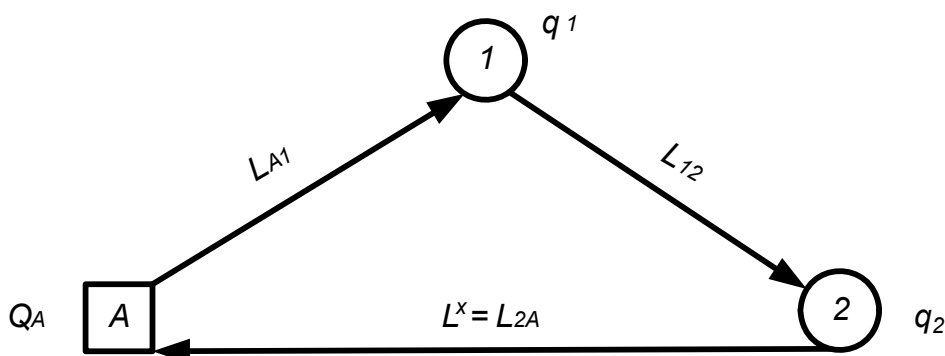


Рис. 2.6. Партионная развозка груза по кольцевому маршруту

В этом случае груженная ездка  $L^{rl} = L_{A1} + L_{12}$ , холостой пробег  $L^x = L_{2A}$ , количество перевозимого груза  $Q_A = q_1 + q_2$ ;

б) при движении автомобиля по замкнутому контуру между несколькими пунктами вывоза и завода грузов (рис. 2.7).

При движении по кольцевому маршруту порожние автомобили последовательно подаются в пункты вывоза груза, которые одновременно могут являться и пунктами заезда грузов.

На рис. 2.7 приведена схема движения автомобиля по кольцевому маршруту при перевозке грузов на трех участках  $A-B$ ,  $C-D$ ,  $E-F$  в количестве  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  на расстояния перевозки  $l_{er1}$ ,  $l_{er2}$ ,  $l_{er3}$ . При движении по кольцевому маршруту порожние автомобили последовательно подаются в пункты вывоза груза, которые одновременно могут являться и пунктами заезда грузов.

Кольцевые маршруты организуют с целью сокращения порожних пробегов автомобилей и часто объединяют в себе несколько маятниковых маршрутов.

Об эффективности маятниковых и кольцевых маршрутов судят по доли порожних пробегов в общей длине маршрута.

При радиальной схеме движения автомобиль после полной разгрузки не возвращается сразу на исходную базу погрузки (рис. 2.8). Эта схема может использоваться при помашинной и партионной развозке груза. Маршрут получается разомкнутым.

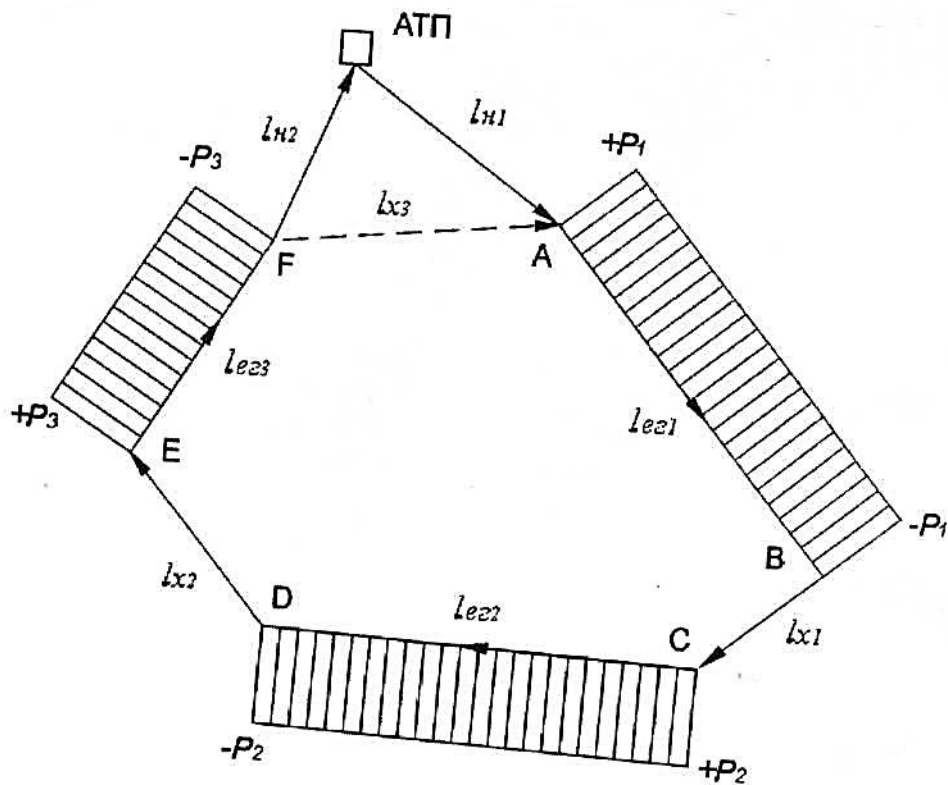


Рис. 2.7. Схема кольцевого маршрута с последовательной подачей порожних автомобилей

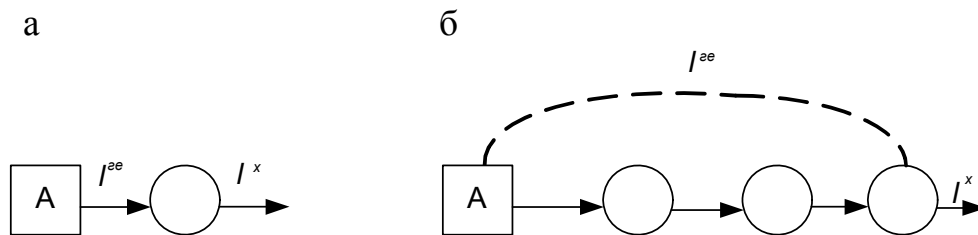


Рис. 2.8. Радиальная схема движения по маршруту:  
а – помашинная развозка груза; б – партионная развозка груза

Отличительной особенностью радиального маршрута является отсутствие оборота.

Объединяясь в различные сочетания, кольцевые, маятниковые и радиальные схемы передвижения создают комбинированную схему развозки грузов (КСРГ). Пример такой схемы показан на рис. 2.9.

Под комбинированной схемой развозки грузов понимается совокупность одной центральной базы погрузки (А), автотранспортного предприятия (АТП) и множества периферийных пунктов разгрузки, соединенных между собой маятниковыми, кольцевыми и радиальными ветвями, перевозка груза по которым осуществляется помашинными или партионными отправлениями.

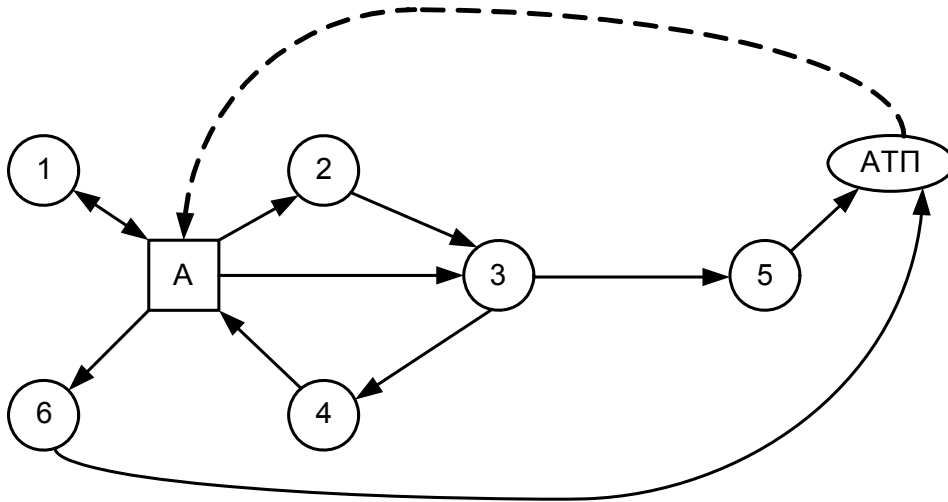


Рис. 2.9. Комбинированная схема развозки грузов

На рис. 2.9 А-1-А – маятниковая схема передвижения при помашинной развозке; А-2-3-4-А – кольцевая схема при партионной развозке; А-3-5-АТП – радиальная схема при партионной развозке; А-6-АТП – радиальная схема при помашинной развозке.

Средняя система доставки грузов (ССДГ) предполагает использование помашинной отправки груза по маятниковым и (или) кольцевым ветвям из одного центрального пункта (рис. 2.10).

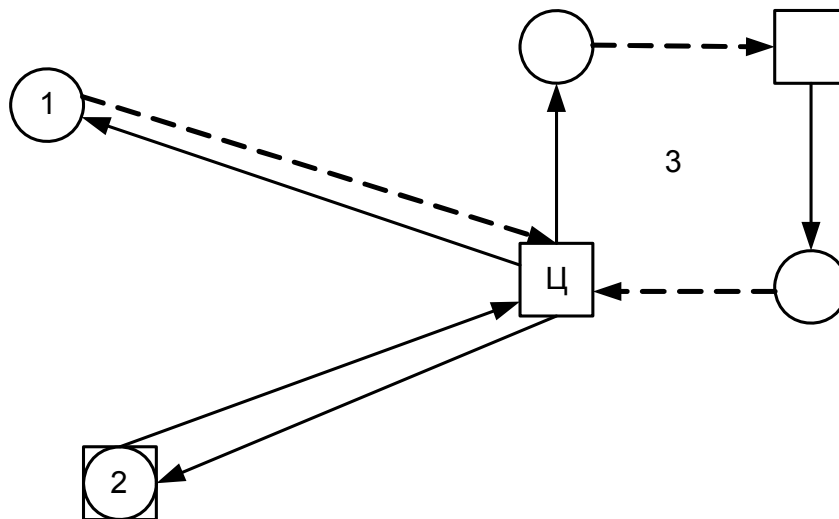


Рис. 2.10. Схема средних систем доставки грузов

Представленная на рис. 2.10 ССДГ включает: 1 и 2 маятниковые маршруты передвижения с обратным холостым (1) и груженым (2) пробегом; 3 – кольцевой маршрут передвижения с дополнительной погрузкой груза. На схеме квадратами обозначены базы погрузки груза, а кругами – пункты его разгрузки; штриховой линией обозначен холостой пробег автомобиля.

Развозочно-сборочная транспортная система (РСТС) включает один центральный пункт погрузки, связанный с пунктами разгрузки груза кольцевыми маршрутами.

Различают три типа грузовых перевозок развозочно-сборочной транспортной системы по кольцевому маршруту: развозочная с центральным пунктом погрузки ( $S_{рц}$ ), сборочная с центральным пунктом разгрузки ( $S_{сц}$ ) развозочно-сборочная с центральным пунктом погрузки-разгрузки ( $S_{р-с}^и$ ).

В качестве примера на рис. 2.11 показана схема  $S_{рц}$ . Здесь квадратом обозначена база погрузки, а кружками – пункты разгрузки груза, штриховой линией показан холостой пробег. Характерными особенностями такой системы развозки является присутствие на любой ветви только одного автомобиля и исключение очереди в центральном пункте погрузки. Влияние автомобилей друг на друга устанавливается на стадии формирования обслуживаемой транспортной ветви и построения графика работы автомобилей.

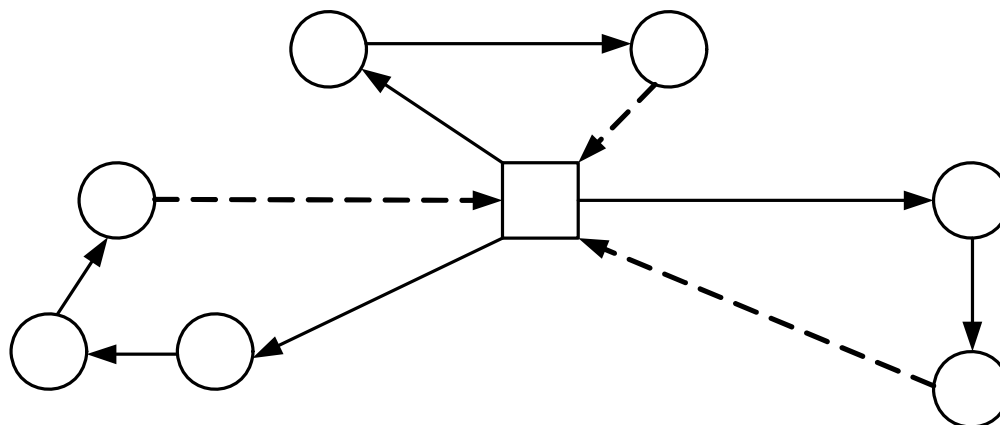


Рис. 2.11. Развозочно-сборочная транспортная система

Комбинированные ССДГ по конфигурации представляют собой радиальный маршрут, где перевозки осуществляются помашинными отправлениями, ветви которого соответствуют по конфигурации маятниковому или кольцевому маршруту. Предлагаемая на рис. 2.9 схема является, с одной стороны, более общей, а с другой – более простой и точной. Характерный признак комбинированной схемы передвижения – это наличие одного центра как в ССДГ, так и в РСТС. Следует отметить, что в рассмотренных системах развозки также есть радиальный маршрут, когда автомобиль, минув исходную базу погрузки, возвращается в АТП.

Под интегрированной схемой развозки грузов (ИСРГ) следует понимать совокупность нескольких центральных баз погрузки, АТП и множества периферийных пунктов разгрузки, соединенных между собой маятниковыми, кольцевыми и радиальными ветвями, перевозка грузов по которым осуществляется помашинными и партионными отправлениями (рис. 2.12).

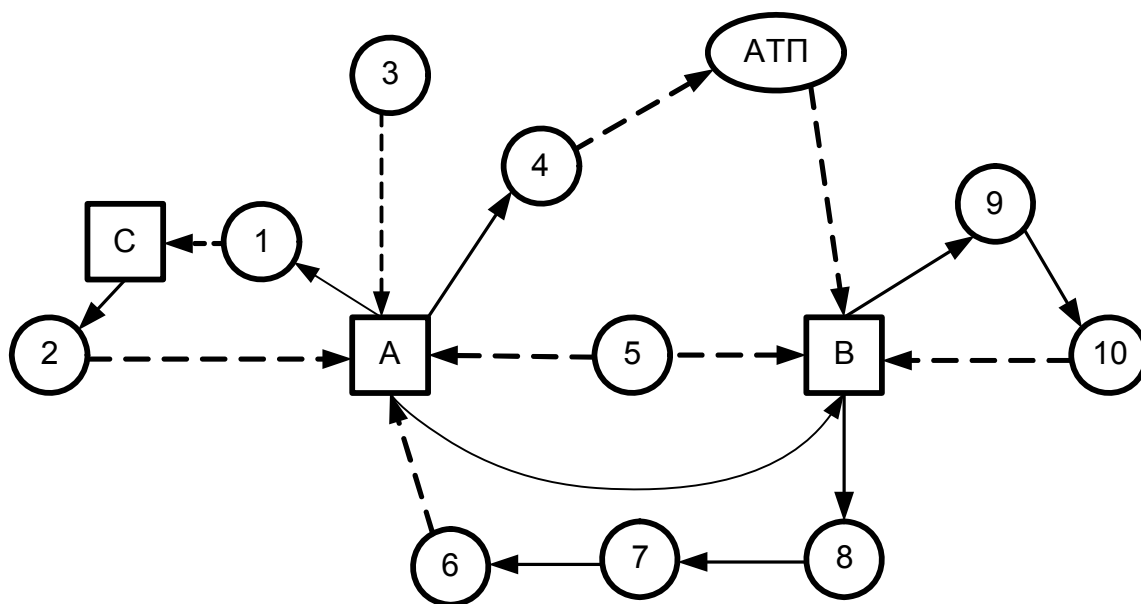


Рис. 2.12. Интегрированная схема передвижения транспорта

Здесь базы изображены квадратами. В эту схему входят: А-1-С, С-2-А, А-4-АТП, А-5-В – радиальные схемы передвижения с помашинной развозкой груза; А-3-А – маятниковая схема передвижения с помашинной развозкой груза; В-9-10-В – кольцевая схема передвижения с партионной развозкой груза, В-8-7-6-А радиальная схема передвижения с партионной развозкой груза. Следует отметить, что радиальные маршруты часто выступают в качестве связующих между базами снабжения. Под интегрированной транспортной схемой понимается также схема, которая может обслуживать несколько производственных структур или определенный географический регион. В данном случае процессы передвижения грузов будут проходить между несколькими производственными предприятиями, складами или пунктами со сбором или развозкой груза отправителем и потребителем.

Маршруты перевозки грузов выбираются в зависимости от размещения пунктов производства и потребления, размеров партий груза, условий поставок, грузоподъемности подвижного состава, дислокации АТП и других факторов. При этом разрабатываемый маршрут должен обеспечивать наибольшую эффективность процесса транспортировки с использованием конкретного типа подвижного состава. Например, доставка небольших партий грузов на маятниковых маршрутах связана с высокими транспортными издержками и характеризуется низкой производительностью подвижного состава. Более эффективно перевозить такой груз на развозочных маршрутах. Поэтому при выборе конкретного маршрута перевозок производят аналитические расчеты результативности работы транспортных средств на различных маршрутах.



### 2.3. Цикл транспортировки и оборот автомобиля

С процессом транспортировки груза по маршруту связывают понятия ездки и оборота транспортного средства.

*Ездка (цикл транспортировки)* – это совокупность элементов процесса транспортировки – подача подвижного состава к месту погрузки, погрузка или прицепка гружёного прицепа (полуприцепа), перевозка и выгрузка грузов или отцепка прицепа (полуприцепа), образующая законченную операцию перевозки грузов.

Начальный элемент цикла транспортировки грузов – подача порожнего подвижного состава к месту погрузки. Необходимость в подаче как в самостоятельном элементе отпадает, если новый цикл начинается с погрузки, происходящей на том же месте, где осуществлялась разгрузка в предыдущем цикле транспортировки. Заключительным элементом цикла транспортировки является полная разгрузка кузова автомобиля, после которой начинается следующий цикл или автомобиль возвращается на место стоянки (в парк).

Промежуточные заезды для частичной догрузки или разгрузки не прерывают цикла перевозки – каждый новый цикл начинается только с подачи порожнего подвижного состава под погрузку. Если автомобиль вернулся в пункт первоначальной загрузки, значит, он выполнил полный оборот по маршруту.

*Оборот автомобиля* – это совокупность элементов одного или нескольких циклов транспортировки с момента подачи порожнего автомобиля в пункт погрузки до очередного возврата в него. На практике при организации движения автомобиля рассчитывают показатели его работы именно для оборота по маршруту. Подача автомобиля от места стоянки в пункт первой погрузки и возврат из последнего пункта разгрузки обратно в гараж относятся не к отдельному циклу транспортировки, а являются начальным и конечным элементами цикла эксплуатации автомобиля за день в целом.

Циклы транспортировки имеют *структуру*, образуемую множеством *транспортных связей*, под которыми понимается совокупность парных пунктов вывоза и завоза грузов, между которыми осуществляется транспортировка грузов. Транспортные связи характеризуются направлением и размером партии груза, перевозимого между парными пунктами. Схематично циклы транспортировки изображаются в виде эюр, на которых указываются связи между пунктами маршрута и откладывается размер перевозимой партии грузов в условном масштабе. Пункты первой погрузки и последней выгрузки автомобиля на маршруте с несколькими направленными к ним или от них транспортными связями называются *базисными узлами*.

Циклы транспортировки классифицируют на основе разновидностей транспортных связей и маршрутов движения автомобиля (рис. 2.13).

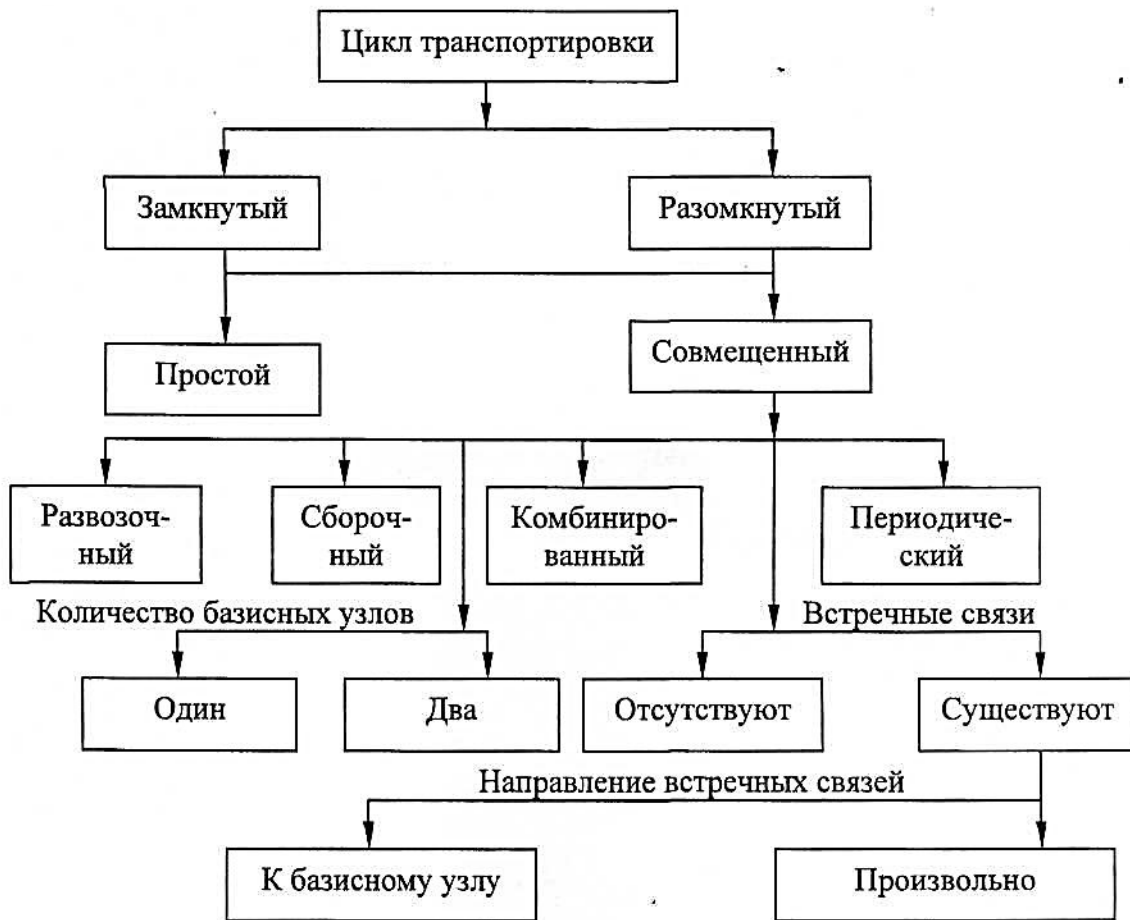


Рис. 2.13. Классификация циклов транспортировки

Цикл транспортировки может быть замкнутым и разомкнутым. При *замкнутом* цикле маршрут движения автомобиля заканчивается в том же пункте, из которого он начался. То есть окончательная выгрузка автомобиля осуществляется в пункте, куда он подавался под начальную погрузку. Вариантом замкнутого цикла транспортировки является маятниковый маршрут с грузом в обоих направлениях. При *разомкнутом* цикле пункты полной выгрузки и начальной загрузки не совпадают.

Цикл транспортировки может быть простым и совмещенным. *Простой* цикл транспортировки имеет только одну транспортную связь. При *совмещенном* цикле его структура включает несколько транспортных связей. Наиболее распространены простые циклы транспортировки, их образуют маятниковые и кольцевые с последовательной подачей порожних автомобилей под погрузку.

Совмещенный цикл транспортировки, маршрут которого проходит через одни и те же вершины в обоих направлениях, называется *периодиче-*

*ским.* По такому циклу организуются перевозки на кольцевом комбинированном маршруте, у которого базисные узлы входящих в его состав развозочных и сборочных маршрутов не совпадают.

Исследование циклов транспортировки необходимо для моделирования транспортных сетей и схем организации движения автомобилей. Модели транспортной сети применяются для решения многовариантных задач выбора маршрутов перевозки грузов. При моделировании используют теорию графов, позволяющую наглядно представить структурные свойства циклов транспортировки. Граф транспортных связей цикла транспортировки представляется множеством вершин (пунктов погрузки и выгрузки) и связей между ними в соответствии с направлением перемещения груза. Каждой дуге графа соответствует положительное число – размер партии груза, перевозимого из одного пункта в другой согласно направлению связи. Такой граф можно представить в виде матрицы транспортных связей. Использование матриц транспортных связей упрощает расчеты при нахождении оптимальных вариантов транспортировки в соответствии с выбранным критерием для всех циклов и заданных ограничениях – условия загрузки, последовательность объезда пунктов, времени доставки и др. Расчеты и оценка работы подвижного состава по маршрутам и циклам транспортировки производятся с использованием различных количественных показателей.

#### 2.4. Организация движения автомобилей при междугородних перевозках

При осуществлении централизованных регулярных перевозок грузов в междугородних (магистральных) сообщениях применяются два метода движения ТС по маршруту – сквозное и по системе тяговых плеч.

**Сквозное движение.** При сквозном движении автомобиль проходит весь путь от начального до конечного пункта без смены груза. В зависимости от расстояний перевозок и требований к скорости доставки применяют различные системы организации работы водителей при сквозном движении: одиночная, сменная и турная езда.

При *одиночной* работе автомобиль на протяжении всего маршрута ведет один водитель. Но такая система организации работы водителя приводит к потерям времени, связанным с простоями подвижного состава в связи с отдыхом водителей: специальные перерывы для отдыха от управления автомобилем в пути, перерывы для отдыха и питания, ежедневный отдых, еженедельный непрерывный отдых. Подсчитано, что при длине маршрута свыше 400–500 км подвижной состав около половины общего времени пребывания в пути простаивает, главным образом из-за необходимости отдыха водителя. Кроме того, длительная работа в отрыве от АТП

не всегда позволяет проводить своевременно и в полном объеме техническое обслуживание подвижного состава.

При *сменной езде* автомобиль ведут поочередно несколько водителей, которые сменяются в соответствии с графиком в определенных пунктах маршрута. Каждый водитель ведет автомобиль на своем участке сначала в прямом, затем в обратном направлениях. Например, согласно графику работы (рис. 2.14) первый водитель доставляет груз из пункта *A* в пункт *B* (продолжительность движения и смены 8 ч). В пункте *B* происходит смена водителей. Водитель из пункта *B* ведет автомобиль до конечного пункта *C* (продолжительность движения 4 ч) и возвращается обратно в пункт *B* (продолжительность смены 8 ч). В течение этого времени первый водитель отдыхает в пункте *B*, а затем доставляет автомобиль, прибывший из пункта *C*, в исходный пункт *A*. В следующий рейс из пункта *A* выезжает другой водитель. После каждого рейса водителям пункта *A* предоставляется выходной день. Применять сменную езду на магистральных автомобильных перевозках можно только при соблюдении следующих условий, обеспечивающих сохранность груза и подвижного состава:

- автомобильная линия, на которой осуществляется сквозное движение, обслуживается одним автотранспортным предприятием, имеет единое руководство, снабжена необходимыми обслуживающими и ремонтными средствами;

- грузы перевозятся в автомобилях-фургонах или контейнерах, обеспечивающих полную неприкосновенность грузов в пути.

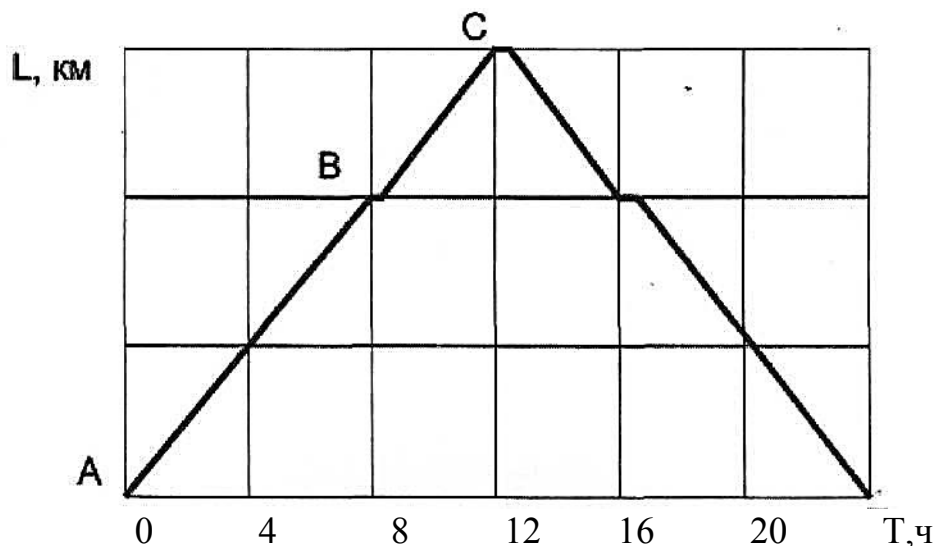


Рис. 2.14. График оборота автомобиля при сменной езде

Маршруты и автомобили при сменной езде желательно закреплять за бригадами водителей.

При *турной езде* автомобиль ведут два водителя поочередно, сменяя друг друга на всем протяжении маршрута доставки. Для отдыха водителей автомобили оборудуют спальным местом. Это позволяет ускорить доставку грузов и улучшить использование автомобиля.

**Движение по системе тяговых плеч.** При этой форме междугородных перевозок маршрут делится на тяговые участки, на границах которых расположены перецепочные площадки. Водитель ведет автомобиль до такой площадки, сдает там буксируемый полуприцеп и получает взамен другой для буксировки в обратном направлении. Таким образом, полуприцеп следует от одной перецепочной площадки к другой, буксируемый различными тягачами, каждый из которых работает в пределах своего участка.

В зависимости от места дислокации АТП возможны различные схемы обслуживания участков автомобилями-тягачами.

Организация регулярных междугородных перевозок грузов на большие расстояния по системе тяговых плеч обеспечивает нормальную продолжительность рабочего дня водителей и позволяет им ежедневно возвращаться на место постоянного жительства, способствует ускорению доставки грузов и улучшению использования подвижного состава за счет значительного сокращения потерь времени. Длина тяговых плеч определяется технической скоростью автопоездов, сложившейся схемой размещения грузовых автостанций и АТП, предельной допустимой продолжительностью рабочего дня водителей и пр. В зависимости от конкретных условий длина тяговых плеч может составлять от 100 до 250 км.

### Контрольные вопросы

1. Что понимается под доставкой грузов?
2. Как изображаются картограмма и эпюра грузопотоков?
3. Какие основные операции включает технико-логической процесс доставки грузов?
4. Как выглядит техническая схема процесса доставки груза?
5. На какие виды классифицируются маршруты перевозки грузов?
6. В каких случаях применяются маятниковые, кольцевые и радиальные маршруты перевозки грузов?
7. В каких случаях применяются сборочно-развозочные и интегрированные маршрутные схемы перевозки грузов?
8. Что такое цикл транспортировки груза и оборот автомобиля?
9. На какие виды разделяются циклы транспортировки груза?
10. Как осуществляется организация движения автомобилей при междугородних перевозках?

### 3. ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ ГРУЗОВ

#### 3.1. Общие сведения о транспортных средствах, применяемых для перевозки грузов

По дорожным условиям все грузовые автомобили подразделяются на три группы:

- группа А – автомобили и автопоезда дорожного типа, предназначенные к использованию только на дорогах с усовершенствованным капитальным покрытием (асфальтобетонным, цементобетонным), допускающим осевые нагрузки до 10 т от одиночной оси или 18 т от двух спаренных осей и полную массу до 52 т;

- группа Б – автомобили и автопоезда дорожного типа, допускаемые к эксплуатации на всей сети дорог общего пользования и имеющие осевые нагрузки до 6 т от одиночной оси или 11 т от двух спаренных осей и полную массу до 34 т;

- внедорожные грузовые автомобили – автомобили, не допускаемые к эксплуатации по дорогам общего пользования, имеющим даже капитальное покрытие. Эти автомобили и автопоезда с нагрузкой от одиночной оси превышающей 10 т, предназначены для передвижения по специально построенным для них карьерным, лесовозным или другим дорогам, а также вне сети дорог.

Также грузовые автомобили и автопоезда классифицируются по грузоподъемности; полной массе; типу кузова; количеству осей; колесной формуле; типу двигателя и другим признакам.

**Номинальную грузоподъемность** автомобиля (прицепа) назначает завод-изготовитель. Она определяется максимальной разрешенной полезной нагрузкой при работе автомобиля в различных дорожных условиях и соответствует типу кузова и определенному размеру шин. В зависимости от грузоподъемности грузовые автомобили и прицепы разделяют на: особо малой грузоподъемности (до 0,5 т); малой (от 0,5 до 2,0 т); средней (от 2 до 8 т); большой (от 8 до 16 т); особо большой (свыше 16 т). В странах СЭВ рекомендован следующий предпочтительный ряд грузоподъемностей, т: 0,5; 1,0; 1,5; 3,0; 5,0; 8,0; 16.

По **полной массе** (масса снаряженного автомобиля с учетом массы полезной нагрузки, дополнительного снаряжения, водителей и пассажиров) грузовые автомобили (автопоезда) разделяются на 7 классов:

Класс ТС	1	2	3	4	5	6	7
Полная масса, т	до 1,2	1,3-2,0	2,1-8,0	9-14	15-20	21-40	свыше 40

В зависимости от устройства кузова и других конструктивных особенностей, определяющих характер их использования, грузовые автомобили подразделяются на грузовые общего назначения и специализированные.

Грузовые автомобили общего назначения имеют неопрокидывающийся бортовой кузов и используются для перевозки всех видов грузов, кроме жидких без тары.

К специализированным грузовым автомобилям относятся автомобили, предназначенные для перевозки грузов определенных видов. Это автомобили с саморазгружающимися кузовами (самосвалы), автомобили-цистерны для перевозки цемента (цементовозы), муки (муковозы), молока (молоковозы), бензина (бензовозы) и т.д., автомобили для перевозки животных, автомобили для перевозки строительных материалов и конструкций и т.д.

Особую разновидность представляют автомобили – тягачи, которые предназначены для постоянной работы с прицепами, полуприцепами и прицепами-ропусками, образуя автопоезд.

Все прицепы (одно-, двух- и трехосные) с помощью буксирного устройства (дышла) шарнирно соединяются с автомобилем-тягачом.

Прицеп-ропуск применяется для перевозки длинномерных грузов (труб, стального проката, бревен и т.п.). Он дышлом (обычно телескопического типа) соединяется с автомобилем-тягачом. Грузы, уложенные в кузов автомобиля, поддерживаются прицепом-ропуском.

Полуприцепы передней частью опираются на седельные устройства седельных тягачей. Часть собственной массы и массы перевозимого груза полуприцеп передает на раму седельного тягача. Отсоединенный от седельного тягача полуприцеп опирается на откидную поддерживающую стойку.

В соответствии с отраслевой нормалью ОН 025 270-66 установлена система обозначения автомобильного подвижного состава РФ, включающая буквенное наименование завода изготовителя автомобиля или прицепа (полуприцепа) и цифры, обозначающие:

1-я цифра – класс грузового автомобиля по полной массе (см. выше);

2-я цифра – тип ТС:

Номер	3	4	5	6	7	9
Вид автомобиля	Грузовой, бортовой или пекан	Седельный тягач	Самосвал	Цистерна	Фургон	Специальное ТС

4-я и 5-я цифры – номер базовой модели;

6-я цифра – номер модификации.

Например, КамАЗ-5320 – Камский автомобильный завод, автомобиль с бортовой платформой (3), 5-го класса по полной массе, модель 20.

Аналогичное обозначения дается прицепному составу: первая цифра обозначает вид прицепного устройства (8 – прицеп, 9 – полуприцеп); вторая цифра – с каким автомобилем может работать данное прицепное устройство (соответствует номеру вида автомобиля); третья и четвертая цифры обозначают индекс прицепного устройства, характеризующий его полную массу (табл. 3.1).

Т а б л и ц а 3.1

Индекс прицепного устройства	Полная масса, т	
	Прицепы и полуприцепы	Роспуски
01-24	До 4	До 6
25-49	4-10	6-10
50-69	10-16	10-16
70-84	16-24	16-24
85-99	Свыше 24	Свыше 24

Например, ЧМЗАП-8386 – Челябинский машиностроительный завод автомобильных прицепов; прицеп (первая цифра – 8); для грузового автомобиля с бортовой платформой (вторая цифра – 3); полная масса свыше 24 т (третья и четвертая цифры – 86).

Обозначения грузовых автомобилей иностранных марок в большинстве случаев состоят из буквенного обозначения марки завода-изготовителя (MAN, Toyota, Iveco и т.д.) и заводского порядкового номера модели и модификации.

В соответствии с Правилами ЕК ООН существует также следующая международная классификация автотранспортных средств:

- N1 – грузовые и специальные автомобили полной массой до 3,5 т;
- N2 – грузовые автомобили, автомобили-тягачи и специальные автомобили полной массой свыше 3,5 до 12 т;
- N3 – грузовые автомобили, автомобили-тягачи и специальные автомобили полной массой свыше 12 т.

Прицепы и полуприцепы в соответствии с этими Правилами в зависимости от полной их массы разделяются на следующие категории: 01 – до 0,75 т; 02 – свыше 0,75 до 3,5 т; 03 – свыше 3,5 до 10,0 т; 04 – свыше 10,0 т.

Для автомобилей повышенной проходимости число осей принято обозначать колесной формулой, в которой первая цифра показывает общее число осей в автомобиле, вторая – число ведущих, например 2×2; 3×2; 3×3; 4×4 и т.д.

В некоторых конструкциях одна из осей может опускаться и подниматься над поверхностью дороги, что дает возможность повисить прохо-



димось в тяжелых дорожных условиях и уменьшить сопротивление качению при движении по хорошим дорогам.

В зависимости от рода установленного двигателя автомобили разделяются на следующие типы.

Автомобили с карбюраторным ДВС являются наиболее распространенными среди грузовых автомобилей малой и средней грузоподъемности.

Дизельные автомобили, работающие на тяжелом жидком топливе, являются доминирующими среди грузовых автомобилей большой грузоподъемности.

Газобаллонные автомобили (с поршневым ДВС, работающим на сжатых и сжиженных газах) применяются в районах, имеющих необходимую сеть газозаправочных станций.

Газотурбинные автомобили (с ДВС турбинного типа, работающие на жидком топливе) и электрические автомобили (с электрическим двигателем, работающим от аккумуляторных батарей) имеют в настоящее время ограниченное распространение.

### 3.2. Основные показатели работы транспортных средств

Для планирования, учета и анализа работы подвижного состава применяется система *техничко-эксплуатационных показателей* (ТЭП), позволяющих оценить результаты работы и эффективность использования как отдельного автомобиля, так и группы, в конкретных условиях эксплуатации. В зависимости от способа установления значений ТЭП выделяют два их вида: основные (первичные) и производные (расчетные).

Первичные ТЭП устанавливаются непосредственно по данным учета работы автомобилей на линии (объем, расстояние, время перевозки груза и др.). Значение расчетных ТЭП устанавливается посредством математических действий над первичными и другими расчетными ТЭП (коэффициенты использования пробега и грузоподъемности, производительность автомобиля и др.).

**Пробег подвижного состава.** Пробегом называется расстояние в км, проходимое автомобилем за определенный период времени.

Суточный (сменный) цикл эксплуатации автомобиля начинается с подачи подвижного состава под погрузку из АТП или другого места стоянки и заканчивается после последней выгрузки груза возвращением в гараж. Весь пройденный путь автомобилем за день называется *общим пробегом*  $L_{\text{общ}}$ . Общий пробег подразделяется на производительный и непроизводительный (рис. 3.1).

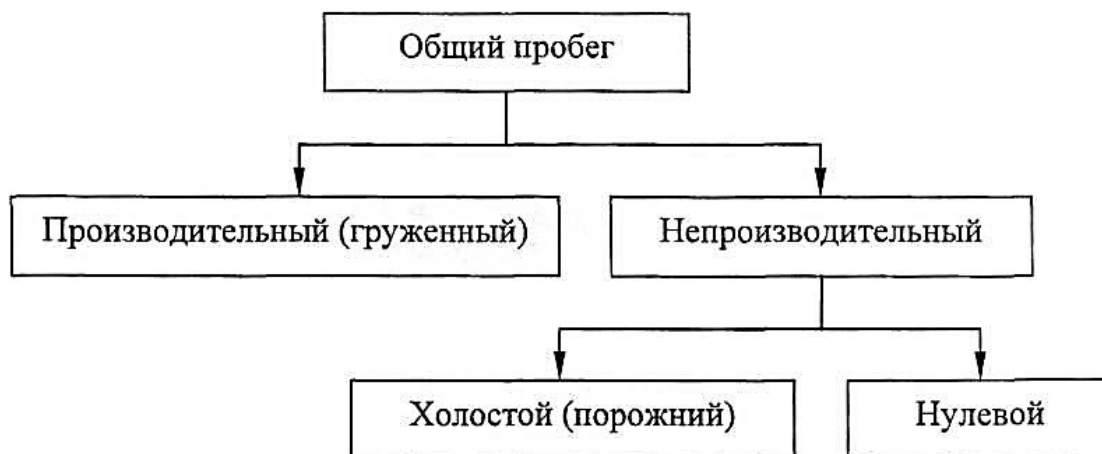


Рис. 3.1. Виды пробега грузового подвижного состава

*Производительным пробегом* считается груженный пробег  $L_{гр}$  – то есть непосредственное расстояние перевозки груза. *Непроизводительный пробег* совершается при движении автомобиля без груза. Он является обязательным составным элементом общего пробега и, в свою очередь, подразделяется на нулевой  $L_0$  и холостой  $L_x$  пробег.

*Холостой пробег* образуется при движении порожнего автомобиля от пункта разгрузки до следующего пункта погрузки. Порожний пробег автомобиля от АТП до места первой погрузки  $l_{o1}$  и от места последней разгрузки до АТП  $l_{o2}$  называется *нулевым пробегом*:

$$L_0 = l_{o1} + l_{o2}. \quad (3.1)$$

Нулевой пробег относится не к отдельному циклу перевозки, то есть к какой-либо конкретной езде, а ко дню (смене) работы автомобиля в целом.

Каждый выполненный транспортный цикл характеризуется пройденным автомобилем с грузом расстоянием в километрах, которое называется *длиной ездки с грузом*  $l_{ер}$ . На некоторых маршрутах автомобиль, чтобы начать новый перевозочный цикл, вынужден совершать холостой пробег, например, на маятниковых маршрутах с загрузкой в одном направлении. В этом случае обратный холостой пробег дополнит ездку автомобиля с грузом, и их сумма составит *длину маршрута*:

$$l_m = l_{ер} + l_x, \quad (3.2)$$

где  $l_{ер}$  – пробег за одну ездку с грузом по маршруту, км;

$l_x$  – холостой пробег за одну ездку по маршруту, км.

Если маршрут представляет замкнутый цикл перевозки, то есть в прямом и обратном направлениях автомобиль перевозит груз (нет холостых пробега), тогда длина маршрута составит:

$$l_m = l_{ер1} + l_{ер2}, \quad (3.3)$$

где  $l_{ер1}$  и  $l_{ер2}$  – длина ездки с грузом в прямом и обратном направлениях, км.

Длина кольцевых и сборочно-развозочных маршрутов состоит из суммы длин ездов с грузом и холостых пробегов по всем участкам маршрута:

$$l_M = \sum_{i=1}^m l_{erj} + \sum_{i=1}^m l_{xj}, \quad (3.4)$$

где  $l_{erj}$  и  $l_{xj}$  – соответственно длина ездки с грузом и холостой пробег по  $j$ -му участку маршрута;

$m$  – число участков маршрута.

Общий пробег подвижного состава, работающего по одному маршруту, за день (смену)

$$L = L_M + L_O = L_{гр} + L_x + L_O, \quad (3.5)$$

где  $L_M$  – общий пробег по маршруту, км;

$L_{гр}$  – общий груженный пробег, км;

$L_x$  – общий холостой пробег, км;

$L_O$  – общий нулевой пробег, км.

Общий пробег по маршруту зависит от количества выполненных ездов

$$L_M = n_e (l_{er} + l_x) = n_e l_{er} + l_x = L_{гр} + L_x, \quad (3.6)$$

где  $n_e$  – число выполненных ездов за день (смену), ед.

Использование пробега подвижного состава характеризуется *коэффициентом использования пробега*, который показывает удельный вес груженного пробега в общем пробеге и рассчитывается через их отношение.

Коэффициент использования пробега для одной ездки (оборота по маршруту)

$$\beta_e = \frac{l_{er}}{l_M} = \frac{l_{er}}{(l_{er} + l_x)}. \quad (3.7)$$

Величина коэффициента находится в пределах от нуля до единицы. Для маятникового маршрута коэффициент равен 0,5.

Коэффициент использования пробега за день (смену):

$$\beta_e = \frac{L_{гр}}{L_{общ}} = \frac{L_{гр}}{(L_{гр} + L_x + L_O)}. \quad (3.8)$$

Этот коэффициент зависит от следующих факторов: взаиморасположения АТП, отправителей и получателей грузов; направления грузопотоков (наличие встречных грузопотоков позволяет сократить холостые пробеги); структуры грузопотоков (не все грузы могут перевозиться в одном автомобиле); структуры автомобильного парка (большинство специализированного подвижного состава используется только в одном направлении); качества оперативного планирования работы подвижного

состава. Тщательная разработка маршрутов движения способствует повышению коэффициента использования пробега подвижного состава.

**Объём перевозок грузов  $Q$**  определяется фактическим количеством груза  $q_{\phi}$  в тоннах, перевезённого автомобилем по маршруту. За каждую езду автомобиль в зависимости от степени загрузки кузова может перевезти груз в объеме, равном или меньшем его номинальной грузоподъемности

$$q_{\phi} \leq q, \quad (3.9)$$

где  $q$  – номинальная грузоподъемность транспортного средства, т.

За день (смену) объем перевозок составит:

$$Q = \sum_{i=1}^n q_{\phi i} \cdot n_{ei}, \quad (3.10)$$

где  $i = (1; n)$  – порядковый номер транспортного средства;  
 $n$  – общее количество ТС.

**Транспортная работа (грузооборот)  $P$**  является синтетическим показателем, который учитывает в совокупности объем перевезенного груза и расстояние его перевозки:

$$P = Q \cdot L_{\text{тр}} = \sum_{i=1}^n q_{\phi i} l_{\text{ег}i}. \quad (3.11)$$

Грузооборот измеряется в тонно-километрах (т-км).

Работа грузоперерабатывающих пунктов (складов, станций, портов) характеризуется количеством завезённых и вывезенных грузов – грузооборотом в тоннах.

**Коэффициент использования грузоподъемности автомобиля.** Степень использования грузоподъемности автомобиля характеризуется соответствующим коэффициентом. Выделяют коэффициенты статического и динамического использования грузоподъемности.

**Коэффициент статического использования грузоподъемности  $\gamma_c$**  определяется отношением фактического объема перевезенного груза к возможному. Коэффициент статического использования грузоподъемности за одну езду

$$\gamma_c = \frac{q_{\phi}}{q}. \quad (3.12)$$

За день (смену) этот коэффициент

$$\gamma_c = \frac{Q}{q \cdot n_e} = \left( \sum_{i=1}^n q_{\phi i} \right) / q \cdot n_e. \quad (3.13)$$

Коэффициент динамического использования грузоподъемности  $\gamma_d$  характеризует среднюю загрузку автомобиля на всем пути его движения с грузом и выражается отношением количества выполненной транспортной работы в тонно-километрах к возможной транспортной работе, которая могла бы быть выполнена при полной загрузке автомобиля на всем пути его движения с грузом. Таким образом, в отличие от коэффициента статического использования грузоподъемности он учитывает не только количество перевезенного груза, но и расстояние, на которое перевозится груз. За одну езду коэффициент динамического использования грузоподъемности

$$\gamma_d = \frac{q_\phi \cdot l_{er}}{q \cdot l_{er}} = \frac{q_\phi}{q}. \quad (3.14)$$

Сравнивая формулы (3.12) и (3.14), видим, что оба коэффициента за одну езду равны.

За день (смену) коэффициент динамического использования грузоподъемности

$$\gamma_d = \frac{P}{P_B} = \frac{P}{q \cdot L_{гр}} = \left( \sum_{i=1}^n q_{\phi i} \cdot l_{eri} \right) / \left( q \cdot \sum_{i=1}^n l_{eri} \right), \quad (3.15)$$

где  $P_B$  – количество возможной транспортной работы, т-км.

За день (смену) коэффициенты  $\gamma_c$  и  $\gamma_d$  могут быть равны только в двух случаях:

1) когда за каждую езду перевозится постоянное количество груза ( $q_\phi = \text{const}$ ):

$$\gamma_d = \frac{q_\phi \cdot l_{er1} + q_\phi \cdot l_{er2} + \dots + q_\phi \cdot l_{ern}}{q \cdot l_{er1} + q \cdot l_{er2} + \dots + q \cdot l_{ern}} = \left( q_\phi \cdot \sum_{i=1}^n l_{eri} \right) / \left( q \cdot \sum_{i=1}^n l_{eri} \right) = \frac{q_\phi}{q}, \quad (3.16)$$

следовательно, коэффициенты  $\gamma_c = \gamma_d$ ;

2) когда все ездки совершаются на одно и то же расстояние ( $l_{er} = \text{const}$ ), то есть

$$\gamma_d = \frac{q_{\phi 1} \cdot l_{er} + q_{\phi 2} \cdot l_{er} + \dots + q_{\phi n} \cdot l_{er}}{q \cdot l_{er1} + q \cdot l_{er2} + \dots + q \cdot l_{ern}} = \left( l_{er} \cdot \sum_{i=1}^n q_{\phi i} \right) / \left( l_{er} \cdot q \cdot n_e \right) = \frac{Q}{q \cdot n_e}, \quad (3.17)$$

следовательно, и в этом случае за день (смену) коэффициенты  $\gamma_c = \gamma_d$ . Во всех других случаях их значения не равны.

Коэффициенты использования грузоподъемности зависят от объемной массы и габаритных размеров перевозимого груза, размера отдельных партий груза, отправляемых в один адрес (наличие мелких партий),

соответствия типа подвижного состава, используемого для перевозки, условиям перевозки.

Повышение использования грузоподъемности подвижного состава достигается: обоснованным выбором типа подвижного состава; применением автомобилей с увеличенным объемом кузова при перевозке легко-весных грузов; тщательной укладкой и увязкой груза в кузове; предварительной сортировкой и группировкой грузов по направлениям доставки (укрупнением мелких партий грузов).

**Средняя длина ездки с грузом и среднее расстояние перевозки.**  
Средняя длина ездки с грузом – это средний пробег груженного автомобиля за одну ездку от пункта погрузки до пункта разгрузки, км, определяемый делением общего груженного пробега на количество выполненных ездок:

$$l_{де} = \frac{L_{гр}}{n_e}. \quad (3.18)$$

Среднее расстояние перевозки груза – это средняя дальность перевозки 1 т груза, км, определяемая делением выполненной транспортной работы  $P$  на число перевезенных тонн груза  $Q$ :

$$l_{рп} = \frac{P}{Q}. \quad (3.19)$$

За одну ездку значения  $l_{де}$  и  $l_{рп}$  будут равны между собой.

За день (смену) значения  $l_{де}$  и  $l_{рп}$  будут равны между собой для одного автомобиля, перевозящего разное количество груза на одинаковое расстояние или же одинаковое количество груза за каждую ездку на разные расстояния:

$$\begin{aligned} l_{рп} &= \frac{P}{Q} = \frac{q_{\phi 1} \cdot l_{ег} + q_{\phi 2} \cdot l_{ег} + \dots + q_{\phi n} \cdot l_{ег}}{q_{\phi 1} + q_{\phi 2} + \dots + q_{\phi n}} = \\ &= \left( l_{ег} \cdot \sum_{i=1}^n q_{\phi i} \right) / \sum_{i=1}^n q_{\phi i} = \frac{Q}{q \cdot n_e} = l_{ег} = l_{де}, \end{aligned} \quad (3.20)$$

так как по условию для первого случая расстояния перевозки для каждой ездки равны между собой.

Средняя длина ездки с грузом может отличаться от среднего расстояния перевозки груза, если автомобили одинаковой грузоподъемности перевозят грузы на разные расстояния с различной степенью использования грузоподъемности либо когда автомобили разной грузоподъемности перевозят груз на разные расстояния:

$$l_{рп} = \frac{P}{Q} = \frac{q_{\phi} \cdot l_{ег1} + q_{\phi} \cdot l_{ег2} + \dots + q_{\phi} \cdot l_{егn}}{q_{\phi} + q_{\phi} + \dots + q_{\phi}} = \left( q_{\phi} \cdot \sum_{i=1}^n l_{егi} \right) / (q_{\phi} \cdot n_e) = \frac{L_{гр}}{n_e} = l_{ое}. \quad (3.21)$$

Таким образом, среднее расстояние перевозки – показатель, учитывающий не только пробег автомобиля, но и количество перевозимого груза за каждую езду, то есть степень использования грузоподъемности подвижного состава. Поэтому грузооборот в тонно-километрах может быть рассчитан по двум формулам:

$$P = q \gamma_d l_{де}; \quad (3.22)$$

$$P = q \gamma_c l_{рп}. \quad (3.23)$$

Из уравнений (3.22 и 3.23) следует, что:

$$\frac{l_{де}}{l_{рп}} = \frac{\gamma_c}{\gamma_d}. \quad (3.24)$$

Для простого цикла перевозок эти отношения равны единице:  $l_{де} = l_{рп}$ ;  $\gamma_c = \gamma_d$ . Средняя длина ездки с грузом зависит от размещения получателей грузов. На среднее расстояние перевозки, кроме того, влияют объемные характеристики груза и тип подвижного состава. Средняя длина ездки с грузом и среднее расстояние перевозки могут быть снижены путем рационального формирования маршрутов перевозок.

**Суммарная продолжительность процесса перевозки груза**, выполняемого за один транспортный цикл определяется по формуле

$$T = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5, \quad (3.25)$$

где  $T_1$  – продолжительность этапа подготовки груза к перевозке, ч:

$$T_1 = T_1^п + T_1^о, \quad (3.26)$$

здесь  $T_1^п$  – продолжительность операции по подготовке груза к отправке, ч;

$T_1^о$  – продолжительность ожидания начала перемещения груза,  $T_1^о = t_{пп}$  (здесь  $t_{пп}$  – продолжительность подачи подвижного состава под погрузку, ч);

$T_2$  – продолжительность погрузочных работ,

$$T_2 = t_1^п + t_2^п + t_3^п + t_4^п; \quad (3.27)$$

здесь  $t_1^п$  – продолжительность ожидания погрузки, ч;

$t_2^п$  – продолжительность маневрирования ТС для погрузки, ч;

$t_3^п$  – продолжительность погрузки груза, ч;

$t_4^п$  – продолжительность оформления документов, ч;

$T_3$  – продолжительность транспортирования груза, ч,

$$T_3 = L_{ер} / V_T; \quad (3.28)$$

здесь  $L_{ер}$  – длине ездки с грузом, км;

$V_T$  – техническая скорость ТС, км/ч;

$T_4$  – продолжительность разгрузки груза,

$$T_4 = t_1^p + t_2^p + t_3^p + t_4^p; \quad (3.29)$$

здесь  $t_1^p$  – продолжительность ожидания разгрузки, ч;

$t_2^p$  – продолжительность маневрирования ТС для разгрузки груза, ч;

$t_3^p$  – продолжительность операции разгрузки груза, ч;

$t_4^p$  – продолжительность операции оформления документов, ч;

$T_5$  – продолжительность этапа складирования груза, ч.

**Время работы подвижного состава.** В течение рабочего дня каждый автомобиль определенный период времени находится в наряде, то есть работает на линии и перевозит груз. *Время пребывания автомобиля в наряде*  $T_n$  измеряется количеством часов с момента выезда подвижного состава из АТП до момента возвращения его обратно в гараж за вычетом времени, отводимого водителю на прием пищи и отдых в соответствии с трудовым законодательством. Время в наряде складывается из времени работы подвижного состава на маршруте  $T_m$  и времени, затрачиваемого на нулевой пробег  $T_o$ :

$$T_n = T_m + T_o. \quad (3.30)$$

*Время работы на маршруте*  $T_m$  – это часть времени в наряде за вычетом времени, затрачиваемого на выполнение нулевого пробега. За время работы на маршруте автомобиль находится в движении или простаивает под погрузкой-разгрузкой:

$$T_m = T_{дв} + T_{пр}, \quad (3.31)$$

где  $T_{дв}$  – времена движения автомобиля по маршруту, затрачиваемое на выполнение груженых и холостых пробегов, ч;

$T_{пр}$  – время простоя в период выполнения погрузочно-разгрузочных работ, ч.

Время работы на маршруте зависит от продолжительности рабочего дня водителя и может быть повышено за счет снижения затрат на нулевые пробеги путем рационального закрепления отправителей и получателей грузов за перевозчиками.

**Средние скорости движения подвижного состава.** В теории грузовых автомобильных перевозок для анализа перевозочного процесса используют средние значения скоростей движения автомобилей по маршруту, так как их конкретные значения значительно различаются для отдельных дней недели, часов суток, участков пути и зависят от множества факторов случайного характера (интенсивности движения, погодных условий, освещенности, состояния дорожного покрытия, профессионализма водителей и др.). Различают техническую и эксплуатационную скорости движения подвижного состава.



*Техническая скорость*  $V_T$  – это средняя скорость движения подвижного состава по маршруту за определенный период времени движения, км/ч, определяемая отношением пройденного расстояния  $l$  к затраченному времени на движение  $t_{дв}$ :

$$V_T = \frac{l}{t_{дв}}. \quad (3.32)$$

При расчете технической скорости во время движения включаются все кратковременные остановки, связанные с регулированием движения (остановки на светофорах, переездах, в дорожных пробках и др.). Техническая скорость зависит от динамических качеств и технического состояния подвижного состава, степени использования его грузоподъемности, дорожного покрытия, интенсивности движения транспортного потока, частоты остановок, связанных с регулированием дорожного движения, квалификации водителя, особенностей перевозимого груза, например, опасного или негабаритного и др. Низкая техническая скорость движения является одной из основных проблем эксплуатации автомобильного транспорта в крупных городах, так как это приводит к росту затрат на доставку грузов и снижает эффективность автомобильных перевозок.

Техническая скорость на дорогах с усовершенствованным покрытием в значительной мере зависит от интенсивности движения. Для одиночных автомобилей при интенсивном движении она ниже на 27–30 %, а для автопоездов – на 30–36 %. На дорогах переходного типа и грунтовых разница в скоростях одиночных автомобилей и автопоездов незначительна – в пределах 15–25 % (табл.3.2).

*Эксплуатационная скорость*  $V_{Э}$  – это условная средняя скорость движения подвижного состава за время его нахождения на линии, км/ч, определяемая отношением пройденного расстояния к общему времени работы на линии:

$$V_{Э} = \frac{L}{T_H}. \quad (3.33)$$

Для одной ездки эксплуатационная скорость движения автомобиля по маршруту составит

$$V_{Э} = \frac{l_M}{t_{де} + t_{пр}}, \quad (3.34)$$

где  $t_{пр}$  – время простоя под погрузочно-разгрузочными работами у отправителей и получателей грузов, ч.

Таблица 3.2

## Значения технической скорости движения ТС

Группа грузовых автомобилей	Техническая скорость $V_T$ , км/ч			
	Дороги с ровным усовершенствованным покрытием		Дороги со щебеночным, бульжным или гравийным покрытием	Грунтовые дороги в сухом состоянии и горные дороги
	Интенсивное движение	Неинтенсивное движение		
Одиночные, грузоподъемностью до 8 т	38-42	50-60	25-35	20-30
Автопоезда всех видов и одиночные, грузоподъемностью более 8 т	28-32	40-50	20-30	15-25

Эксплуатационная скорость всегда меньше технической, так как она учитывает затраты времени на нулевой пробег и простои подвижного состава под погрузкой и разгрузкой. Поэтому при планировании работы подвижного состава в расчетах провозных возможностей транспортных средств используют величину не технической, а эксплуатационной скорости движения.

**Время оборота по маршруту.** За время работы на маршруте автомобиль может совершить несколько оборотов, в процессе выполнения которых он следует как с грузом, так и без него. Поэтому время на выполнение оборота по маршруту  $t_{об}$ , ч, составит

$$t_{об} = t_{дв} + t_{пр} = \frac{l_M}{V_T} + t_{пр} = \frac{(l_{ег} + l_x)}{V_T} + t_{пр} = \frac{l_{ег}}{V_T \cdot \beta} + t_{пр}, \quad (3.35)$$

так как  $\beta = l_{ег} / l_M$ .

Время оборота по маршруту может быть получено через среднюю эксплуатационную скорость, которая учитывает время движения и простои под погрузкой-разгрузкой:

$$t_{об} = \frac{l_M}{V_{э}}. \quad (3.36)$$

**Интервал движения автомобилей по маршруту.** Если по маршруту перевозки выполняются несколькими автомобилями, то для организованной их погрузки-разгрузки необходимо устанавливать точную периодичность их прибытия на погрузочно-разгрузочный пункт. Такой период времени между прибытием (отправлением) следующих друг за другом транспортных средств называется интервалом движения. Этот показатель

измеряется в минутах и зависит от времени оборота автомобиля по маршруту и их числа:

$$I = \frac{t_{об} \cdot 60}{A_m}, \quad (3.37)$$

где  $I$  – интервал движения, мин;

$A_m$  – количество транспортных средств, работающих по маршруту, ед.

**Количество выполненных ездов.** Как правило, на большинстве городских маршрутов автомобиль за время нахождения в наряде выполняет несколько ездов или доставляет груз по различным маршрутам. Количество ездов за день (смену) определяется отношением времени работы автомобиля на маршрутах ко времени оборота:

$$n_e = \frac{T_m}{t_{об}}. \quad (3.38)$$

**Производительность автомобиля.** Так как транспортной продукцией является перемещение груза из одного места в другое, то основным измерителем производительности подвижного состава выступает количество перевозимых в единицу времени грузов (с учетом отдаленности грузополучателей от грузоотправителей).

На практике производительность автомобиля принято оценивать его выработкой в тоннах и тонно-километрах за единицу времени. Изменение этих показателей при прочих равных условиях (характере груза, расстоянии доставки, условиях перевозки и пр.) отражает соответствующее изменение производительности труда на транспорте.

**Производительность подвижного состава за одну езду** при выполнении перевозки по определенному маршруту рассчитывается как отношение объема перевезенного груза или выполненной транспортной работы ко времени оборота автомобиля по маршруту. При совершении езды автомобиль затрачивает время, как правило, на погрузку и выгрузку груза, передвижение с грузом и холостой пробег. В некоторых случаях необходимо учитывать затраты времени на оформление документов, регулярные простои по технологическим и организационным причинам и др. За одну езду автомобиль выполнит объем перевозок в тоннах

$$Q_e = q \gamma_c, \quad (3.39)$$

грузооборот в тонно-километрах

$$P_e = q \gamma_d l_{де} = q \gamma_c l_{рп}. \quad (3.40)$$

Тогда производительность за одну езду соответственно составит:

$$U_e = \frac{Q_e}{t_{об}} = \frac{q \cdot \gamma_c}{t_{дв} + t_{пр}}, \quad (3.41)$$

где  $U_e$  – часовая производительность за езду, т/ч;

$$W_e = \frac{P_e}{t_{об}}, \quad (3.42)$$

где  $W_e$  – часовая производительность за езду, т-км/ч.

*Производительность автомобиля за день (смену)*, то есть за время его работы по маршруту:

$$U_{см} = U_e \cdot T_M = \frac{Q_e}{t_{об}} \cdot T_M, \quad (3.43)$$

где  $U_{см}$  – производительность за день (смену), т;

$$W_{см} = W_e \cdot T_M = \frac{P_e}{t_{об}} \cdot T_M, \quad (3.44)$$

где  $W_{см}$  – производительность за день (смену), т-км.

Выражения (3.43) и (3.44) могут быть получены другим способом. Если определить объем перевозок или величину выполненной работы за одну езду и общее количество ездов, которое совершает автомобиль при работе на маршруте за время нахождения в наряде, то произведение этих величин составит соответственно общее количество перевезенных автомобилем тонн или выполненных тонно-километров за день (смену):

$$U_{см} = Q_c \cdot \Pi_c = Q_c \frac{T_M}{t_{об}}, \quad (3.45)$$

$$W_{см} = P_e \cdot n_e = P_e \frac{T_M}{t_{об}}. \quad (3.46)$$

### 3.3. Техничко-эксплуатационные показатели использования парка подвижного состава

Группа транспортных средств (автомобилей, прицепов, полуприцепов), объединенных организационно (входящие в состав автотранспортного предприятия, автоколонны, звена) или только выполнением общей задачи, называется *парком подвижного состава*. Использование парка подвижного состава характеризуется количеством дней его эксплуатации за календарный период и продолжительностью работы автомобилей в течение дня.

Для определения количественных показателей работы парка подвижного состава применяют показатель «автомобиле-дни» (АД), представляющий собой сумму всех дней пребывания каждого транспортного средства в определенном состоянии за отчетный период. За все время пребывания в хозяйстве (АТП) подвижной состав либо работает на линии, либо простаивает в связи с техническим обслуживанием и ремонтом, выход-

ными и праздничными днями, а также по организационным причинам (отсутствие водителей, топлива, заказов на перевозку грузов и др.). Тогда общее количество *автомобиле-дней пребывания в хозяйстве*  $AD_x$  всех автомобилей парка составит

$$AD_x = AD_{\text{э}} + AD_{\text{п.р}} + AD_{\text{п.и}} = \sum_{i=1}^n AD_{\text{э}i} + \sum_{i=1}^n AD_{\text{п.р}i} + \sum_{i=1}^n AD_{\text{п.и}i}, \quad (3.47)$$

где  $AD_{\text{э}}$ ,  $AD_{\text{п.р}}$  и  $AD_{\text{п.и}}$  – соответственно количество автомобиле-дней эксплуатации подвижного состава на линии, его простоя в техническом обслуживании и ремонте, а также в технически исправном состоянии по выходным и праздничным дням и по организационным причинам;

$AD_{\text{э}i}$ ,  $AD_{\text{п.р}i}$  и  $AD_{\text{п.и}i}$  – соответственно продолжительность дней эксплуатации, простоя в техническом обслуживании и ремонте, простоя в технически исправном состоянии по выходным и праздничным дням и по организационным причинам  $i$ -го автомобиля ( $i = 1 \dots n$ ), автомобиле-дни;  $n$  – общее количество транспортных средств, ед.

Количественный состав парка характеризуется списочным и инвентарным составом. *Списочный состав парка* на определенную дату охватывает подвижной состав автотранспортного предприятия, предназначенный для выполнения грузовых перевозок по установленной программе. *Инвентарный состав парка* подвижного состава включает, кроме того, транспортные средства специального назначения – автомобили технической помощи, линейного контроля и т.п. При планировании и учете работы подвижного состава используют среднее значение списочного состава парка транспортных средств, находящихся в организации в течение расчетного периода. Необходимость расчета среднего значения численности парка связана с периодичностью пребывания транспортных средств в организации. В течение планового периода, как правило, года, транспортные средства могут выбывать из эксплуатации, а также могут приобретаться новые.

*Среднесписочный состав парка* характеризует среднее значение числа автомобилей, находящихся в день в АТП за определенный период времени. Он рассчитывается как для всех автомобилей парка, так и отдельно по разным маркам и типам подвижного состава. Среднесписочный состав парка

$$A_c = \frac{AD_x}{D} = \frac{\sum_{i=1}^n AD_{xi}}{D}, \quad (3.48)$$

где  $A_c$  – среднесписочный состав парка, ед.;

- $D$  – количество дней в расчетном периоде;  
 $AD_{xi}$  – продолжительность дней пребывания в хозяйстве  $i$ -го автомобиля, автомобиле-дни;  
 $n$  – общее количество транспортных средств, ед.

Факт нахождения транспортных средств в парке (величина списочного состава) еще не характеризует эффективность их использования. Грузовые автомобили приносят доход предприятию, когда выполняют работу по перевозке грузов, следовательно, необходимо стремиться, чтобы подвижной состав постоянно находился в состоянии эксплуатации. Как показывает практика работы автотранспортных предприятий, ни один автомобиль за все время своего пребывания в хозяйстве не работает постоянно на линии. Он также пребывает в состоянии простоя по ряду причин технического и организационного характера. Поэтому для учета и анализа работы транспорта используют коэффициенты, которые отражают уровень пребывания транспортных средств в различных состояниях.

*Состояние технической готовности* подвижного состава к эксплуатации является основным условием осуществления перевозок, так как для выпуска на линию транспортные средства должны быть в исправном состоянии. Уровень технической готовности зависит от своевременного технического обслуживания и качественного ремонта транспортных средств. Продуктивность выполнения работ по поддержанию транспортных средств в технически исправном состоянии может быть оценена коэффициентом технической готовности парка

$$\alpha_T = \frac{AD_{и}}{AD_x} = \frac{AD_{э} + AD_{пш}}{AD_x}, \quad (3.49)$$

где  $AD_{и}$  – автомобиле-дни пребывания транспортных средств в исправном состоянии.

Коэффициент технической готовности  $\alpha_T$  характеризует уровень технического обслуживания и ремонта (ТО и Р) транспортных средств в организации. Вместе с тем необходимо иметь в виду, что уровень  $\alpha_T$  также зависит от возраста парка транспортных средств, условий их эксплуатации и т.д.

*Состояние эксплуатации* подвижного состава характеризуется выпуском автомобилей на линию. На практике даже исправные автомобили могут простаивать без работы по различным причинам организационного характера: отсутствие водителей или заказов клиентов, окончание срока лицензии на перевозку и др. Поэтому число транспортных средств, находящихся в эксплуатации, как правило, ниже числа исправных. Уровень коммерческой эксплуатации подвижного состава оценивается коэффициентом выпуска парка

$$\alpha_B = \frac{AD_{и}}{AD_x}. \quad (3.50)$$

Коэффициент выпуска отражает уровень использования технических возможностей парка для получения доходов (работы на линии). Величина  $\alpha_v$  зависит, в первую очередь, от организации продаж услуг по перевозке грузов. Необходимо находить больше клиентов и предлагать им широкий перечень услуг, чтобы исключить простои подвижного состава не только в будни, но и в выходные и праздничные дни, организовав работу водителей по сменам. Коэффициент выпуска не может быть больше коэффициента технической готовности ( $\alpha_T \geq \alpha_v$ ). Если бы транспортное средство эксплуатировалось все дни своего пребывания в хозяйстве ( $A_{Д_э} = A_{Д_х}$ ), то  $\alpha_v = \alpha_T = 1$ .

Оценить в полной мере использование парка подвижного состава только по численности транспортных средств и уровню их пребывания в состоянии эксплуатации невозможно, поскольку объем выполняемой транспортной работы зависит также от продолжительности работы автомобилей, измеряемой в часах. Продолжительность работы автомобиля на линии определяется как разница между временем его возвращения в АТП и временем выезда, за вычетом перерывов, отводимых водителю для отдыха и приема пищи. Продолжительность работы устанавливается по данным путевого листа. На основе продолжительности работы всего парка подвижного состава  $AЧ_э$  может быть определено *среднее время пребывания автомобиля в наряде*

$$T_{сн} = \frac{AЧ_э}{A_{Д_э}} = \frac{\sum_{i=1}^n A_{Д_{эi}} \cdot T_{ни}}{A_{Д_э}}, \quad (3.51)$$

где  $AЧ_э$  – автомобиле-часы эксплуатации подвижного состава;

$T_{ни}$  – время в наряде  $i$ -го автомобиля ( $i=1 \dots n$ ), ч.

За день (смену) общий пробег каждой единицы подвижного состава устанавливается по данным путевого листа. Среднее значение пробега одного автомобиля за день (смену) для парка транспортных средств составит

$$L_c = \frac{\sum_{i=1}^n L_i}{\alpha_B \cdot A_c}, \quad (3.52)$$

где  $L_i$  – общий пробег  $i$ -го автомобиля ( $i=1 \dots n$ ), км.

Показатели, характеризующие использование подвижного состава, позволяют определить провозные возможности парка. Для АТП, имеющего транспортные средства одинаковой грузоподъемности, или для группы однотипных транспортных средств *провозная возможность* составит

– в тоннах за определенный период времени:

$$U_{\Pi} = \alpha_B \cdot A_c \cdot U_A, \quad (3.54)$$

где  $U_{\Pi}$  – производительность одного транспортного средства, т-км/ед.вр.;  
– в тонно-километрах за определенный период времени:

$$W_{\Pi} = \alpha_B \cdot A_c \cdot W_A, \quad (3.54)$$

где  $W_A$  – производительность одного транспортного средства, т-км/ед.вр.

Производительность отдельного автомобиля в т/ч и т-км/ч рассчитывается на основе формул (3.41)-(3.46).

### 3.4. Себестоимость и тарифы на перевозки

При организации доставки грузов очень важно правильно разработать не только технологические вопросы, но и не менее важно определить взаимоприемлемую для заказчика и исполнителя стоимость услуг, которая должна быть согласована до начала выполнения доставки грузов. Выполнение любой технологической операции процесса доставки грузов (упаковка, погрузка, транспортировка, складирование, консультирование и т.п.) связано с определенными затратами для их исполнителей. Данные затраты должен компенсировать заказчик услуг путем их оплаты по соответствующим тарифам в порядке и сроки, установленные договором. Стоимость доставки грузов (тариф) зависит от конкретного состава и характера выполняемых технологических операций.

Под *тарифами* понимается система ставок, по которым взимается плата за услуги. Размер тарифа может устанавливаться в виде процентной ставки от общей стоимости доставляемого груза либо в твердой денежной сумме за единицу выполненных услуг в процессе доставки грузов. Тарифы на перевозку грузов являются составной частью системы цен и возмещают затраты перевозчика на транспортировку продукции с учетом уровня рентабельности, работы АТП для возможности расширенного воспроизводства. Поэтому размер тарифной ставки  $T$  на единицу транспортной работы должен включать себестоимость перевозки и целесообразный уровень прибыли (в процентах от себестоимости):

$$T = C (1 + 0,01 П), \quad (3.55)$$

где  $C$  – себестоимость перевозок, р./ед.,

$П$  – прибыль перевозчика, %.

Базой для создания тарифов является себестоимость грузовых перевозок, под которой понимаются затраты в денежной форме АТП на их выполнение (эксплуатационные расходы) в пересчете на единицу произведенной



транспортной продукции. Себестоимость исчисляется в р./т, р./(т-км), р./км или р./ч в зависимости от способа фиксации величины работы ТС.

К основным эксплуатационным расходам АТП, включаемым в себестоимость перевозочных услуг, относят:

- основную и дополнительную заработную плату водителей;
- затраты на топливо, израсходованное как при работе на линии, так и на внутригаражные нужды;
- затраты на смазочные и другие эксплуатационные материалы;
- затраты на износ и ремонт автомобильных шин;
- затраты на ТО и Р подвижного состава;
- амортизационные отчисления на восстановление ТС;
- накладные расходы на функционирование АТП.

Размер себестоимости перевозок влияет на уровень конкурентоспособности АТП, так как низкая себестоимость позволяет устанавливать относительно невысокие тарифы на перевозки, что удерживает и привлекает клиентов. Поэтому перевозчики должны стремиться снижать себестоимость перевозок за счет повышения производительности подвижного состава (максимально использовать грузоподъемность ТС, сокращать непроизводительные простои и холостые пробеги, увеличивать скорость движения), экономии горюче-смазочных материалов, уменьшения накладных расходов, оптимизации численности персонала и т.п.

Для оперативного упрощенного планирования затрат на перевозки их себестоимость можно определить по формуле

$$C = [C_{\text{пер}} + C_{\text{пост}} (l_{\text{е.г}} + t_{\text{п-р}})] / (l_{\text{е.г}} \cdot v_{\text{Т}}) / (\beta \cdot \gamma \cdot q_{\text{н}}), \quad (3.56)$$

где  $C_{\text{пер}}$  – переменные расходы, руб./км, связанные с работой ТС и рассчитываемые на 1 км пробега. К таким расходам относятся затраты на топливо и эксплуатационные материалы, ТО и Р, амортизационные отчисления, расходы на шины и др.;

$C_{\text{пост}}$  – постоянные расходы, руб./км, на содержание территории и зданий АТП, хозяйственные расходы, налоги и сборы, затраты на заработную плату управленческого персонала и т.п.;

$l_{\text{е.г}}$  – средняя длина груженой ездки, км;

$\beta$  – коэффициент использования пробега;

$V_{\text{Т}}$  – средняя техническая скорость, км/ч;

$t_{\text{п-р}}$  – продолжительность простоя под погрузкой и разгрузкой, ч;

$\gamma$  – коэффициент использования грузоподъемности ТС;

$q_{\text{н}}$  – номинальная грузоподъемность ТС, т.

До начала рыночных преобразований на грузовом автомобильном транспорте действовали централизованно утверждаемые республиканские преysкуранты тарифов. В 1989 г. постановлением Госкомцен РСФСР был

утвержден прейскурант №13-01-01 «Тарифы на перевозку грузов и другие услуги, выполняемые автомобильным транспортом», который являлся обязательным к применению документом всеми организациями при расчетах за перевозку грузов. На сегодняшний день тарифы на автомобильные грузовые перевозки регулируются рынком на основе спроса и предложения. В соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 7 марта 1995 г. № 239 «О мерах по упорядочению государственного регулирования цен (тарифов)» тарифы на перевозки грузов автомобильным транспортом являются свободными и устанавливаются договором между перевозчиком и заказчиком по согласованию сторон. Вместе с тем стороны в договоре при определении стоимости услуг по перевозке грузов могут за основу взять тариф по прейскуранту 13 – 01 – 01, скорректированный на поправочный коэффициент, учитывающий рост цен.

Тарифы на перевозку грузов имеют сложную структуру, что определяется разнородностью продукции грузового автомобильного транспорта. Например, в прейскуранте 13-01-01 тарифы в зависимости от условий перевозок и вида услуг подразделяются на:

- 1) сдельные тарифы на перевозку грузов;
- 2) тарифы на перевозку грузов на условиях платных автотонно-часов;
- 3) тарифы за пользование грузовыми автомобилями:
  - тарифы за временное пользование грузовыми автомобилями;
  - тарифы за пользование грузовыми таксомоторами;
  - тарифы за пользование грузовыми автомобилями из покилометрового расчета;
- 4) тарифы за перегон подвижного состава:

*Сдельные тарифы* применяются при условии предъявления заказчиком к перевозке груза с указанием его общего количества, массы отправок, пункта отправления и пункта назначения. Определение платы производится в зависимости от расстояния перевозки, массы отправки, класса груза и специализации подвижного состава. В прейскуранте для расстояний перевозки и массы отправок приводится конкретный размер тарифа: при массе отправки до 5 т включительно тариф установлен за каждую отправку; при массе отправки от 5 до 10 т тариф исчисляется за каждую тонну отправки; от 10 до 20 т – за каждую тонну свыше 10 т, дополнительную к плате за 10 т; от 20 т и более – за каждую тонну отправляемого груза. При неполной загрузке автомобиля вследствие предъявления грузоотправителем к перевозке груза в количестве, меньшем указанного в заявке (заказе), оплата за перевозку производится из расчета всего количества груза, указанного в заявке (заказе), но не свыше грузоподъемности одного автомобиля (автопоезда) с учетом класса груза. Порожний пробег автомобиля между пунктами разгрузки и погрузки при следовании за грузом учтен в тарифах на перевозку и дополнительно не оплачивается.

Плата за перевозку грузов взимается за 1 т груза без учета грузоподъемности подвижного состава в зависимости от расстояния перевозок и дифференцированно по классам грузов. Тарифные ставки для грузов II, III и IV классов получают умножением тарифных ставок для грузов I класса соответственно на 1,25, 1,667 и 2,0. Поэтому загрузка автомобиля грузом любого класса обеспечивает получение одной и той же суммы доходов от использования данного автомобиля.

В основу формирования размеров сдельных тарифов положена зависимость фактической загрузки подвижного состава от объемной массы груза. Тарифная плата за 1 т груза по мере увеличения расстояния перевозок возрастает, однако нелинейно, как себестоимость перевозок, при неизменных прочих условиях. При разработке тарифов принималось во внимание, что с увеличением расстояния перевозок у АТП появляется возможность применять большегрузные автомобили, повышать коэффициент использования пробега и увеличивать техническую скорость автомобиля, что обуславливает рост производительности и, как следствие, снижение себестоимости перевозки 1 т груза. Поэтому темп роста тарифных ставок несколько отстает от темпа увеличения расстояния перевозок.

*Платные автотонно-часы* применяются при расчетах за перевозку в случае предъявления заказчиком к перевозке грузов с указанием их количества, пункта отправления, пункта назначения и требуемой (согласованной с АТП) грузоподъемности подвижного состава. Плата за перевозку на условиях платных автотонно-часов взимается по установленным тарифам за каждый автотонно-час работы по перевозке груза и за каждый километр пробега автомобиля с грузом. Необходимым условием применения платных автотонно-часов вместо сдельных тарифов является требование заказчика предоставить ему автомобиль определенной грузоподъемности, что ограничивает перевозчика в выборе рационального с его точки зрения подвижного состава.

При расчетах с заказчиками платные автотонно-часы определяются как сумма автотонно-часов за время движения автомобиля с грузом по норме и за время нормативного простоя его в пунктах погрузки и разгрузки (произведение грузоподъемности транспортного средства на сумму времени движения и простоя). В тех случаях, когда автотранспортное предприятие выделяет подвижной состав большей грузоподъемности, чем определено договором (заявкой), расчет выполненных автотонно-часов производится по грузоподъемности автомобиля, определенной договором (заявкой). При предоставлении автотранспортным предприятием автомобиля меньшей грузоподъемности, чем определено договором (заявкой), расчет выполненных платных автотонно-часов производится по фактической грузоподъемности автомобиля.

*Тарифы за повременное пользование грузовыми автомобилями* применяются при предоставлении в распоряжение заказчика по его требованию конкретного типа автомобиля на определенное время. Повременные тарифы применяются при невозможности количественного учета перевозимых грузов нетоварного характера (например, очистка территории от мусора); внутривозовских и внутрискладских перевозках; внутригородских перевозках на развозочных (сборных) маршрутах с завозом грузов не менее чем в четыре пункта за одну езду; использовании автомобилей для обслуживания линий связи, выполнении аварийных работ и т.д.

Определение платы за повременное пользование грузовыми автомобилями производится в зависимости от грузоподъемности и специализации подвижного состава за каждый час нахождения подвижного состава в распоряжении заказчика и каждый километр пробега. При этом сумма оплаты не может быть ниже минимального размера за пользование автомобилем, установленного прейскурантом. Время нахождения подвижного состава у заказчика исчисляется с момента выхода автомобиля из АТП (стоянки, гаража) до момента возвращения в АТП, за вычетом времени обеденного перерыва и отдыха водителя, а при использовании автомобиля свыше суток плата исчисляется за фактическое время пользования, но не более чем за 16 часов в сутки. Время на пробег от предприятия до пункта подачи и обратно определяется из расчета технической скорости передвижения 30 км/ч. Общее оплачиваемое время за пользование автомобилем (автопоездом) по повременным тарифам округляется с точностью до 0,5 часа, время 0,5 часа и менее 0,5 часа считается за 0,5 часа, а более 0,5 часа – за полный час. Оплата пробега подвижного состава, находящегося в пользовании заказчика, производится за весь пробег с момента выезда из предприятия до момента возвращения в предприятие.

*Плата за пользование грузовым таксомотором* взимается по показанию таксометра, который включается водителем по прибытии грузового таксомотора к месту, указанному в заказе, но не ранее времени, определенного в заказе, и выключается после освобождения автомобиля заказчиком. За обратный пробег таксомотора от места освобождения его заказчиком плата не взимается. Плата на заказ (подачу) грузового таксомотора до места, указанного в заказе, взимается независимо от расстояния по установленному тарифу.

*Покилометровые тарифы* за пользование грузовым автомобилем установлены в зависимости от грузоподъемности и специализации подвижного состава и взимаются за каждый километр пробега. Тарифы за пользование грузовыми автомобилями из покилометрового расчета применяются в следующих случаях:

– за подачу или возврат автомобиля к пункту первой погрузки или от пункта последней разгрузки, если оба пункта находятся за чертой насе-

ленного пункта, в котором расположено автотранспортное предприятие. При этом оплачивается наиболее короткий пробег (при расчетах по сдельным тарифам и тарифам на перевозку грузов на условиях платных автотонно-часов);

– за пробег автомобиля в обоих направлениях, когда перевозка не состоялась по вине заказчика;

– за пробег автомобиля при следовании своим ходом для работы вне места его постоянного пребывания сроком свыше суток и при возвращении обратно.

*Тарифы за перегон подвижного состава* взимаются за каждый километр доставки единицы транспортного средства в зависимости от способа доставки и типа подвижного состава. Выделяют три способа доставки: самоходом, на подвижном составе (автомобилевозах) и доставка полуприцепов и прицепов грузовыми автомобилями-тягачами. При перегоне подвижного состава самоходом тарифы для грузовых автомобилей устанавливаются в зависимости от их грузоподъемности, для автобусов – габаритной длины в метрах, для легковых автомобилей – рабочего объема цилиндров двигателя в литрах. При перегоне на автомобилевозах тарифы установлены: для легковых автомобилей длиной до 4,5 м, свыше 4,5 м и повышенной проходимости; для грузовых автомобилей и шасси грузовых автомобилей – в зависимости от их длины в метрах. За перегон полуприцепов и прицепов всех марок (к грузовым автомобилям) в зависимости от их длины в метрах установлены два размера тарифа: для прицепов (полуприцепов) длиной до 8 м включительно и для прицепов (полуприцепов) длиной свыше 8 м.

Для всех перечисленных видов тарифов стоимость погрузочно-разгрузочных работ, за исключением стоимости разгрузки груза из автомобилей-самосвалов, не входит в плату за перевозку грузов. Стоимость очистки автомобилей-самосвалов от остатков груза также не входит в плату за перевозку грузов.

На сегодняшний день, как отмечалось выше, тарифы на услуги по перевозке грузов определяются договором между перевозчиком и клиентом, и их размер не регулируется государством. Вместе с тем на практике при расчетах за перевозку грузов стороны пользуются методами тарификации услуг, которые нашли свое отражение в прейскуранте 13-01-01, как правило, применяются сдельные, повременные и покилометровые тарифы. С учетом конкретных условий доставки грузов перевозчик и клиент могут использовать одновременно несколько видов тарифов, так называемый *смешанный тариф*, сочетающий в себе элементы нескольких видов тарифов, например, сдельных и повременных и т.п.

***Тарифы на перевозку грузов в международном сообщении.*** Перевозка грузов в международном сообщении осуществляются по более высоким

тарифам по сравнению с перевозками в городском, пригородном или междугородном сообщениях. На величину тарифов за международные перевозки влияют дополнительные расходы перевозчика, обусловленные специальными требованиями к транспортным средствам, их техническому состоянию, особенностями организации транспортного процесса, связанными с пересечением границ (оформление виз водителям и документов на транспортные средства, уплата дорожных сборов и др.). На сегодняшний день рынок грузовых автомобильных перевозок в международном сообщении динамично развивается, а тарифы за перевозки обеспечивают высокий уровень рентабельности.

**Тарифы на экспедиционные услуги.** Эти тарифы включают плату за экспедиционные услуги, кроме экспедиционных операций, выполняемых водителями, плата за которые, как правило, включена в тариф за перевозку грузов. К экспедиционным услугам относят: заключение договора перевозки груза от имени и в интересах клиента с перевозчиком; организация отправки груза; доставка и выдача его получателю; оформление документов, необходимых для экспорта или импорта груза; выполнение таможенных формальностей; организация хранения, погрузки и разгрузки груза; информирование клиента о ходе выполнения доставки грузов; розыск грузов и т.п. Размер данных тарифов зависит от многих факторов: характера взаимоотношений экспедитора и клиента (стратегические партнеры или разовый заказ), уровня конкуренции на рынке соответствующих услуг и т.п. При жесткой конкуренции на рынке и высоком уровне соответствующего сервиса экспедиторы стараются привлечь и удержать клиентов предоставлением им максимального ассортимента экспедиционных услуг, некоторые из которых предоставляются клиентам без взимания за это платы.

**Тарифы на погрузочно-разгрузочные работы.** Плата за ПРР взимается по тарифам за фактически выполненное количество тонно-операций (погрузки или разгрузки). Тарифы устанавливаются для различных категорий грузов (тарно-упаковочные и штучные, навалочные грузы, лесоматериалы, металлы и металлические изделия, зерновые грузы и др.) в зависимости от способов и средств выполнения погрузочно-разгрузочных работ. Плата за механизированную погрузку (разгрузку) универсальных контейнеров взимается за количество контейнеро-операций. Плата за пользование погрузочно-разгрузочными механизмами взимается по повременным тарифам.

**Тарифы на складские операции.** Эти тарифы включают плату за хранение грузов, взимаемую за каждую тонну (брутто) в сутки; прием и выдачу грузов отдельно для закрытых помещений и открытых площадок. В случае задержки на складе груза сверх нормы времени, установленной договором, взимается дополнительная плата.

Эффективность эксплуатации ТС определяется значением приведенных затрат на перевозки, а также трудоемкостью.

**Приведенные затраты на перевозки** определяются по формуле

$$Z_{\text{п}} = C_{\text{э}} + 0,1[K - 0,1(C_{\text{а}} + C_{\text{п}})]100 / W_{\text{рг}}, \quad (3.57)$$

где  $C_{\text{э}}$  – затраты на эксплуатацию, техническое обслуживание, ремонт, амортизацию автомобиля, погрузочно-разгрузочные работы (ПРР), дороги, накладные расходы, коп/(т.км);

$K$  – капитальные вложения, необходимые для использования автомобиля, руб.;

$(C_{\text{а}} + C_{\text{п}})$  – сумма ликвидационных стоимостей автомобиля и прицепа, руб.;

$W_{\text{рг}}$  – среднегодовая производительность автомобиля (автопоезда), т.км.

**Трудоемкость перевозок** оценивается величиной затрат труда на 100 т.км и определяется по формуле

$$T_{\Gamma} = 100(T_{\text{В}} + T_{\text{П-Р}} + T_{\text{о.р.}} + T_{\text{а.у.}}) / W_{\text{рг}}, \quad (3.58)$$

где  $T_{\text{В}}$  – годовое число часов работы водителей;

$T_{\text{П-Р}}$  – годовое число часов работы рабочих на ПРР;

$T_{\text{о.р.}}$  – годовое число часов работы на техническое обслуживание и ремонт ТС;

$T_{\text{а.у.}}$  – годовое число часов работы административно-управленческого и обслуживающего персонала.

### 3.5. Выбор подвижного состава для перевозки грузов

При организации перевозок большое значение имеет выбор рационального типа грузового ТС, использование которого обеспечит максимальную эффективность перевозок.

При выборе конкретной модели подвижного состава необходимо учитывать, что большинство современных производителей автомобилей используют модульный принцип конструкции. Когда из различных вариантов кабин, двигателей, коробок передач, передних и задних мостов, типов рам и кузовов собирается «уникальное» автотранспортное средство, обладающее технико-эксплуатационными свойствами, максимально приближенными к конкретным условиям эксплуатации. Выделяют четыре группы автотранспортных средств, имеющих характерную область эксплуатации.

*Тягачи для магистральных перевозок (long haul)* имеют очень комфортабельную кабину и мощный двигатель, подвеска, как правило, пневматическая. Тягачи предназначены для перевозок больших партий грузов по

очень хорошим дорогам (I категории), как правило, в фургонах, цистернах и т.п.

*Универсальные ТС (general purpose)* по внешнему виду близки к первой группе, но имеют кабину, не предназначенную для автономного проживания. Поэтому их область применения ограничивается, в основном, городскими и междугородными на незначительные расстояния перевозками. Универсальные ТС как правило, имеют усиленные лонжеронные рамы, многолистовые рессоры в подвеске и коробки передач с увеличенным количеством ступеней. Это позволяет эксплуатировать такие автомобили в разнообразных условиях.

*Строительные ТС (construction)* имеют колесную формулу 6×6 или даже 8×6 и предназначены для передвижения по дорогам II и III категорий. Как правило, в эту группу входит специализированный подвижной состав для перевозки навалочных грузов (самосвалы).

*Развозочные автомобили (distribution)* для городских и пригородных перевозок рассчитаны на короткие маршруты и относительно хорошие дороги, имеют низкую кабину, объем двигателя до 10 л мощностью 150...260 л.с.

На выбор типа подвижного состава оказывают влияние многие технико-технологические факторы: характер и структура грузопотока; свойства груза; требования безопасности и сохранности груза и внешней среды; способ выполнения погрузочно-разгрузочных работ; дорожные условия, объемы перевозок и т.д. На рис. 3.2. приведена схема влияния различных факторов на выбор типа грузового ТС.

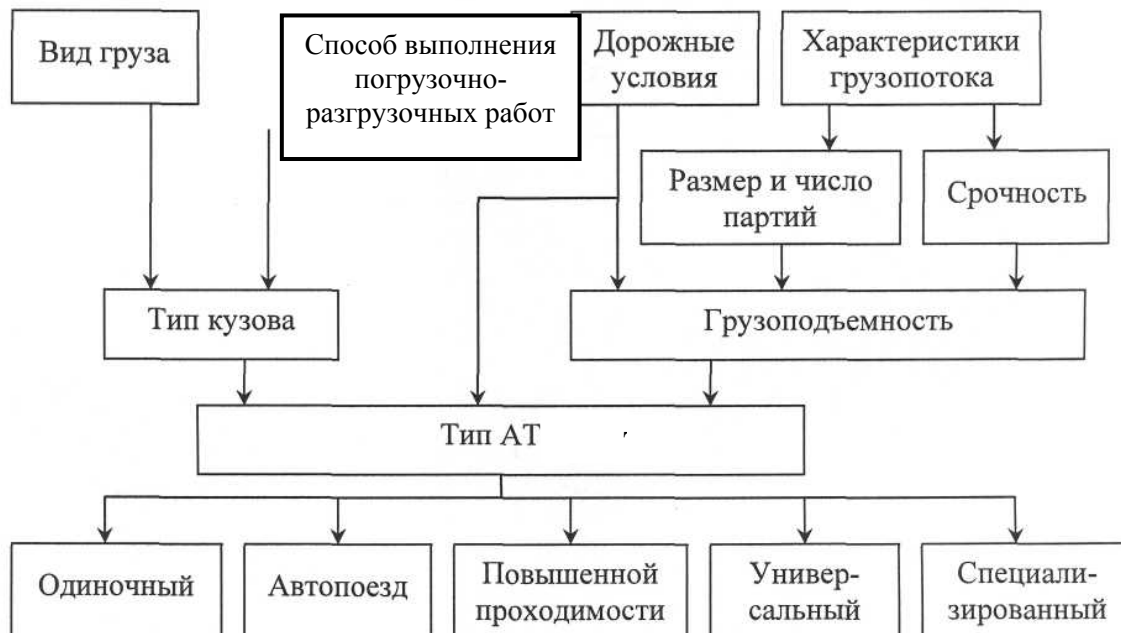


Рис. 3.2. Схема выбора типа грузового автотранспортного средства



Вид груза и способ выполнения погрузочно-разгрузочных работ определяют характеристики кузова. Для большинства тарно-штучных грузов подходят универсальные грузовые автомобили с бортовой платформой. При повышенных требованиях к сохранности грузов, перевозке незатаренных грузов или использовании специальных погрузочно-разгрузочных средств должен применяться специализированный подвижной состав: автосамосвалы, цистерны, фургоны, самопогрузчики и др.

Дорожные условия определяют, в первую очередь, какой проходимости должен быть автомобиль, а также его допустимую грузоподъемность, чтобы не превысить ограничений осевых нагрузок на дороги соответствующих категорий.

Объемы перевозок и требования получателей грузов к срокам их доставки также являются важными факторами при выборе типа ТС. Мелкопартионные перевозки (сборочные и развозочные маршруты в пределах населенного пункта), связанные регулярной доставкой небольших партий грузов точно к определенному времени, могут выполняться ТС небольшой грузоподъемности. Наоборот, на магистральных направлениях целесообразно использовать ТС большой грузоподъемности.

На практике при выборе типа и модели подвижного состава помимо указанных выше технико-технологических факторов учитывают различные экономические критерии: стоимость автомобиля, затраты на ТО и Р, расход топлива и др.

Сравнение разных моделей подвижного состава одного типа, например самосвалов МАЗ-5516 и КамАЗ-5511, может проводиться по их производительности. На практике производительность автомобиля оценивают его выработкой в тоннах и тонно-километрах за час работы по маршруту. Высокие показатели производительности конкретной модели ТС при прочих равных условиях (характер груза, расстояние доставки и пр.) характеризуют его наибольшие возможности по перевозке грузов за тот же период времени, а значит и большую эффективность (доход) по сравнению с аналогичными моделями, у которых показатели производительности ниже. Вместе с тем, высокая производительность ТС может сопровождаться повышенными эксплуатационными затратами. Поэтому предпочтение следует отдавать тому ТС, которое обеспечивает наибольшую выработку при наименьших затратах.

### Контрольные вопросы

1. По каким признакам классифицируются транспортные средства для перевозки грузов?
2. Какие существуют системы обозначения автомобильного грузового и прицепного состава в РФ?

3. Из чего складывается общий пробег грузовых ТС?
4. Как определяются объем перевозок грузов и транспортная работа?
5. Как устанавливается суммарная продолжительность процесса перевозки груза?
6. Как определяется производительность ТС?
7. Какими технико-эксплуатационными показателями характеризуется использование парка подвижного состава АТП?
8. Из чего складывается себестоимость перевозок грузов?
9. Как определяется размер тарифной ставки на перевозки грузов?
10. На какие виды подразделяются тарифы на перевозку грузов?
11. Как определяются приведенные затраты на перевозки грузов?
12. Как оценивается трудоемкость перевозок грузов?
13. По каким критериям осуществляется выбор ТС для перевозки грузов?

## 4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ РАБОТ

### 4.1. Общие сведения

В процессе доставки грузов могут использоваться различные варианты выполнения погрузочно-разгрузочных работ (ПРР), например железнодорожный подвижной состав – автотранспорт, автотранспорт – железнодорожный подвижной состав, автотранспорт – склад, склад – автотранспорт и т.п. Не относятся к ПРР складские операции: перемещение, перекладка, взвешивание, а также прочие операции с грузом, не связанные с погрузкой или выгрузкой из подвижного состава и выполняемые в складских помещениях и на территории грузового двора, станции, хлебоприемного пункта, в холодильниках и т.п.

ПРР являются составной частью процесса транспортировки грузов, осуществление которых предполагает выполнение следующих основных операций:

- маневрирование;
- непосредственно погрузка или разгрузка;
- оформление документов.

Маневрирование необходимо для постановки автомобиля в удобное для выполнения ПРР место (под кран, экскаватор, возле эстакады и т.п.).

Погрузка предполагает перемещение груза с места его размещения (хранения) в кузов ТС. Разгрузка связана с освобождением кузова ТС от груза и размещением его в специально отведенном месте.

Содержание операций по оформлению документов определяется конкретными условиями доставки грузов и может включать заполнение путевого листа и товарно-транспортных накладных, выписку счетов, составление актов и т.п. Часто оформление документов производится во время выполнения вышеперечисленных погрузочно-разгрузочных операций.

Кроме основных элементов процесс погрузки-разгрузки может включать и дополнительные операции:

- взвешивание;
- пересчет груза;
- производство лабораторных анализов.

На практике в процессе выполнения ПРР могут возникать незапланированные простои подвижного состава и погрузочно-разгрузочных средств (ПРС) в ожидании погрузки (разгрузки). Ожидание погрузки или разгрузки происходит по двум основным причинам. Во-первых, вследствие неподготовленности отправителя к отправке или получателя к приёму груза. Во-вторых, из-за ограниченной пропускной способности пунктов осуществления ПРР и влияния случайных факторов на процесс перевозки грузов.

От организации выполнения ПРР зависит, в конечном счете, себестоимость продукции. В ряде случаев затраты на выполнение ПРР могут достигать до 10 % в себестоимости товаров. Низкий уровень эффективности выполнения ПРР отечественными участниками ТТС обусловлен следующими факторами:

- малый удельный вес пакетных и контейнерных перевозок в общем объеме перевозимых грузов, хотя около 80 % перевозимых на автомобильном транспорте грузов пригодны для перевозки в контейнерах;

- низкий уровень механизации ведомственных пунктов выполнения ПРР, для которых транспортный процесс играет второстепенную роль. На таких перевозках время ПРР составляет до половины всего времени транспортировки, а себестоимость ПРР – около 40 % себестоимости.

Одним из наиболее прогрессивных путей повышения эффективности ПРР являются механизация и автоматизация выполнения этих работ, которые позволяют сократить их длительность, уменьшить число рабочих, занятых тяжелым физическим трудом, повысить безопасность выполнения ПРР и сохранность грузов.

#### 4.2. Нормы времени на погрузку и разгрузку транспортных средств

Нормы времени на погрузку (разгрузку) транспортных средств принимаются в соответствии с Межотраслевыми нормами времени на погрузку, разгрузку вагонов, автотранспортных средств и складские работы, утвержденные постановлением Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 17.10.2000, № 76.

В нормы времени, указанные в табл. 4.1, 4.2 включено время, необходимое на погрузку (разгрузку) груза с отноской или подноской груза, на маневрирование автомобиля (автопоезда), увязывание и развязывание груза, покрытие груза брезентом или снятие брезента, открытие и закрытие бортов (дверей) автомобиля и прицепов, а также оформление документов на завоз (вывоз) грузов.

Время простоя автомобиля (автопоезда) под погрузкой или разгрузкой исчисляется с момента подачи автомобиля (автопоезда) к месту погрузки (разгрузки) и вручения водителю транспортных документов на перевозку грузов до момента окончания погрузки (разгрузки) и вручения водителю надлежаще оформленных документов.

Нормы времени, указанные в табл. 4.1, 4.2. увеличиваются:

- на 10 %, если погрузка (разгрузка) грузов производится из автомобилей типа «фургон»;

- на 25 % при погрузке (разгрузке) промышленных товаров и продовольственных грузов, требующих особой осторожности (стекло, фарфоровые и фаянсовые изделия, разная жидкость в стеклянной таре, музыкаль-

ные инструменты, телевизоры, радиотовары, приборы, мебель), а также мелкоштучных грузов, перевозимых навалом или в мелкой упаковке и требующих пересчета (белье, обувь, головные уборы, одежда, галантерея, трикотаж, ткани разные, писчебумажные принадлежности, книги, игрушки, мясо и мясопродукты, молочные продукты).

Т а б л и ц а 4.1.

Нормы времени на механизированную погрузку-разгрузку автомобилей  
(автопоездов)

Грузоподъемность автомобиля, т	Грузы, перевозимые со счетом мест		Грузы, перевозимые без счета мест (навалом)	
	погрузка, мин	разгрузка, мин	погрузка, мин	разгрузка, мин
До 1,5 включительно	9	9	4	4
Свыше 1,5 до 2,5 включительно	10	10	5	5
Свыше 2,5 до 4,0 включительно	12	12	6	6
Свыше 4 до 7 включительно	15	15	7	7
Свыше 7 до 10 включительно	20	20	8	8
Свыше 10 до 15 включительно	25	25	10	10
Свыше 15 до 20 включительно	30	30	15	15

П р и м е ч а н и е . Механизированной погрузкой или разгрузкой считается та, при которой укладка груза в кузов автомобиля или снятие его из кузова автомобиля производятся подъемно-транспортными механизмами.

Т а б л и ц а 4.2

Нормы времени на немеханизированную погрузку и разгрузку  
автомобилей (автопоездов)

Грузоподъемность автомобиля, т	Грузы, перевозимые со счетом мест		Грузы, перевозимые без счета мест (навалом)	
	погрузка, мин	разгрузка, мин	погрузка, мин	разгрузка, мин
1	2	3	4	5
До 1,5 включительно	19	14	13	8
Свыше 1,5 до 2,5 включительно	20	15	15	10
Свыше 2,5 до 4,0 включительно	24	18	18	12
Свыше 4 до 7 включительно	29	21	22	14

окончание табл. 4.2

1	2	3	4	5
Свыше 7 до 10 включительно	37	25	28	16
Свыше 10 до 15 включительно	45	30	31	19
Свыше 15 до 20 включительно	52	37	40	25

**П р и м е ч а н и е .** Немеханизированной погрузкой (разгрузкой) считается та, при которой укладка груза в кузов автомобиля или его снятие из кузова автомобиля производится вручную.

Руководителям АТП разрешается устанавливать внутренние нормы времени простоя автомобилей под погрузкой (разгрузкой) исходя из конкретных условий работы в следующих случаях:

– при погрузке автомобилей-самосвалов грузоподъемностью свыше 8 т экскаваторами с вместимостью ковша до 1 м<sup>3</sup>, погрузке и разгрузке бортовых автомобилей грузоподъемностью свыше 8 т механизмами с одновременным подъемом груза по 1 т, а также вручную;

– при погрузке (разгрузке) грузов с подачей автомобиля к нескольким секциям складов или отдельным складским помещениям на территории складских баз, станций, портов, пристаней, предприятий, строительных и торговых организаций, в том числе торговых точек на территории города;

– при погрузке и разгрузке крупногабаритных и тяжеловесных грузов, требующих специальных устройств для их крепления, имеющих массу одного места более 500 кг (в том числе грузов в бочках, барабанах, цилиндрах, на катушках, в рулонах и бухтах), а также грузов, погрузка (разгрузка) которых осуществляется самоходом.

С учетом особенностей выполнения ПРР время их выполнения может быть определено по формулам 3.27-3.29 (см. п. 3.1).

### 4.3. Способы и средства выполнения погрузочно-разгрузочных работ

Погрузочно-разгрузочные работы могут выполняться следующими способами:

- ручным – все операции выполняются вручную;
- полумеханизированным – сочетание ручного труда и механизмов;
- механизированным – с помощью механизмов, которыми управляет человек;
- автоматизированным – погрузка и разгрузка, а также некоторые дополнительные операции выполняются без непосредственного участия человека в процессе их осуществления.

Во всех перечисленных способах ПРР (за исключением ручного) в целях повышения эффективности их выполнения используются различные машины и механизмы – *погрузочно-разгрузочные средства*. ПРС классифицируют по нескольким признакам.

1. По степени подвижности ПРС бывают:
  - стационарные (неподвижные);
  - полустационарные (имеют ходовое оборудование для ограниченного перемещения возле места выполнения ПРР);
  - передвижные (могут самостоятельно совершать передвижения к местам выполнения ПРР);
  - установленные на транспорте.
2. По принципу действия ПРС подразделяются на:
  - прерывного (циклического) действия. Машины прерывного действия многократно повторяют рабочими механизмами один и тоже цикл, который, как правило, включает взятие, перемещение груза, освобождение от него и возвращение машины или ее рабочего механизма за очередной партией груза (автопогрузчики, электропогрузчики, одноковшовые погрузчики);
  - непрерывного действия. В машинах непрерывного действия рабочий механизм постоянно перемещает груз (конвейеры, ленточные транспортеры, роторные погрузчики и т.п.).

#### 4.4. Погрузочно-разгрузочные пункты

*Погрузочно-разгрузочные пункты* (ПРП) – это объекты, на которых производятся ПРР и оформление документов на перевозку грузов. В состав ПРП могут входить:

- подъездные пути и площадки для маневрирования;
- ПРС, в том числе средства механизации и автоматизации ПРР;
- складские помещения;
- весовые устройства;
- служебные и бытовые помещения;
- средства оперативной связи.

В состав ПРП могут входить различные вспомогательные устройства: погрузочно-разгрузочные эстакады, рампы, повышенные пути и т.д. Классификация ПРП производится по различным признакам.

1. По виду выполняемых работ пункты подразделяются на погрузочные, разгрузочные и погрузочно-разгрузочные.
2. В зависимости от характера обслуживания объекта ПРП делятся на постоянные, сезонные и временные.

*Временные* ПРП организуются для обслуживания разовых заявок или временно размещенных объектов, например строительных.

*Сезонные* ПРП используются при сезонные перевозках грузов, например при уборке урожая.

*Постоянные* ПРП различают по назначению:

– грузовые автостанции (терминалы) непосредственно задействованы в технологической цепочке доставки груза автотранспортом и, как правило, принадлежат транспортно-экспедиторским компаниям;

– грузовые дворы железнодорожных станций, обеспечивающие передачу груза между железнодорожным и автомобильным транспортом;

– порты морского и речного транспорта, которые являются сложными перегрузочными комплексами, обеспечивающими передачу грузов между несколькими видами транспорта;

– погрузочные площадки промышленных организаций, оснащенные, как правило, стационарными ПРС;

– погрузочные площадки торговых организаций, рассчитанные на переработку небольших объемов грузов и не оборудованные ПРС.

3. По приспособленности переработки различных видов грузов ПРП бывают универсальные и специализированные.

*Универсальные* ПРП перерабатывают грузы широкой номенклатуры, например, грузовые дворы железнодорожных станций осуществляют перегрузку металла, продуктов питания, промышленных и других товаров между автомобильным и железнодорожным транспортом.

*Специализированные* ПРП рассчитаны на погрузку-разгрузку отдельных видов грузов, например жидких нефтепродуктов.

Эффективность функционирования и технико-эксплуатационные показатели работы ПРП во многом определяются оснащенностью и состоянием используемых на нем ПРС. Для рациональной организации работы ПРП необходимо организовать эффективное взаимодействие ПРС и обслуживаемого автотранспорта (определить места маневрирования, постановки под погрузку-разгрузку), рассчитать потребное число рабочих и механизмов, участвующих в выполнении ПРР, и обеспечить согласованную работу ПРС с АТС.

Основным элементом погрузочно-разгрузочного пункта (ПРП) является *погрузочно-разгрузочный пост*, под которым понимается организованное место непосредственной погрузки или разгрузки АТС. На одном ПРП может быть организовано несколько постов, способных производить одновременное обслуживание нескольких АТС. Группа территориально объединенных постов в пределах одного ПРП образует *погрузочно-разгрузочный фронт*. Характеристики фронта выполнения погрузочно-разгрузочных работ определяются с учетом возможных способов постановки ТС под погрузку-разгрузку и числом постов.

*Способ постановки* ТС под погрузку-разгрузку определяется расположением кузова автомобиля, прицепа (полуприцепа) возле погрузочно-



разгрузочного поста и зависит от габаритных размеров ТС, возможностей для его маневрирования и технологии выполнения ПРР.

При перевозке тарно-штучных грузов наиболее часто используются следующие три способа постановки ТС для выполнения ПРР (рис. 4.1).

*Боковая постановка* предполагает организацию поточной схемы движения подвижного состава относительно постов, что обеспечивает сокращение времени на маневрирование ТС и повышает безопасность выполнения ПРР. Недостаток такого способа постановки заключается в большой протяженности погрузочно-разгрузочного фронта и необслуживании ТС, погрузка и разгрузка которых может выполняться только со стороны заднего борта кузова. Протяженность погрузочно-разгрузочного фронта рассчитывается по формуле

$$L_{\phi} = L_a N_{\text{п}} + a (N_{\text{п}} + 1), \quad (4.1)$$

где  $L_{\phi}$  – длина фронта ПРР, м;

$L_a$  – длина ТС, м;

$N_{\text{п}}$  – количество постов;

$a$  – расстояние между ТС по фронту погрузки-разгрузки, м.

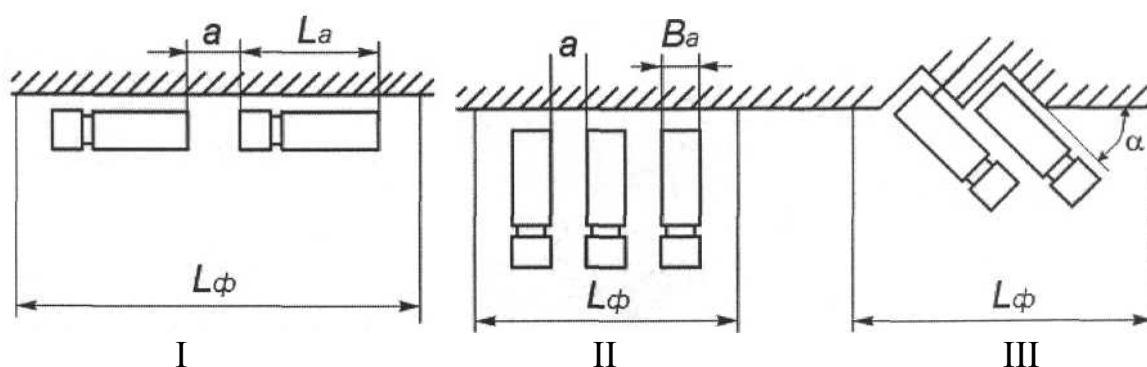


Рис. 4.1. Схемы постановки ТС для выполнения ПРР:  
I – поточная (боковая); II – торцевая; III – ступенчатая

На погрузочно-разгрузочных площадках расстояния между транспортными средствами для погрузки или разгрузки грузов должны быть не менее: 10 м – в глубину колонны транспортных средств и 1,5 м – по фронту разгрузки; от стенки склада – не менее 0,5 м, от штабеля груза – не менее 1 м.

*Торцевая постановка* используется в тех случаях, когда нет возможности организовать фронт ПРР большой протяженности, а также для обслуживания автофургонов через задний борт кузова. Однако при таком способе постановки ТС требуются дополнительные время и место для выполнения маневрирования. Еще один недостаток торцевой постановки связан с обслуживанием ТС с прицепами, когда приходится ставить их под

погрузку-разгрузку отдельно, что существенно увеличивает общее время выполнения ПРР в связи с необходимостью дополнительного маневрирования. Длина фронта ПРР рассчитывается по формуле

$$L_{\phi} = B_a N_{\pi} + a (N_{\pi} + 1). \quad (4.2)$$

При торцевой постановке расстояние  $a$  должно быть не менее 1,5 м.

*Ступенчатая постановка* сочетает элементы боковой и торцевой расстановок ТС. При таком способе ПРР могут выполняться через задний или боковой борт автомобиля (прицепа). Длина фронта ПРР составит:

$$L_{\phi} = \frac{B_a \cdot N_{\pi} + a(N_{\pi} + 1)}{\sin \alpha}. \quad (4.3)$$

Расстояние  $a$  при ступенчатой постановке принимается не менее 1 м.

При погрузке большинства навалочных и сыпучих грузов используется, как правило, боковая постановка с одной или обеих сторон ПРС, например, экскаватора.

*Количество постов* погрузочно-разгрузочного фронта устанавливается исходя из необходимости либо бесперебойной переработки грузов, поступающих на ПРП, либо непрерывного обслуживания ТС при заданных интервалах их движения и пропускной способности одного поста.

Пропускная способность ПРП зависит от количества постов и производительности используемых на них ПРС.

*Производительность* ПРС определяется количеством переработанного (погруженного или разгруженного) груза за определенный период времени. Различают техническую и эксплуатационную производительность. Техническая производительность характеризует возможную выработку ПРС при условии непрерывного его использования в течение рабочего времени. Эксплуатационная производительность отражает фактическую выработку ПРС в конкретных условиях его работы и может быть меньше ее технически возможной. Соотношение технической и фактической производительностей отражается коэффициентом интенсивности работы  $\eta_{и}$ , который определяется как отношение времени выполнения ПРР к общей продолжительности рабочей смены.

*Производительность ПРС непрерывного действия*, т/ч, для штучных грузов:

$$W_{п-р} = \frac{3600 \cdot q_1 \cdot V_{\pi} \cdot \eta_{и}}{a}, \quad (4.4)$$

где  $q_1$  – масса одного грузового места, т;

$V_{\pi}$  – скорость перемещения грузового транспортера, м/с;

$a$  – шаг размещения груза на транспортере, м.

Для навалочных грузов, погружаемых или разгружаемых непрерывным потоком, производительность ПРС, т/ч, составит:

$$W_{п-р} = 3600 F \rho V_n k_{\beta} \eta_{и}, \quad (4.5)$$

где  $F$  – площадь сечения потока груза, м<sup>2</sup>;

$\rho$  – плотность груза, т/м<sup>3</sup>;

$k_{\beta}$  – коэффициент сыпания (потерь);

$\eta_{и}$  – коэффициент интенсивности выполнения ПРР.

Производительность гидро- и пневмоустановок, т/ч, составит:

$$W_{п-р} = 3,6 \rho_{в} \eta U_{в} \eta_{и}, \quad (4.6)$$

где  $\rho_{в}$  – плотность воды или воздуха, кг/м<sup>3</sup>;

$\eta$  – концентрация груза в воде или воздухе;

$U_{в}$  – расход воды или воздуха, м<sup>3</sup>/с.

Производительность ПРС циклического действия, т/ч (м /ч), рассчитывается по формуле

$$W_{п-р} = \frac{3600 \cdot q_{к} \cdot k_{в} \cdot \eta_{и}}{T \cdot k_{с}}, \quad (4.7)$$

где  $q_{к}$  – масса одновременно перемещаемого груза (емкость ковша), т (м<sup>3</sup>);

$k_{в}$  – коэффициент наполнения рабочего органа ПРС;

$T$  – продолжительность единичного цикла работы ПРС (операции по захвату, подъему, перемещению и высвобождению груза, возвращению рабочего органа в начальное положение), с;

$k_{с}$  – коэффициент совмещения операций, учитывающий возможность одновременного выполнения некоторых операций, например, поворота и подъема груза.

Продолжительность времени, затрачиваемого на погрузку-разгрузку одного ТС может быть найдено из отношения объема перевозимого груза к производительности ПРС:

$$t_{п-р} = \frac{Q}{W_{п-р}} = \frac{q \cdot \gamma_{с}}{W_{п-р}}, \quad (4.8)$$

где  $t_{п-р}$  – время выполнения ПРР, ч.

Число постов ПРП должно быть достаточным для бесперебойного обслуживания ТС и определяется из условия равенства ритма выполнения ПРР и интервала движения автомобилей по маршруту.

Ритм работы ПРП – это продолжительность времени равномерного обслуживания ТС всеми постами ПРП. Например, если продолжительность погрузочно-разгрузочного цикла составляет один час, а на ПРП организовано десять постов, то при условии равномерного поступления ТС под погрузку-разгрузку через каждые шесть минут (60/10) будет завершаться

обслуживание одного автомобиля на каком-либо посту ПРП. Ритм работы, ч, рассчитывается как отношение времени выполнения ПРР на посту к их количеству:

$$R_{п-р} = \frac{t_{п-р}}{N_{п-р}}, \quad (4.9)$$

где  $N_{п-р}$  – количество постов ПРП, ед.

Необходимое число постов:

$$N_{п-р} = \frac{A_m \cdot t_{п-р}}{t_{об}}. \quad (4.10)$$

При известных значениях количества постов, производительности ПРС и объемов перевозимого ТС груза пропускная способность ПРП, ед./ч, составит:

$$\rho_{п-р} = \frac{W_{п-р} \cdot N_{п-р}}{Q} = \frac{N_{п-р}}{t_{п-р}} = \frac{1}{R_{п-р}}, \quad (4.11)$$

и является обратной величиной ритма работы ПРП.

При известной пропускной способности и продолжительности работы ПРП можно определить общее количество ТС, которые будут на нем обслужены:

$$A_{п-р} = \rho_{п-р} T_{п-р}. \quad (4.12)$$

Как отмечалось выше, для бесперебойного обслуживания АТС ритм работы ПРП должен быть равным интервалу их прибытия под погрузку-разгрузку. В случае неравенства, например, превышения ритма работы над интервалом движения, ТС будут простаивать на ПРП в ожидании погрузки-разгрузки, так как они будут прибывать чаще, чем происходит обслуживание ТС всеми постами ПРП.

Согласование ритма работы ПРП с интервалами движения ТС, организация обоснованного количества погрузочно-разгрузочных постов и выбор ПРС с рациональной производительностью позволит обеспечить следующие преимущества доставки грузов: высокую скорость доставки грузов; сокращение количества подвижного состава и снижение себестоимости транспортировки; повышение безопасности выполнения ПРР и сохранности грузов.

#### 4.5. Технология выполнения погрузочно-разгрузочных работ

Погрузочно-разгрузочные работы должны производиться в соответствии с ГОСТ 12.3.002, ГОСТ 12.3.009, ГОСТ 12.3.020, требованиями Межотраслевых правил по охране труда при ПРР и размещений грузов (ПОТ РМ-007-98), а также другой нормативной документации, утвержденной в установленном порядке.

Высокая эффективность ПРР может быть обеспечена только при условии их выполнения механизированным способом с применением подъемно-транспортного оборудования и средств механизации. Механизированный способ является обязательным для грузов массой более 50 кг, а также для подъема грузов на высоту более 3 м.

Технология ПРР представляет собой систему механизированных операций, выполняемых комплексом подъемно-транспортных машин и оборудования: кранами – мостовыми, козловыми, башенными, передвижными стреловыми (пневмоколесными, автомобильными, железнодорожными), порталными; вилочными и ковшовыми авто- и электропогрузчиками; транспортерами ленточными, скребковыми, шнековыми; рольгангами; конвейерами, трубопроводным транспортом; ручными тележками и т.д.

Мостовые электрические краны применяются на ПРР с различными грузами (единичными, в пакетах, контейнерах и др.) при их перемещении, штабелировании на открытых площадках, в закрытых складах, производственных помещениях, эстакадах и др. Мостовые грейферные краны предназначены для подъема и перемещения сыпучих и кусковых материалов с насыпной объемной массой 0,5–4,0 т/м<sup>3</sup>. Краны козловые (полукозловые) на рельсоколесном ходу предназначены для погрузочно-разгрузочных работ на открытых площадках, имеющих подъездные железнодорожные и (или) автомобильные пути, и на перегрузочных ПРР грузов, включая штучные, насыпные, в контейнеры и т.д. Башенные краны, в основном, устанавливаются на строительных площадках. Производят подъем и перемещение различных грузов (материалов) с подачей на рабочее место. Эти краны также широко применяются на погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работах с различными длинномерными и мелкоштучными грузами. Стреловые самоходные краны (на автомобильном, пневмоколесном, гусеничном, железнодорожном ходу) предназначены для выполнения ПРР на открытых площадках и рассредоточенных объектах. Краны-манипуляторы, смонтированные на транспортных средствах, предназначены для загрузки-разгрузки этих транспортных средств. Погрузчики (автопогрузчики, электропогрузчики), оборудованные грузоподъемной рамой с вилочным захватом и дополнительными съемными рабочими органами (ковшом, стрелой, грейферным захватом, траверсами и др.), применяются для переработки малотоннажных грузов и обладают высокой маневренностью, мобильностью и производительностью. Экскаваторы одноковшовые применяются на открытых складах и карьерах при погрузке в транспортные средства сыпучих и кусковых материалов, а также при их штабелировании на открытых складских площадках.

Все производственное оборудование, применяемое при погрузочно-разгрузочных и транспортных работах, должно быть безопасным при монтаже, эксплуатации, ремонте, при использовании отдельно или в

составе комплексов и технологических систем. Грузоподъемные машины и съемные грузозахватные приспособления до пуска их в работу должны быть подвергнуты полному техническому освидетельствованию и могут допускаться к перемещению только тех грузов, масса которых не превышает грузоподъемность машины (у стреловых кранов с учетом вылета стрелы, выносных опор, противовесов).

Места производства ПРР должны размещаться на специально отведенной территории с ровным твердым покрытием или твердым грунтом, способным воспринимать нагрузки от грузов и подъемно-транспортных машин. Площадки для производства ПРР должны иметь уклон не более  $5^\circ$ , при применении авто- и электропогрузчиков – не более  $3^\circ$ . Погрузочно-разгрузочные площадки должны иметь размеры, обеспечивающие нормальный фронт работ.

Подъездные пути к площадкам производства ПРР должны иметь твердое покрытие и содержаться в исправном состоянии. Движение транспортных средств в местах производства ПРР должно быть организовано по утвержденной схеме и регулироваться разметкой и дорожными знаками на въездах, выездах, в местах разворотов и постановки под разгрузку (погрузку) транспортных средств в соответствии с Правилами дорожного движения РФ. Ширина подъездных путей должна быть не менее 6,2 м при двустороннем движении транспортных средств и не менее 3,5 м при одностороннем движении с соответствующими расширениями на закруглениях дорог.

На площадке для погрузки и выгрузки тарных штучных грузов рекомендуется устраивать платформы, эстакады, рампы высотой, равной высоте пола кузова транспортного средства. Рампы со стороны подъезда транспортных средств должны быть шириной не менее 1,5 м и иметь уклон не более  $5^\circ$ . Ширина эстакады, предназначенной для перемещения по ней транспортных средств, должна быть не менее 3 м. При размещении грузов должны соблюдаться размеры отступов: от стен помещений – 0,7 м, от приборов отопления – 0,2 м (должны увеличиваться по условиям хранения груза), от источников освещения – 0,5 м, от пола – 0,15 м, между ящиками в штабеле – 0,02 м, между поддонами и контейнерами в штабеле – 0,05–0,1 м.

При необходимости выполнения ПРР и транспортировании грузов вручную следует учитывать ряд ограничений. Выполнение ПРР вручную допускается для грузов массой не более 50 кг и при подъеме на высоту не более 1,5 м. Переноска груза грузчиком допускается массой не более 50 кг, для юношей в возрасте от 16 до 18 лет – 16 кг. Если масса груза превышает 50 кг, но не более 80 кг, то переноска груза грузчиком допускается при условии, что подъем (снятие) груза производится с помощью других грузчиков. Женщинам разрешается поднимать и переносить тяжести вручную: постоянно в течение рабочей смены – массой не более 7 кг, периодически (до 2 раз в час) при чередовании с другой работой -массой не более 10 кг.

При перемещении груза на тележках или в контейнерах прилагаемое усилие для женщин не должно превышать 10 кг.

Острые, режущие, колющие изделия и инструменты переносятся только в чехлах, пеналах. Грузы в неисправной таре, с торчащими гвоздями, окантовкой и другие не допускаются к перевозке. Стеклянная посуда должна устанавливаться на устойчивые подставки. Порожнюю стеклянную тару следует хранить в ящиках с гнездами. Для погрузки грузов на ТС или их разгрузки запрещается применять доски толщиной менее 50 мм. Для исключения прогиба на доски устанавливаются прочные подпорки.

При загрузке автомобиля открывать и закрывать борта кузова транспортного средства разрешается не менее чем двум работникам. При этом необходимо убедиться в безопасном расположении груза. Для фиксации груза в кузове автомобиля должны применяться деревянные или металлические упоры, упорные рампы, щиты. Крепление груза в кузове автомобиля с применением проволоки, металлических канатов не допускается. Использование водителя на ПРР допускается как исключение в случаях, специально оговоренных в инструкции и при наличии этих условий в договоре (контракте).

На погрузочно-разгрузочных операциях работы непосредственно с грузом должны производиться в рукавицах, а при применении грузо-подъемных механизмов – в рукавицах и в касках.

Работники, производящие ПРР, должны быть обучены, аттестованы, допущены к самостоятельным работам в установленном порядке, и им должны быть созданы условия для безопасного и безаварийного производства работ: климат рабочей зоны и мест производства работ, техническое и организационное обеспечение этих работ, средства защиты от воздействий опасных и вредных производственных факторов, четкое распределение обязанностей и ответственности среди исполнителей работ и организация взаимодействия между ними, ответственность каждого за исполнение своих обязанностей.

Для лучшего сочетания ПРР с другими этапами общего процесса перевозки грузов, повышения их механизации, производительности и снижения себестоимости организуются самостоятельные хозрасчетные предприятия – базы и колонны механизации этих работ. Они находятся в системе автотранспорта общего пользования, причем базы механизации подчинены управлениям автотранспорта или автотрестам, колонны – автотранспортным предприятиям. Базы и колонны механизации обеспечивают погрузочно-разгрузочные пункты, не имеющие по различным причинам (малый грузооборот, временное расположение и др.) достаточного оснащения погрузочно-разгрузочными средствами.

В соответствии с Уставом автомобильного транспорта погрузка грузов на автомобиль, закрепление, укрытие и увязка грузов должны произ-

водиться грузоотправителем, а разгрузка грузов из автомобиля, снятие крепления и покрытий – грузополучателем.

АТП или организация, оказывающая транспортные услуги, могут по соглашению с грузоотправителем или грузополучателем принять на себя погрузку и разгрузку:

- а) тарных, штучных и катно-бочковых грузов, доставляемых предприятием торговли и общественного питания с небольшим товарооборотом;
- б) иных грузов при наличии у АТП или организации средств механизации ПРР.

Соглашение оформляется как отдельным договором, так и включением указанных пунктов в договор перевозки.

В договоре АТП или организации с грузоотправителем и грузополучателем может предусматриваться участие водителя транспортного средства (ТС) в погрузке и разгрузке грузов в порядке, предусмотренном в Правилах по охране труда на автомобильном транспорте.

В случае участия водителя ТС в погрузке он принимает груз с борта автомобиля, а при разгрузке – подает груз на борт автомобиля.

При принятии АТП на себя обязательств по производству ПРР оно несет ответственность за порчу и повреждение груза при погрузке и разгрузке.

Грузоотправитель и АТП при перевозке грузов обязан в пределах объемов грузов, указанных в заказе (заявке) грузополучателя, производить загрузку подвижного состава до полного использования его вместимости, но не выше его грузоподъемности.

При массовых перевозках легковесных грузов (в том числе сельскохозяйственных грузов) АТП или организация обязаны наращивать борта или принимать другие меры, обеспечивающие повышение использования грузоподъемности подвижного состава.

При погрузке сыпучих грузов, перевозимых навалом, поверхность груза не должна выступать за верхние края бортов ТС в целях предотвращения высыпания груза при движении.

Штучные грузы, перевозимые без тары (металлические прутки, трубы и т.п.) должны быть объединены грузоотправителем в более крупные погрузочные единицы (транспортные пакеты).

Тяжеловесные грузы без тары должны иметь специальные приспособления для застропки: выступы, петли, проушины и др.

При перевозках на поддонах отдельные грузовые места укладываются на них таким образом, чтобы можно было проверить количество мест (грузов) без нарушения их положения на поддоне и крепления.

Грузы должны быть уложены в ТС и надежно закреплены так, чтобы не было сдвига, падения, давления на двери, потертости или повреждения груза при перевозке, а также обеспечивалась сохранность подвижного состава при погрузке, разгрузке и в пути.



Дополнительное оборудование и оснащение ТС для перевозки определенного груза может производиться грузоотправителем только по согласованию с АТП.

Водитель ТС обязан проверить соответствие укладки и крепления груза на ТС требованиям безопасности движения и обеспечения сохранности ТС, а также сообщить грузополучателю о замеченных нарушениях этих требований. Грузоотправитель по требованию водителя ТС обязан устранить обнаруженные неправильности в укладке и креплении груза.

Исходя из требований безопасности движения, водитель ТС обязан проверить соответствие габаритов груза ПДД, а также состояние крепления и увязки груза, которые должны предотвращать смещение груза за пределы кузова или его выпадение из кузова.

Ответственность за соблюдение правил техники безопасности при производстве ПРР, а также ответственность за несчастные случаи, произошедшие в результате невыполнения этих правил, несет сторона, взявшая на себя обязательства по выполнению ПРР.

Перед погрузкой груза в ТС или контейнеры грузоотправитель обязан проверить пригодность ТС или контейнеров для перевозки данного вида груза. При обнаружении неисправностей, неудовлетворительного санитарного состояния и других обстоятельств, которые могут повлиять на сохранность груза при перевозке, грузоотправитель должен отказаться от погрузки груза в это ТС или контейнер.

Погрузка и разгрузка грузов в части, не предусмотренной «Уставом автомобильного транспорта» и «Общими правилами перевозки грузов автомобильным транспортом», производится в соответствии с правилами перевозки отдельных видов грузов, а также договором перевозки.

### Контрольные вопросы

1. Какие технологические операции включают погрузочно-разгрузочные работы (ПРР)?
2. Как устанавливаются нормы времени на выполнение ПРР?
3. Какими способами могут выполняться ПРР?
4. По каким признакам классифицируются погрузочно-разгрузочные средства (ПРС)?
5. Какие схемы постановки ТС применяется для выполнения ПРР?
6. От чего зависит производительность ПРС?
7. Какие преимущества имеет механизированная система производства ПРР?
8. Кто может выполнять ПРР?

## 5. ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕВОЗОК ОСНОВНЫХ ВИДОВ ГРУЗОВ

### 5.1. Перевозка строительных грузов

К строительным грузам относятся:

- сыпучие и навалочные (грунт, песок, гравий), пылящие (цемент, известь) грузы;
- строительные растворы (цементный раствор, жидкий бетон);
- стеновые материалы (кирпич, кирпичные, бетонные, шлаковые блоки, панели);
- железобетонные изделия, металлические конструкции и длинномерные грузы (фермы, трубы, балки, бревна, доски и др.).

Строительные грузы в основном транспортируют:

- с мест добычи на предприятия промышленности строительных материалов и на строительные площадки;
- с предприятий промышленности строительных материалов и складов на строительные площадки.

Для *перевозки сыпучих и навалочных грузов* обычно используют автомобили-самосвалы и самосвальные автопоезда. Выбор их по грузоподъемности и по другим параметрам производится в зависимости от свойств грузов, характера и величины грузопотоков, вида и состояния дорог.

При перевозках этих грузов на малые расстояния целесообразно вместо самосвалов применять думперы. Это короткобазные машины с хорошей маневренностью и высокой проходимостью (большой размер ведущих колес). На некоторых моделях применяют дублированное управление – для движения передним и задним ходом.

При *перевозке цемента* необходимо соблюдать требования сохранности этого материала. В результате распыливания потери цемента при перевозке на неспециализированном подвижном составе достигают 5–10 %. Кроме того, цемент портится при попадании в него даже небольшого количества влаги, при увеличении срока хранения он слеживается и также частично теряет свои качества вяжущего материала. Также цементная пыль вредна для человека.

Для перевозки цемента используют специальные автомобили-цементовозы и автопоезда, которые представляют собой цистерны, установленные на автомобиле в горизонтальном с небольшим наклоном назад или вертикальном положении.

Загружают цементовозы из бункеров или пневматических установок (создавая вакуум внутри цистерны). По способу разгрузки цементовозы бывают с механической разгрузкой, самотеком и пневматической разгрузкой. Механическая разгрузка производится шнековым механизмом, разгрузка самотеком – под влиянием собственной массы цемента с наклоном

цистерны и включением вибраторов, пневматическая разгрузка – с помощью сжатого воздуха.

Большее распространение получили цементовозы с пневматической системой разгрузки. Они обеспечивают комплексную механизацию доставки цемента от места производства или складирования к месту его потребления.

Производительность выгрузки цистерны 30–60 т/ч, дальность подачи цемента по горизонтали 40–50 м, высота подачи 20–25 м.

Для перевозки цемента иногда используют специальные герметичные контейнеры грузоподъемностью 1,5–5,0 т, приспособленные для разгрузки самотеком (днище бункерного типа) или сжатым воздухом, который подается от внешней магистрали.

*Перевозки жидких смесей и растворов.* Бетонную смесь (жидкий бетон) перевозят обычно в автомобилях-самосвалах с уплотненными кузовами и специальных контейнерах (цистернах), причем специфика груза выдвигает ряд требований к условиям его перевозки. Она должна быть ограничена во времени, так как бетон имеет тенденцию к расслаиванию на составляющие его компоненты, а также к затвердеванию (бетон «схватывается»).

При транспортировании зимой переохладение бетона вызывает его промерзание. Кроме того, должно быть обеспечено необходимое уплотнение кузова во избежание потерь бетона в пути.

Для перевозок в условиях отрицательных температур кузовов (контейнеры) оборудуют теплоизоляцией, в некоторых конструкциях применяют подогрев отработавшими газами двигателя. Ускорение разгрузки бетона достигается применением вибраторов.

При перевозках бетона на большие расстояния применяют автомобили-бетоносмесители с кузовом в виде смесительного барабана, который имеет привод от двигателя автомобиля и может обеспечивать перемешивание бетона во время движения.

Современные конструкции растворовозов предусматривают перемешивание груза во время движения растворовоза. В зимнее время цистерну утепляют с помощью термоизолирующего слоя или подогревают отработавшими газами двигателя.

В связи с развитием жилищного и промышленного строительства и сборкой зданий из заранее подготовленных металлических и железобетонных конструкций особое значение приобрела их перевозка. При *перевозках длинномерных, железобетонных панелей и конструкций* используют специализированный подвижной состав. Фермы и панели перевозят в положении, близком к вертикальному, плиты (перекрытия) – в горизонтальном положении с опорой в тех же местах, что и при монтаже в здании. При

движении автопоезда по неровной дороге перевозимые конструкции не должны испытывать больших дополнительных нагрузок.

Одним из прогрессивных методов при строительстве зданий из сборного железобетона является монтаж зданий с колес. Подвозимые конструкции выгружают с автомобилей и непосредственно укладывают на рабочее место, минуя склад или площадку для хранения. При этом устраняются промежуточные перегрузки, ускоряется строительство, отпадает необходимость в складах. Вместе с тем при «монтаже с колес» усложняется использование автомобилей, так как необходимо четкое согласование работы заводов – изготовителей строительных деталей и конструкций, движения автомобилей и монтажа строительных объектов. Должен быть составлен общий часовой график, в котором указывают номенклатуру деталей, точное время и место их получения, время транспортирования, время и место сдачи на стройплощадке.

В соответствии с графиком необходимо тщательно планировать работу погрузочно-разгрузочных механизмов. Даже небольшое отклонение в выполнении этого комплексного графика может привести к значительным непроизводительным простоям всех звеньев производственной цепи.

*Перевозка длинномерных ферм* в целях предохранения их от напряжений производится на полуприцепах, а не на прицепах-ропусках. Разгрузка ферм от дополнительных напряжений при перевозке на некоторых автопоездах-фермовозах достигается наличием жестких кассет, опирающихся задними концами на двухосную тележку с управляемыми колесами, а передними – на плиту со шкворнем, соединяемым с седельным устройством тягача.

*Перевозки панелей* осуществляют на автопоездах-панелевозах. Безрамный хребтовый панелевоз имеет несущую ферму трапецеидального или прямоугольного сечения, по обе стороны которой в кассетах крепятся панели. У безрамного мостового панелевоза имеются две соединенные плоские несущие фермы, между которыми ставятся и укрепляются зажимами панели. Панелевоз с плоской рамой имеет плоскую раму, на которой жестко закреплена кассета с панелями. На панелевозе с трубчатой рамой кассета с панелями жестко закреплена к трубе, которая является рамой, и свободно качается на опорах тягача и тележки полуприцепа. Наибольшее распространение нашли ферменные панелевозы, имеющие значительную жесткость системы (что обеспечивает сохранность груза), а также низкий коэффициент тары (около 0,3). Выпускаемые на базе автомобилей тягачей ЗИЛ, КамАЗ и МАЗ панелевозы имеют грузоподъемность 8–25 т.

*Перевозка плит* осуществляется на полуприцепах с платформой без бортов, оборудованной опорными устройствами, обеспечивающими укладку плит в рабочем положении.

Специализированные автопоезда-плитовозы выпускаются на базе автомобилей-тягачей ЗИЛ, КамАЗ и МАЗ грузоподъемностью 12–40 т.

В зимнее время железобетонные изделия (плиты, блоки и т.д.), предназначенные для перевозки, очищаются от снега и льда. Кроме того, при укладке в транспортное средство должны применяться подкладки и прокладки, обклеенные резиной.

На пунктах погрузки и разгрузки в зонах, опасных для движения автомобилей, должны быть установлены предупреждающие дорожные знаки и указатели, видимые в любое время суток.

При погрузке и разгрузке железобетонных изделий с помощью крана водителю не разрешается находиться в кабине автомобиля, а груз запрещается перемещать над кабиной.

*Объемные элементы зданий* (комнаты, санузлы) перевозят на специальных прицепах (полуприцепах), а также на прицепах-тяжеловозах.

*Перевозка шифера* автомобильным транспортом имеет некоторые особенности.

До прибытия автомобиля под погрузку грузоотправитель должен обеспечить предварительную подготовку шифера к перевозке: шифер подбирается по одинаковому виду, размерам и укалывается на поддоны.

Загруженные шифером крытые автомобили в адрес одного грузополучателя опломбируются грузоотправителем.

Прием к перевозке от грузоотправителя и сдача грузополучателю шифера, загруженного на поддоны, производится перевозчиком по количеству опломбированных мест.

Грузоотправитель обязан указать в транспортной накладной количество пакетов, листов шифера в пакете и их вес.

Аналогично производится перевозка профлиста, черепицы и т.п.

В случаях перевозки *леса и пиломатериалов* на неспециализированном транспортном средстве он должен быть оборудован специальными приспособлениями (кониками, шипами, гребенками противоскольжения), предотвращающими возможность сдвижения леса и пиломатериалов на кабину. За кабиной для защиты ее от ударов устанавливается щит. Указанные приспособления предоставляются и устанавливаются грузоотправителем, либо АТП за счет грузополучателя.

При вывозе леса из лесозаготовительных и иных предприятий грузоотправитель обязан:

- производить сортировку по длине (пиломатериал, лес и хлысты);
- обеспечить предварительно складирование у автомобильных дорог, обеспечивая проезд и маневрирование автомобилей;
- на всех погрузочных пунктах и пересечениях с автомобильными лесовозными дорогами, обеспечить подвешивание проводов, электрических

кабелей и т.п. на высоте не менее 4,5 м, а также свободное маневрирование и разъезд лесовозов любой грузоподъемности.

При вывозе леса по лесовозным дорогам допускается максимальная ширина лесовоза с грузом 3,2 м, а максимальная высота – 4 м. При перевозке леса по дорогам общего пользования эти величины должны соответствовать требованиям ПДД.

Погрузку и крепление леса и пиломатериалов на транспортном средстве осуществляет грузоотправитель, а снятие крепления и выгрузку – грузополучатель.

При погрузке и разгрузке леса и пиломатериалов с помощью крана запрещается перемещать груз над кабиной транспортного средства, а водителю – находиться в кабине. Лес и пиломатериалы необходимо размещать равномерно между кониками автомобиля и прицепного состава. Комли должны быть выровнены. Высота груза на автомобиле не должна превышать высоту роспуска более чем на 100 мм при вывозе сортментов и на 300 мм при вывозе хлыстов.

## 5.2. Перевозка грузов навалом

Перевозка навалочных грузов в больших объемах выполняется в строительстве, при разборке полезных ископаемых и в сельском хозяйстве.

Для перевозки навалочных грузов наиболее рационально использовать самосвалы или самосвальные автопоезда, которые обеспечивают быструю разгрузку. Тип самосвала должен соответствовать особенностям перевозимого груза. При значительных расстояниях перевозки, когда грузоподъемность ТС начинает играть главную роль, для перевозки навалочных грузов можно использовать универсальные автопоезда.

Объем навалочного груза, который может быть перевезен в ТС, необходимо рассчитывать по формуле, учитывающей объем «шапки», образующейся над верхней поверхностью открытого кузова:

$$V_{\Gamma} = V_{\text{К}} + (b_{\text{К}} / 2)^2 \operatorname{tg} \alpha_{\text{ДВ}}, \quad (5.1)$$

где  $V_{\text{К}}$  – геометрический объем кузова;

$b_{\text{К}}$  – ширина кузова;

$\alpha_{\text{ДВ}}$  – угол естественного откоса груза в движении.

Максимальная масса перевозимого груза

$$Q = V_{\Gamma} \cdot \rho, \quad (5.2)$$

где  $\rho$  – плотность груза.

Если  $Q_{\Gamma} > q_{\text{н}}$ , объем кузова не может быть использован полностью и в самосвал необходимо загрузить массу груза, соответствующую его номинальной грузоподъемности объемом  $V_{\Gamma} = q_{\text{н}} / \rho$ .

Если  $Q_r < q_n$ , объем кузова недостаточен для полной загрузки данного ТС. Степень использования грузоподъемности будет определяться соотношением массы груза и номинальной грузоподъемности ТС.

Необходимые справочные сведения по навалочным грузам приведены в табл. 5.1.

Время погрузки самосвала зависит от времени цикла экскаватора и соотношения между грузоподъемностью ТС и ковша экскаватора. Для уменьшения времени погрузки желательно, чтобы вместимость ковша была кратной грузоподъемности ТС. При этом необходимо учитывать, что для уменьшения динамической нагрузки на шасси самосвала при ссыпании груза экскаватором его ковш должен находиться на высоте не более 1 м над днищем кузова. Следует соблюдать следующие соотношения между грузоподъемностью ковша экскаватора и ТС:

- мягкий грунт – 3;
- тяжелый или смерзшийся грунт – 4;
- скальный грунт – 5.

Т а б л и ц а 5.1

Характеристики основных навалочных грузов

Груз	Плотность, т/м <sup>3</sup>	Угол откоса	
		в движении	в покое
Глина сухая	1,8	40	40
Глина сырая	2	20	25
Гравий	1,7	30	45
Земля	1,6	17	27
Зерно	0,6	28	35
Картофель	0,6	20	28
Песок	1,6	30	33
Торф	0,5	40	45
Уголь	0,8	30	45
Шлак	0,7	35	50
Щебень	1,8	35	45

Для самосвалов *время простоя под погрузкой или разгрузкой* можно ориентировочно рассчитывать исходя из 1 мин на каждую полную или неполную тонну груза. При погрузке или разгрузке вязких грузов (глина, строительный раствор, бетон, навоз) это время увеличивают приблизительно в 3 раза.

Перевозки однородных навалочных грузов от одного грузоотправителя в адрес одного грузополучателя оформляют одной ТТН и одним актом замера или взвешивания.

При перевозке грунта в отвалы, снега и других грузов нетоварного характера АТП по условиям договора могут быть освобождены от обязанностей сдавать груз грузополучателю.

Характерными особенностями *карьерных перевозок* являются значительный объем перевозок, непостоянство прохождения дорог, повышенные требования к прочности ТС и т.п. Для таких перевозок используют карьерные самосвалы грузоподъемностью свыше 100 т.

Можно отметить следующие особенности использования ТС в карьерах:

- сложные условия движения со значительными уклонами до 8... 10 %, крутые повороты с радиусами 20...25 м на очень коротких маршрутах;
- необходимость частого проведения технического обслуживания и ремонта ТС в связи с тяжелыми условиями работы карьерных самосвалов;
- наличие нескольких технологических перерывов в течение смены для очистки и планировки забоя.

В карьере схема движения ТС может быть встречной (однополосной или двухполосной), тупиковой или кольцевой. Выбор схемы движения зависит от дальности перевозки, ширины рабочих площадок и схемы установки экскаваторов, интенсивности и безопасности движения, расходов на строительство дорог.

При использовании большого числа экскаваторов повысить эффективность использования ТС можно, не закрепляя самосвалы за конкретным экскаватором, а направляя ТС к наименее загруженному экскаватору. Это требует наличия диспетчерского поста на въезде в зону погрузки, но существенно снижает простои самосвалов в ожидании погрузки.

При погрузке грузов водитель не должен находиться в кабине транспортного средства, а экскаваторщику запрещается перемещать груз над кабиной транспортного средства.

В целях обеспечения техники безопасности при осуществлении перевозок грузов из карьеров грузоотправитель обязан:

- ограждать проезжую часть дороги внутри карьера со стороны нижнего откоса земляным валом или защитной стенкой высотой не менее 0,7 м;
- на погрузочных площадках, имеющих уклоны, устанавливать упоры под колеса автомобилей:

  - своевременно очищать поверхность дороги от снежных заносов, породы и т.д., препятствующих движению автомобиля;
  - поливать при необходимости поверхность дороги внутри карьера для удаления пыли;
  - освещать места работы внутри карьера;
  - не допускать концентрации газов в карьере выше установленных норм.



### 5.3. Перевозка грузов в контейнерах

Контейнерные и пакетные перевозки – один из важнейших резервов повышения производительности и снижения себестоимости перевозок грузов.

Основными типами универсальных контейнеров являются: малотоннажные массой брутто 0,625; 1,25; 2,5 т; среднетоннажные – 3,5; 10 т; крупнотоннажные – 20 т и более. Они, как правило, принадлежат грузоотправителям (грузополучателям).

Вес отдельных грузовых мест, предъявляемых к перевозке в контейнерах не должен превышать: 80 кг для малотоннажных контейнеров, 120 кг – для среднетоннажных; 300 кг – для крупнотоннажных контейнеров.

*Транспортный процесс перевозки контейнеров* в общем случае включает в себя следующие элементы:

- подача порожнего контейнера к месту загрузки;
- загрузка груза в контейнер;
- установка контейнера на ТС и транспортирование к месту назначения;
- снятие контейнера с ТС;
- разгрузка контейнера;
- установка порожнего контейнера на ТС и доставка к месту погрузки.

Такая технология требует наличия *оборотного парка контейнеров* для того, чтобы загрузка происходила до прибытия, а разгрузка контейнеров – после отбытия ТС. При прямых ГАП число используемых контейнеров зависит от числа ТС, осуществляющих перевозку, и числа ПРМ, обслуживающих эти перевозки, и определяется равенством интервала движения ТС  $J_a$  и ритма погрузки контейнеров  $R_{\Pi}$ :

$$J_a = t_0 / A_э, R_{\Pi} = t_{ок} n_k / X_k, \quad (5.3)$$

где  $t_0$  – время оборота ТС;

$A_э$  – число ТС;

$t_{ок}$  – время оборота контейнера;

$n_k$  – число контейнеров, одновременно находящихся на ТС;

$X_k$  – общее число контейнеров, участвующих в перевозке.

Необходимое число контейнеров для выполнения перевозок составит

$$X_k = A_э t_{ок} n_k / t_0. \quad (5.4)$$

При расчете времени погрузки-разгрузки учитывают число загружаемых или разгружаемых контейнеров. Время, необходимое для установки или снятия одного контейнера, можно ориентировочно принять в соответствии с табл. 5.2.

Т а б л и ц а 5.2

Время простоя транспортного средства при погрузке или разгрузке контейнеров

Масса контейнера, т	Время на один контейнер, мин
До 1,25	4
Свыше 1,25 до 5	7
Свыше 5 до 20	10
Свыше 20	12

Если погрузка или разгрузка контейнеров происходит без снятия их с ТС, время простоя можно принять по табл.5.3.

Т а б л и ц а 5.3

Время простоев при погрузке или разгрузке контейнеров без снятия их с транспортного средства

Масса контейнера, т	Время простоя, мин	
	на первый контейнер	на каждый последующий контейнер
До 0,5	9	6
Свыше 0,5 до 1,25	15	10
Свыше 1,25 до 2	20	13
Свыше 2 до 3	25	20
Свыше 3 до 5	30	25
Свыше 5 до 10	50	40
Свыше 10 до 20	80	–
Свыше 20	112	–

При перевозке грузов в контейнерах объем перевезенного груза рассчитывают по номинальной массе брутто контейнера, а не по фактической массе загруженного в него груза. Однако учет при планировании перевозок фактической полной массы контейнеров позволяет более эффективно использовать ТС, поскольку, как правило, в контейнерах перевозят легко-весные грузы и за счет этого можно за одну езду перевезти большее число контейнеров.

*Движение ТС при доставке контейнеров* может быть организовано по следующим схемам:

- маятниковый маршрут со снятием контейнера с ТС в пункте назначения;
- маятниковый маршрут с обменом в пункте назначения груженого контейнера на другой груженный;
- маятниковый маршрут с обменом в пункте назначения груженого контейнера на порожний контейнер;

– маятниковый маршрут с загрузкой и (или) выгрузкой груза из контейнера без снятия его с ТС, что наименее эффективно, поскольку резко увеличивает время простоя ТС. Такую схему применяют при невозможности использования ПРМ для снятия контейнера или при использовании отцепных полуприцепов. При этой схеме не требуется наличие оборотного парка контейнеров;

– кольцевой маршрут с неоднократным обменом контейнеров при близком расположении грузополучателей и грузоотправителей.

Подготовка контейнера, его загрузка, погрузка и выгрузка из ТС осуществляться грузоотправителем или грузополучателем без привлечения к этим работам водителя (кроме управления грузоподъемными устройствами, которыми может быть оснащено ТС).

Водитель обязан осмотреть погруженные контейнеры с целью определения правильности погрузки и крепления, отсутствия повреждений и правильности пломбировки. Крыши контейнеров должны быть очищены грузоотправителем от снега, мусора и посторонних предметов.

Запрещается перевозка в универсальных контейнерах сыпучих грузов без тары, едких и ядовитых веществ, в также зловонных и загрязняющих стены и пол контейнера грузов.

Для грузов, требующих особых условий транспортировки, применяются специализированные контейнеры индивидуального назначения – для перевозки металлургических, химических, строительных и других грузов. Конструкция этих контейнеров должна обеспечивать погрузку и выгрузку их вилочными погрузчиками, кранами и другими грузоподъемными машинами и защиту грузов от потерь и повреждений при перевозке в любых погодных условиях.

В последнее время большое развитие получили перевозки с использованием съемных кузовов. *Съемный кузов* – это самонесущая грузовая единица закрытого или открытого типа стандартизированных габаритных и присоединительных размеров, предназначенная для перевозки грузов различными средствами транспорта без необходимости перегрузки и расформирования груза.

Технологически перевозки съемных кузовов аналогичны контейнерным перевозкам, но съемные кузова имеют следующие преимущества:

- более низкая цена по сравнению с аналогичным контейнером;
- съемные кузова позволяют использовать более дешевые ТС (шасси);
- АТП может иметь более широкую гамму специализированных кузовов, в максимальной степени соответствующих структуре перевозимых грузов;

– в случае аварии ТС съемный кузов можно транспортировать на другом ТС;

– при комбинированных перевозках съемный кузов по сравнению с полуприцепом имеет меньшую массу тары;

– для снятия или установки съемного кузова на ТС не требуется специальная погрузочная техника, так как это происходит за счет снижения давления в пневматической подвеске ТС.

В то же время съемный кузов менее долговечен по сравнению с контейнером, не может использоваться в морских перевозках и обеспечивает меньшую защиту груза, поскольку имеет, как правило, тентовое покрытие. Кроме того, ТС с пневматической подвеской дороже ТС с обычной, рессорной подвеской.

#### 5.4. Перевозка грузов пакетами

Грузы, которые по своим размерам и свойствам могут быть сформированы в пакеты, предъявляются к перевозке, как правило, в пакетированном виде.

Под пакетом понимается укрупненное грузовое место, сформированное из отдельных мест в таре (мешках, ящиках, бочках и др.), скрепленных между собой с помощью пакетирующих средств на поддонах или без них.

Средства крепления грузов в пакете должны иметь контрольные знаки (пломбы, контрольная лента, скрепленная в замок; усадочная пленка), исключающие возможность изъятия отдельных грузовых мест из пакета без повреждения контрольных знаков.

Пакетирование грузов, как правило, осуществляется грузоотправителем, до их предъявления к перевозке. На пакете указывается количество грузовых мест в пакете и масса пакетов.

Прием к перевозке от грузоотправителя и сдача грузополучателю грузов пакетами осуществляется АТП с проверкой количества пакетов по наружному осмотру без разборки пакетов и без проверки их массы.

В товарно-транспортной накладной на перевозку пакетов указывается: количество пакетов; вид упаковки отдельных мест в пакете; тип поддона; масса нетто груза в пакете; масса брутто пакета.

Пакеты, прибывшие с нарушенными контрольными знаками, по требованию грузополучателя разбираются с проверкой количества грузовых мест в пакете и их массы.

#### 5.5. Перевозка промышленных грузов

Продукты машиностроительной промышленности (станки, швейные машины, домашние холодильники, стекло, керамические изделия и др.) для сохранности товарного вида, предохранения от коррозии и повреждения перевозят в таре завода-изготовителя.

Прочность тары и надежность крепления изделий в ней должны допускать механизированную погрузку, а для использования погрузочно-разгрузочных машин и механизмов тара оснащается достаточно прочными петлями или фитингами.

Машины, материалы и изделия, не подвергающиеся порче от атмосферных осадков и загрязнения, можно перевозить без тары на открытых платформах бортовых автомобилей, на поддонах или в просторных контейнерах. В кузове автомобиля груз должен надежно крепиться для предотвращения его смещения относительно автомобиля во время перевозки.

*Жидкие и пылевидные грузы* должны, как правило, перевозиться в автомобилях-цистернах или контейнерах-цистернах.

Перевозить *готовую одежду* рекомендуется в кузовах-фургонах на вешалках. При этом показатели использования грузоподъемности ухудшаются, но общегосударственные издержки значительно сокращаются, так как резко уменьшаются затраты на восстановление товарного вида одежды. Для подвешивания одежды на вешалках в верхней части кузова имеются металлические штанги. Снимают одежду с поперечных штанг, пользуясь захватами, при этом нет необходимости заходить внутрь кузова. Загрузка кузова производится до умеренной плотности, обеспечивающей необходимое качество отутюженного товара.

*Мебель* перевозят в автомобилях-фургонах, в которых стены окантованы мягкими валиками. С помощью таких же валиков, укрепленных в кузове, производится крепление (увязка) мебели. Эти фургоны оборудуют грузоподъемным бортом.

*Электронно-счетные машины* и другие изделия, перевозка которых требует большой осторожности, перевозят в кузовах-фургонах, оборудованных «подвесными» платформами (верхние или нижние амортизирующие устройства) и эластичными крепежными приспособлениями.

*Перевозка автомобилей.* Одиночная доставка легковых автомобилей в магазины или на автотранспортные предприятия требует больших трудовых и денежных затрат, непроизводительного расхода топлива. Для перевозки *легковых автомобилей* эффективно используют двухъярусные автопоезда – автомобилевозы.

*Грузовые автомобили* также могут перевозиться на автомобилевозах. Известна конструкция автопоезда для перевозки шести шасси грузовых автомобилей. Они могут доставляться самоходом путем создания «пачки», в которой первый автомобиль является тягачом, а последующие ставят передними колесами в кузов предыдущего автомобиля и надежно закрепляют.

## 5.6. Перевозка продовольственных грузов

*Продовольственные* грузы имеют большую номенклатуру (более 500).

Наиболее распространены следующие схемы перевозок продовольственных грузов:

- А – изготовитель (предприятие, фермерское хозяйство, колхоз) – торговая сеть;
- В – изготовитель – оптовый склад (база) – торговая сеть.

Обе схемы могут быть выполнены как в прямом, так и в смешанном сообщениях. Схема А является наиболее предпочтительной, так как при этом уменьшается число перегрузочных операций, время доставки товаров минимально, а их сохранность наиболее высока.

В соответствии со спецификой продовольственных грузов подвижной состав должен обеспечивать:

– сохранность качества товаров и их внешнего вида. В связи с этим, как правило, применяют закрытые кузова-фургоны, для перевозки некоторых грузов – кузова со специальными устройствами (вентиляция, охлаждение, обогрев и т. д.), а также кузова с брезентовым укрытием;

– возможность механизированной погрузки и выгрузки, причем по некоторым грузам с частичной выгрузкой (по количеству груза) на сборных и развозных маршрутах. Для облегчения ручных перегрузочных операций применяют низкорамные фургоны и платформы;

– одновременную перевозку нескольких сортов (видов) груза, что достигается применением секционных кузовов-фургонов или контейнеров и поддонов.

С учетом небольшой плотности некоторых грузов ( $0,15\text{--}0,3\text{ т/м}^3$ ) кузова должны быть увеличенного размера, для чего применяют длиннобазовые автомобили.

Все большее распространение получают перевозки пищевых фасованных продуктов в контейнерах, доставка которых производится непосредственно в торговые залы магазинов. Контейнер имеет полки, с которых покупатель набирает товар. На развозочных маршрутах некоторое распространение имеет применение отцепки на разгрузочных пунктах одноосных прицепов, которые отправляются с места погрузки по несколько штук в составе автопоезда.

Перевозка продуктов, особенно скоропортящихся, должна производиться с пломбой грузоотправителя, который отвечает за качество и ассортимент отправленного груза. Автотранспортная организация несет ответственность за сохранность груза и пломбы в пути следования, за установленные сроки доставки и качество груза, если снижение качества произошло из-за неисправности холодильной установки.

Для повышения использования пробега изотермического и рефрижераторного подвижного состава разрешается загружать его в обратном направлении грузами, не загрязняющими и не портящими кузов, не имеющими устойчивого запаха, а также грузами без стекла. На автотранспортных предприятиях, осуществляющих перевозки продуктов питания, должна быть хорошо организованная служба санитарной обработки подвижного состава. Автомобили для перевозки пищевых продуктов должны подвергаться ежедневной очистке и мойке кузова снаружи и внутри.

Для промывки кузовов после перевозки скоропортящихся грузов используют подогретую до 30–35 °С воду с мылом или с добавлением 1 %-й кальцинированной соды, а также проводят дезинфекцию внутренней части кузовов.

Перевозка *хлебобулочных изделий* производится, как правило, на лотках в кузовах-фургонах хлебовозов. Такие кузова разделены вертикальными перегородками на секции (по 5–10), в которых устроены направляющие для удержания лотков. Лотки чаще всего имеют размеры 620×740 и 450×740 мм и загружаются (выгружаются) вручную. Каждая секция имеет дверной запирающийся проем. При применении автопоездов прицепы иногда отцепляют у магазинов. Получают распространение перевозки хлебобулочных изделий в контейнерах, которые могут выставляться в торговые залы хлебных магазинов с системой самообслуживания.

При перевозках хлебобулочных изделий особое внимание должно быть обращено на точное соблюдение расписания завоза, поскольку установлены жесткие нормы поступления хлеба в магазины после его выпечки.

*Муку и зерно* перевозят в мешках и в автомобилях-цистернах муковозов. При перевозке в мешках происходят значительные потери муки вследствие ее порчи и неполного высыпания из мешков (до 300 г муки остается в каждом мешке), а также ввиду большой их стоимости. Кроме того, применяемая часто ручная погрузка и выгрузка мешков с мукой связана с тяжелым ручным трудом. Поэтому широко распространяется безтарная перевозка муки в автомобилях-муковозов. Цистерны-муковозы загружают через верхние люки. Разгрузка производится с помощью пневматической установки через шланги. Время разгрузки автомобиля 20–25 мин, максимальная высота подачи 25 м, расстояние по горизонтали до 50 м. При перевозке муки необходимы аэрирующие устройства, разрыхляющие ее в нижнем слое, откуда она попадает в разгрузочный шланг.

При перевозке в мешках их укладывают рядами. Мешки в каждом последующем ряду располагают в направлении, противоположном предыдущему. Всю укладку на открытой платформе следует крепить веревкой или ремнями. Мешки преимущественно укладывают на поддоны (формируют пакеты).

*Молоко и молочные продукты* должны предъявляться к перевозке в соответствии с ГОСТами или техническими условиями.

Различают перевозку молока и молочных продуктов в городских (пригородных) условиях и междугородном сообщении. Перевозки в междугородном сообщении регулируются Правилами перевозки скоропортящихся грузов автомобильным транспортом (см. п.5.7). В остальных случаях молоко перевозится бестарным способом в специализированных автомобилях-цистернах и тарным способом, а молочные продукты – только тарным способом.

Прием к перевозке от грузоотправителя и сдача грузополучателю молока и молочных продуктов в таре осуществляется АТП по количеству опломбированных фляг, бочек, а также заполненных в соответствии со стандартами ящиков и корзин.

Прием и сдача молока при перевозке его бестарным способом осуществляется за пломбой грузоотправителя.

При погрузке, перевозке и разгрузке молока и молочных продуктов АТП, грузоотправители и грузополучатели обязаны соблюдать установленные санитарно-гигиенические требования.

*Торты* предъявляются грузоотправителем к перевозке в картонных коробках, обвязанных лентой. Коробки укладываются в кузов в несколько рядов по высоте кузова.

*Мелкоштучные изделия* (пирожные и др.) должны укладываться в один ряд по высоте на лотки, которые закрываются крышкой.

Грузоотправитель обязан предъявлять к перевозке кондитерские мучнисто-кремовые изделия с температурой от 0 до 6 °С.

Не допускается перевозка тортов, пирожных и других мучнисто-кремовых изделий совместно с непищевыми продуктами, а также с продуктами, имеющими резкий специфический запах, и со свежеспеченным хлебом.

Прием к перевозке от грузоотправителя и сдача грузополучателю мучнисто-кремовых изделий осуществляется АТП по наименованию и количеству коробок или полностью заполненных лотков.

## 5.7. Перевозка скоропортящихся грузов

К скоропортящимся относятся грузы, которые для обеспечения сохранности во время перевозки требуют соблюдения температурного режима и определенных санитарно-гигиенических требований.

Скоропортящиеся грузы подразделяются на следующие группы:

а) продукты растительного происхождения: фрукты, ягоды, овощи, грибы и др.;



б) продукты животного происхождения: мясо различных животных и птиц, рыба, икра, молоко, яйца и др.;

в) продукты переработки: молочные продукты, жиры различные, замороженные плоды, колбасные изделия и другие мясные изделия, сыры и т.п.;

г) живые растения: саженцы, цветы и др.

Санитарно-гигиенические требования в первую очередь касаются груза, водителя, состояния ТС, влажности, давления и газового состава воздуха в кузове ТС и т. п. Санитарные правила, нормы и гигиенические нормативы устанавливаются государственной системой санитарно-эпидемиологического нормирования Российской Федерации, основными документами которой являются Санитарные нормы и правила (СанПиН) Госкомсанэпиднадзора РФ.

На основании Федерального закона от 30.03.99 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» и Федерального закона от 02.01.2000 № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов» приказом Минздрава России от 14.04.2000 № 122 определены требования к личной медицинской книжке водителя и паспорту транспортного средства для перевозки пищевых продуктов. Указанные документы выдаются центрами государственного санитарно-эпидемиологического надзора в субъектах Российской Федерации, городах, районах, на транспорте (водном и воздушном). В паспортах у ТС, специально предназначенных или оборудованных для перевозки пищевых продуктов, указывают наименования продуктов, которые разрешается перевозить на данном ТС (табл. 5.4).

Т а б л и ц а 5.4

Требования к транспортным средствам  
для перевозки скоропортящихся продуктов

Группа и класс	Отличительный знак	Назначение	Температурный режим
1	2	3	4
<i>Изотермические</i>			
С нормальной изоляцией	IN	Перевозка на короткие расстояния при температуре погрузки	Изменение температуры внутри кузова не более 1°С в течение 1 ч
С усиленной изоляцией	1R	То же	Сохранение температуры погрузки
<i>Фургоны-ледники</i>			
Класс А	RNA	Перевозка охлажденных или замороженных грузов на небольшие расстояния	За счет принудительного охлаждения температура внутри кузова поддерживается +7 °С в течение 12 ч при наружной температуре +30 «С

Окончание табл. 5.4

1	2	3	4
Класс Б	RRB	То же	То же, температура в кузове – 10°С
Класс С	RRC	«-»	То же, температура в кузове – 20 °С
<i>Рефрижераторы</i>			
Класс А	FNA	Перевозка глубоко-замороженных грузов на дальние расстояния	Температура в кузове поддерживается 0 ... +12°С в течение 12 ч при наружной температуре +30°С
Класс В	PBB	То же	То же, температура в кузове – 10 ...+12°С
Класс С	FRC	То же	То же, температура в кузове – 20 ... +12°С
<i>Отопливаемые фургоны</i>			
Класс А	CNA	Перевозка грузов, требующих подогрева	За счет принудительного подогрева температура внутри кузова поддерживается +12 °С в течение 12 ч при наружной температуре -10°С
Класс В	CRB	То же	То же, при наружной температуре -20°С

Грузоотправитель обязан при предъявлении к перевозке, скоропортящегося груза:

- предъявлять продовольственные грузы к перевозке только упакованные в тару;
- обеспечивать перед погрузкой требуемую температуру груза и его качество в соответствии со стандартами или техническими условиями;
- проверять коммерческую пригодность поданного для погрузки ТС;
- прикладывать к транспортным документам необходимые разрешения, ветеринарные и карантинные сертификаты;
- указывать в ТТН предельную продолжительность транспортирования предъявленных грузов;
- проверять правильность загрузки ТС и опломбировать его.

Перевозчик обязан подать под погрузку ТС, отвечающий санитарным требованиям, с соответствующей условиям перевозки данного вида груза температурой внутри кузова. Установленная температура должна поддерживаться в течение всей перевозки. При перевозке скоропортящихся грузов норма среднесуточного пробега устанавливается не менее 600 км, начиная с момента окончания погрузки и оформления документов, указанного в ТТН.

Перевозчик имеет право выборочной проверки качества предъявляемого к перевозке скоропортящегося груза.

Температуру скоропортящихся грузов перед погрузкой и температуру в кузове ТС перед погрузкой и разгрузкой проверяют грузоотправитель и грузополучатель, о чем они делают записи в листе контрольных проверок.

При перевозке скоропортящихся грузов помимо путевого листа и ТТН водитель должен иметь:

- санитарный паспорт ТС;
- лист контрольных проверок температуры груза и воздуха в кузове ТС;
- сертификат качества продукции или удостоверение качества;
- карантинный сертификат;
- ветеринарное свидетельство.

Последние три документа водитель получает от грузоотправителя перед погрузкой.

При перевозке скоропортящихся грузов в международном сообщении должны выполняться требования Соглашения о международных перевозках скоропортящихся пищевых продуктов и о специальных транспортных средствах, предназначенных для данных перевозок (СПС). В СПС дается основной перечень перевозимых продуктов и требования к температурному режиму для сохранения качества груза. Все ТС должны иметь свидетельство о соответствии требованиям СПС, что подтверждается соответствующими табличками, образцы которых приведены на рис.5.1.

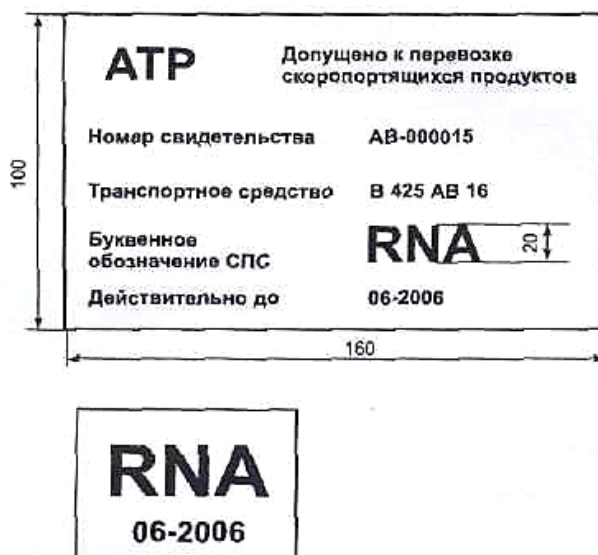


Рис. 5.1. Пример табличек о соответствии транспортного средства требованиям СПС и для перевозки скоропортящихся грузов (цвет знаков – синий)

*Перевозка мясных и рыбных продуктов.* Мясо и мясопродукты относятся к скоропортящимся грузам, и сохранность качества их при перевозках зависит от сроков доставки и теплового режима.

Мясо можно перевозить в следующих состояниях:

- остывшем при температуре воздуха в кузове рефрижераторного автомобиля  $+10^{\circ} \dots +4^{\circ}\text{C}$ ; охлажденном  $-0 \dots +1^{\circ}\text{C}$ ;
- замороженном – не выше  $-12^{\circ}\text{C}$  (быстрозамороженные мясные и рыбные кулинарные изделия – не выше  $-18^{\circ}\text{C}$ ).

Вареные колбасы и колбасные изделия должны перевозиться при температуре  $0 \dots +6^{\circ}\text{C}$ , их перевозка продолжительностью более 24 ч не допускается.

Замороженные мясные блоки до погрузки в автомобиль должны быть завернуты в пергамент. Солонина из говядины и баранины и языки соленые предъявляются к перевозке в бочках со сроком засола не менее 10 сут. Автотранспортному предприятию дано право выборочно проверить качество предъявляемых к перевозке мяса и мясных продуктов (как и других скоропортящихся продуктов), состояние тары и их соответствие установленным стандартам или техническим условиям. Грузоотправитель несет ответственность за правильность укладки (подвески) мясных туш и продуктов в кузове подвижного состава.

В случаях поломки автомобиля или рефрижераторной установки или обнаружения признаков порчи перевозимого груза автотранспортное предприятие или организация обязаны принять меры для передачи груза в местную торговую сеть для реализации.

Птицу битую перевозят в охлажденном и замороженном состояниях, упакованную в ящики, стенки которых должны иметь просветы. Тушки кроликов перевозят только в замороженном состоянии, упакованными в ящики. Рыбу замороженную упаковывают в деревянные или картонные ящики, бочки сухотарные, тюки (для осетровых рыб), корзины и короба. Рыбу, сельди и сардины маринованные пряного посола перевозят в заливных бочках. Рыбу холодного и горячего копчения упаковывают в деревянные, фанерные и картонные ящики.

Сырые мясные животные продукты принимаются к перевозке только при наличии ветеринарных свидетельств. Свидетельство, подписанное ветеринарным врачом, выдается в местах заготовок сырых животных продуктов при их отправке и предъявляется в пути следования для ветсанконтроля на автомобильных и железных дорогах, водных путях сообщения.

Правилами перевозок грузов автомобильным транспортом определены перечни мясных продуктов, которые допускаются или не допускаются к совместной перевозке в одном кузове автомобиля. Запрещается совместная перевозка замороженных грузов с охлажденными или остывшими, а также остывшего мяса с охлажденным.

*Перевозка молока.* Молоко с колхозных и совхозных ферм доставляют на молочные заводы в цистернах или бидонах. При перевозке молока в

цистернах снижаются затраты на загрузку и выгрузку, тару и ее санитарную обработку. На заводах молоко очищают, охлаждают и направляют на городские молочные заводы. Оттуда молочные продукты поступают на предприятия торговли и общественного питания.

Цистерны для молоковозов вместимостью 0,9–20,0 м<sup>3</sup> изготавливают из алюминиевых сплавов. Поверхность цистерны покрывают термоизоляционным материалом и облицовывают тонким стальным листом. При температуре воздуха +30°С температура молока в цистерне не должна изменяться более чем на 2–3°С в течение 10 ч. Заполнение цистерны молоком может осуществляться с помощью насоса на молокозаводе или за счет создания разрежения воздуха в цистерне. Работу вакуум-насоса, установленного на автомобиле, контролирует водитель. Не допускается чрезмерное разрежение в секциях цистерны. Вакуум в цистерне более 45 кПа может привести к деформации стенок цистерны от давления воздуха снаружи. Слив молока из цистерны происходит преимущественно самотеком.

При организации перевозок молока в автомобильных цистернах следует обеспечивать возможно более ускоренную доставку, так как от этого зависит качество молока, доставленного на молокозавод для переработки. Расфасованные молочнокислые продукты перевозят в пакетах или бутылках на поддонах, контейнерах, большей частью в кузовах-фургонах различных типов.

*Перевозка живой рыбы.* Живая рыба относится к скоропортящимся грузам. Основными требованиями к ее перевозке являются следующие: соблюдение норм посадки рыбы в тару (соотношение массы рыбы к массе воды), нормальное насыщение воды кислородом в течение всего времени перевозки (не менее 8 мл кислорода на 1 л воды при +10°С), периодическая смена загрязненной воды свежей, небольшие сроки доставки (не более 20 ч).

Рыбу перевозят в цистернах, разделенных перегородками для предохранения от травмирования, в специализированных живорыбных автомобилях, применяя при этом воздух для аэрации воды.

На снулость рыбы влияют условия взвешивания, погрузки и выгрузки. Эти операции должны заблаговременно подготавливаться и проводиться быстро с применением соответствующих средств механизации. Наибольший процент выживания рыбы (до 93 %) достигается при 20-часовой перевозке в живорыбных автомобилях с кислородными установками. Если для аэрации используется воздух (с продувкой через трубы), выживание резко уменьшается (до 30 %).

Известны живорыбные контейнеры размерами 1900×1100×1000 мм, вместимостью 2 м<sup>3</sup>, изготовленные из стекловолокнистого полистирола. Собственная масса контейнеров 95 кг. Выгрузка рыбы производится по наклонному желобу из полиэтилена.

## 5.8. Перевозка сельскохозяйственной продукции, животных и птицы

*Перевозка картофеля.* Лучшим способом считаются перевозки картофеля в контейнерах, при которых, несмотря на повышение расходов на тару, в конечном итоге благодаря снижению потерь экономятся средства. Контейнеры для перевозки картофеля представляют собой металлический каркас с деревянной обшивкой и вмещают 500–900 кг. Контейнеры разгружают через нижний люк. Картофель в контейнерах доставляют в хранилища, торговую сеть и предприятия общественного питания.

Бестарная перевозка приводит к потерям при завозе и хранении 40-50 % картофеля. При использовании мягкой тары потери резко сокращаются, но в этом случае затруднены погрузочно-разгрузочные работы, тара быстро портится, картофель не предохраняется от механических повреждений.

*Перевозка зерна.* Для перевозки зерна применяют бортовые автомобили, автомобили-самосвалы с большим, чем обычно, объемом кузова и автопоезда. Высоту бортов автомобилей и прицепов увеличивают, так как зерно имеет небольшую плотность (0,4–0,8 т/м<sup>3</sup>). Места соединений в кузове уплотняют, а сверху кузов закрывают деревянной или сетчатой металлической крышкой или брезентовым покрывалом.

Во время уборки урожая автомобили перевозят зерно по следующим основным схемам: комбайн – зерноочистительный ток – элеватор или зернохранилище, комбайн – элеватор или зернохранилище. До 70 % объема зерна перевозят по первой схеме, но в связи со значительной разницей в расстоянии до токов (10–15 км) и элеваторов (100–150 км) грузооборот от токов до элеваторов намного больше, чем от комбайнов до токов.

При работе автомобиля с комбайном погрузка зерна производится непосредственно из бункера комбайна, как правило, без его остановки. В связи с тем, что грузоподъемность бункера (1,2–1,4 т) меньше грузоподъемности автомобиля, наиболее эффективным является совместная работа автомобиля с двумя-тремя комбайнами, работающими на близком расстоянии друг от друга. Комбайны движутся по уменьшающимся периметрам поля уборки (загона) или по смежным параллельным линиям. Их путь должен быть рассчитан таким образом, чтобы в конце наполнения бункера комбайны подходили к прокладываемой поперек движения разгрузочной магистрали (шириной 8–10 м), на которой автомобили загружаются. Разгрузочная магистраль создается для уменьшения движения автомобилей по стерне.

Число автомобилей, необходимых для вывозки зерна от комбайнов, можно определить из соотношения их производительности или равенства ритма работы комбайнов и интервала движения автомобилей.

Наиболее целесообразной организацией перевозок при вывозке зерна является использование тракторных поездов на тяжелых участках пути «комбайн – дорога», а дальше – автопоездов на твердом дорожном покрытии, где могут быть реализованы их тяговые и скоростные качества. Такая тракторно-трейлерная система дает повышение производительности и снижение себестоимости перевозок, но возможна лишь при четкой, синхронной работе всего комплекса «комбайн – трактор – автомобили».

*Перевозка сена, соломы и силосной массы.* Сено и солому перевозят из стогов и скирд в обычном или прессованном виде. В первом случае их перевозят навалом, во втором – как штучный груз (масса одного тюка 30–40 кг). Для механизации погрузки сена навалом используют стогометатели, применяемые также при скирдовании.

Перевозка *силосной массы* по количеству занимает большое место в сельскохозяйственных перевозках, особенно если учесть небольшую ее плотность. Грузоподъемность подвижного состава используется лишь на 40–45 %, поэтому борта кузова должны быть увеличены по высоте. В связи с небольшим расстоянием перевозок (на 1–3 км) целесообразно применять тракторные прицепы или автомобили-самосвалы также с увеличенным объемом кузова.

Количество подвижного состава для обслуживания силосорезки определяют из потребности в подвозе к ней зеленой массы. При расчете необходимого числа автомобилей для вывоза силоса непосредственно от комбайна учитывают также и время, затрачиваемое автомобилем при выгрузке силоса из бункера комбайна во время совместного движения по стерне.

*Перевозка животных и птицы* производится при соблюдении условий, предусмотренных Законом РФ «О ветеринарии» и действующими ветеринарными правилами и нормами.

Автомобили и автопоезда для перевозки скота (скотовозы) должны иметь: достаточную вместимость для более полного использования их грузоподъемности; надежное предохранение животных от атмосферных осадков, переохлаждения и травмирования при перевозке; устройства для удобной погрузки и разгрузки; емкости для кормов, расходуемых при перевозке.

Кузов автомобиля и его приспособления не должны иметь выступающих острых предметов, которые могут ранить животных и птиц. Пол кузова должен быть целым, без щелей и укрыт слоем подстилки (из опилок, соломы и т.п.) или деревянными настилами.

Погрузка и выгрузка животных и птицы должна осуществляться с погрузочно-разгрузочных площадок, оборудованных эстакадами, рампами или трапами.

В один автомобиль производится погрузка животных и птиц, однородных по виду, полу и возрасту, либо они отделяются друг от друга надежными перегородками.

Крупные животные (лошади, коровы, быки и др.) размещаются в подвижном составе головой к кабине и прочно привязываются к специальным приспособлениям. Лошади перед погрузкой должны быть раскованы.

Молодняк крупного рогатого скота, свиней, овец, коз и других мелких животных разрешается перевозить без привязи в кузовах-фургонах, но в таком количестве, чтобы все животные могли лежать в кузове. Для перевозки овец и свиней могут быть применены двухъярусные кузова-фургоны.

Птицу перевозят в контейнерах-клетках при многоярусном расположении. Дно клеток должно быть плотным и водонепроницаемым. В кузове клетки устанавливаются так, чтобы обеспечить в каждой клетке свободную циркуляцию воздуха. После погрузки клетки с птицей должны надежно закрепляться.

Пушные звери в зависимости от их вида должны перевозиться в металлических или прочных деревянных клетках с металлической решеткой дверей. Дверцы клеток должны запираются на замки.

При дальних перевозках для сопровождения и ухода за животными и птицей в пути грузоотправитель обязан выделить на каждый автомобиль экспедитора независимо от количества перевозимых животных и птиц. При следовании автомобилей колоннами допускается сопровождение 2–3 автомобилей одним экспедитором.

В обязанности экспедитора входит: прием животных и птиц к перевозке, уход за животными и птицей в пути, поение, кормление, наблюдение за креплением, охрана животных и птиц, сдача животных и птиц грузополучателю

На погруженных животных и птиц грузоотправитель обязан выдать экспедитору сопроводительные документы (ветеринарное свидетельство, товарно-транспортную накладную и т.д.).

Заезды подвижного состава по требованию экспедитора к ветеринарному учреждению для осмотра перевозимых животных и птицы, а также простои для кормления, поения, отдыха животных и птиц оплачиваются грузоотправителем.

В случае заболевания или падения животных и птиц в пути следования экспедитор должен немедленно сообщить об этом в ближайшее ветеринарное учреждение. Дальнейшее движение к месту назначения допускается только с разрешения ветеринарного врача, осмотревшего животных или птиц, о чем должна быть сделана отметка в ветеринарном свидетельстве.

Автотранспортные предприятия не несут ответственности за падеж животных и птиц в пути следования из-за болезни, неправильного их



размещения и крепления в транспортном средстве, а также несоответствия температуры воздуха условиям перевозок отдельных животных и птиц.

После выгрузки животных и птиц грузополучатель обязан произвести очистку, промывку и дезинфекцию кузова транспортного средства, дополнительного оборудования и приспособлений, используемых при перевозке.

### 5.9. Перевозка опасных грузов

В последнее время в связи с постепенным увеличением дефицита природных материалов в экономике все шире используются синтетические вещества, а следовательно, расширяется их перевозка. Практически все такие вещества относятся к опасным, при перевозке которых необходимо соблюдать специальные правила. К *опасным грузам* (ОГ) относят вещества и предметы, которые при транспортировании, выполнении ПРР и хранении могут послужить причиной взрыва, пожара и повреждения ТС, складов, устройств, зданий и сооружений, а также гибели, увечья, отравления, ожогов, облучения или заболевания людей и животных.

*Перевозки ОГ* регламентируются специальными нормативными документами и международными соглашениями. Это вызвано тем, что, с одной стороны, такие перевозки в связи с увеличением производства и использования искусственных материалов постоянно расширяются, с другой – участники дорожного движения и окружающая среда не должны подвергаться повышенному риску, связанному с возможностью аварий и каких-либо других происшествий с перевозимыми опасными веществами.

Основным документом, которым необходимо руководствоваться при подготовке и организации перевозки ОГ, являются *Правила перевозки опасных грузов автомобильным транспортом*, утвержденные Приказом Минтранса России от 08.08.1995 № 73 (с изменениями в редакции Приказов Минтранса России от 11.06.1999 № 37 и от 14.10.1999 № 77). Правила содержат перечень ОГ по классам, указания по выбору маршрута перевозки ОГ, рекомендации по порядку движения ТС с ОГ, дополнительные требования к техническому состоянию ТС, дополнительные требования к водительскому составу, действия работников органов МВД в случае вынужденной остановки или дорожно-транспортного происшествия (ДТП), основные сведения о системе информации об опасности.

*Европейское соглашение о международной дорожной перевозке опасных грузов автомобильным транспортом* (ДОПОГ) распространяется на международные перевозки ОГ, т.е. перевозки, производимые через территорию по крайней мере двух стран, подписавших Соглашение. Соответствующие национальные соглашения, как правило, соответствуют ДОПОГ, но могут иметь и дополнительные условия, относящиеся к местным перевозкам (когда перевозка начинается и заканчивается на национальной

территории). ДОПОГ разработано ЕЭК ООН и подписано в Женеве 30 сентября 1957 г. Последней редакцией ДОПОГ является редакция 2005 г. (ДОПОГ-2005).

Основная цель принятия ДОПОГ – повышение безопасности дорожных перевозок без ограничения на номенклатуру перевозимых грузов, кроме слишком опасных для перевозки. Безопасность должна обеспечиваться не в меньшей мере, чем упрощение процедур, связанных с перевозкой. Последнее достигается посредством упрощения формальных процедур за счет единой классификации и требований. Для достижения поставленной цели ДОПОГ определяет требования не только к перевозчику, но и к грузовладельцу, производителям тары и ТС, а также органам управления дорожным движением.

На основании ДОПОГ-2005 все ОГ подразделяют на классы, перечень которых приведен в табл. 5.5. Некоторые классы для более точной классификации веществ имеют подклассы.

Опасные грузы классифицируются также по критериям транспортной опасности, увеличивающей область вероятного отрицательного воздействия этих грузов при перемещении их в пространстве. Это является основным отличием транспортной опасности от опасности, возникающей на промышленных предприятиях, производящих и потребляющих опасные вещества, где вероятность отрицательного воздействия таких веществ на людей, технику и окружающую среду имеет стационарный характер, т.е. ограниченный в пространстве.

Уменьшение транспортной опасности может быть достигнуто организацией перевозки, направленной на обеспечение безопасности перевозочного процесса при удовлетворении потребностей в перемещении продукции и сырья.

Транспортную опасность в значительной степени определяют три основных элемента перевозки ОГ: объем, маршрут и технология перевозок. Каждый из этих элементов влияет на транспортную опасность, а их параметры и различные качественные сочетания между собой определяют степень этой опасности.

На каждую упаковку ОГ должна быть нанесена разборчивая и долговечная маркировка (номер ООН с буквами UN). Для ОГ классов 1, 2 и 7 помимо номера должно указываться отгрузочное наименование.

Кроме транспортной маркировки на каждой упаковке с ОГ, а также на внешней таре при ее наличии размещают *знаки опасности* и необходимые *предупреждающие надписи*. Помещение знаков является обязанностью грузоотправителя. Знаки опасности наносятся в строго определенных местах в зависимости от типа тары в общем случае так, чтобы они были видны при любом транспортном положении тары. Если груз обладает несколькими видами опасности, на упаковку наносят все знаки опасности,

соответствующие этим видам. Номер знака опасности соответствует классу и подклассу ОГ.

Т а б л и ц а 5.5

Классы опасных грузов согласно ДОПОГ-2005

Класс	Подкласс	Вид опасности
1. Взрывчатые вещества и изделия	1.1	Взрыв массой
	1.2	Разбрасывание
	1.3	Возгорание
	1.4	Возможность локального возгорания
	1.5	Вероятность детонации
	1.6	Незначительная
2. Газы	2.1	Воспламенение в смеси с воздухом
	2.2	Удушение или поддержка горения
	2.3	Отравление
3. Легковоспламеняющиеся жидкости	–	Возгорание
4.1. Легковоспламеняющиеся твердые вещества		Возгорание
4.2. Вещества, способные к самовозгоранию	–	Возгорание при контакте с воздухом или водой
4.3. Вещества, выделяющие воспламеняющиеся газы при взаимодействии с водой		Возгорание
5.1. Окисляющие вещества	–	Вызывают или поддерживают горение
5.2. Органические пероксиды	–	Разложение с взрывным эффектом
6.1. Токсичные вещества	–	Отравление
6.2. Инфекционные вещества	–	Заболевания
7. Радиоактивные материалы	–	Облучение
8. Коррозионные вещества	–	Повреждение кожных покровов и конструкций
9. Прочие опасные вещества и изделия		Неожиданные последствия в связи с расширением объема, высокой температурой и т. п.

Система информации об опасности подразумевает наличие:

– *аварийной карточки* для определения мероприятий по ликвидации последствий ДТП. Аварийная карточка заполняется по единой форме изготовителем ОГ;

– *информационной таблички* для обозначения ТС. Информационная табличка укрепляется спереди и сзади ТС;

– *информационной карточки* для расшифровки кода экстренных мер, указанного на информационной табличке. Информационная карточка находится в органах, занимающихся последствиями аварий.

Подвижной состав для перевозки ОГ не может включать в себя более одного прицепа или полуприцепа.

Каждая транспортная единица должна быть снабжена:

- по крайней мере одним противооткатным упором, причем размеры упора должны соответствовать массе ТС и диаметру его колес;
- двумя предупреждающими знаками с собственной опорой (конусы или треугольники, отражающие свет фар, или мигающие фонари желтого цвета, независимые от системы электрооборудования ТС);
- курткой или одеждой яркого цвета для каждого члена экипажа ТС;
- одним карманным фонарем для каждого члена экипажа ТС;
- индивидуальными средствами защиты в соответствии с требованиями письменных инструкций.

При перевозке ОГ в цистернах ТС сзади по всей ширине должно иметь бампер, в достаточной степени предохраняющий от удара сзади и расположенный на расстоянии не менее 100 мм от крайней точки цистерны или ее арматуры.

Конструкция ТС должна отвечать следующим требованиям:

- наличие антиблокировочной тормозной системы;
- наличие износостойкой тормозной системы;
- наличие аварийной тормозной системы (при перевозке ОГ класса 1);
- все электрические цепи должны быть защищены плавкими предохранителями заводского изготовления, или автоматическими выключателями, или ограничителями тока (исключая некоторые прямые соединения типа аккумуляторная батарея – стартер);
- ТС должно иметь управляемое из кабины водителя приспособление для отключения аккумуляторной батареи от электрических цепей;
- двигатель, нагревающиеся детали тормозных механизмов и при необходимости перекачивающий насос, а также выхлопные трубы не должны подвергаться груз опасности нагревания или воспламенения;
- топливные баки должны быть по возможности защищены от повреждения в случае столкновения и расположены так, чтобы в случае утечки топливо могло вытекать непосредственно на землю. Топливные баки, содержащие бензин, должны быть снабжены эффективным уловителем пламени;
- система выпуска отработавших газов должна быть расположена таким образом, чтобы груз не подвергался опасности перегрева или воспламенения. Части выхлопной системы, расположенные непосредственно под топливным баком (при использовании дизельного топлива), должны быть расположены на расстоянии не менее 100 мм от бака или отделены от бака теплозащитным экраном.

На каждой транспортной единице, перевозящей ОГ, должны находиться:

- по крайней мере один портативный огнетушитель с достаточной общей емкостью, пригодный для тушения пожара в двигателе или любой

другой части ТС, если ТС не оборудовано стационарной автоматической системой пожаротушения;

– по крайней мере один портативный огнетушитель, которым можно потушить загоревшийся груз (в том числе на груженом прицепе, находящемся на дороге общего пользования, если он отцеплен от тягача и расположен вдали от него).

Огнетушители должны иметь пломбу и надпись с датой следующей проверки.

Запрещается использование осветительных приборов с открытым пламенем внутри ТС, перевозящего ОГ. Кроме того, используемые осветительные приборы не должны иметь металлических поверхностей, способных вызвать искрение.

В соответствии с Правилами перевозки опасных грузов автомобильным транспортом спереди и сзади ТС, перпендикулярно оси ТС устанавливаются информационные светоотражательные таблички оранжевого цвета. На цистернах такие таблички следует устанавливать и по бокам. Образец информационной таблички приведен на рис. 5.2.



Рис. 5.2. Информационная табличка транспортного средства, перевозящего опасные грузы во внутреннем сообщении

Знаки в *коде экстренных мер* имеют следующее значение: 1 – не применять для тушения воду; 2 – применять водяные струи; 3 – применять распыленную воду; 4 – применять пену или составы на основе хладонов; 5 – не допускать попадания в водоемы и сточные воды; Д – необходим дыхательный аппарат и защитные перчатки; П – дыхательный аппарат и защитные перчатки необходимы только при пожаре; К – необходим полный защитный комплект; Э – требуется эвакуация людей.

В соответствии с требованиями ДОПОГ вид информационной таблички будет несколько иной. Пример информационной таблички, которую следует устанавливать спереди и сзади ТС при международных перевозках, приведен на рис. 5.3.



Рис. 5.3. Информационная табличка автотранспортного средства, перевозящего опасные грузы в международном сообщении

*Идентификационный номер вида опасности* состоит из двух или трех цифр, означающих: 2 – выделение газов в результате давления или химической реакции; 3 – воспламеняемость жидкостей и газов; 4 – воспламеняемость твердых веществ; 5 – окисляющие свойства (вещество, поддерживающее горение); 6 – ядовитое вещество; 7 – радиоактивное вещество; 8 – коррозионное вещество; 9 – опасность самопроизвольной бурной реакции.

Удвоение цифры обозначает усиление соответствующего вида опасности. Ноль означает точную характеристику опасности только предшествующей цифрой.

Буква X перед номером означает опасность соприкосновения с водой.

Например: 20 – инертный газ; 266 – очень ядовитый газ; X323 – легко воспламеняющаяся жидкость, вступающая в опасную реакцию с водой с выделением воспламеняющихся газов.

Каждая организация, деятельность которой подразумевает систематические автомобильные перевозки ОГ или операции по упаковке, погрузке, наполнению или разгрузке ОГ, назначает одного или нескольких *консультантов по вопросам безопасности* перевозки ОГ, задача которых состоит в содействии предотвращению присущей такого рода деятельности опасности для людей, имущества и окружающей среды.

Главная задача консультанта, подотчетного в своей работе руководителю организации, состоит в том, чтобы с помощью всех надлежащих

средств и всех надлежащих мер в рамках соответствующей деятельности организации пытаться облегчить осуществление этой деятельности с соблюдением применимых требований и в условиях максимальной безопасности.

В связи с деятельностью организации консультант выполняет, в частности, следующие функции:

- наблюдение за выполнением требований, регулирующих перевозку ОГ;
- консультирование по вопросам, связанным с перевозкой ОГ; подготовка ежегодного отчета для администрации организации или, в случае необходимости, для местных органов власти по вопросам деятельности организации, связанной с перевозкой ОГ. Ежегодный отчет хранится в течение 5 лет и предоставляется национальным органам по их требованию.

В функции консультанта входит также контроль следующих видов деятельности и процедур, связанных с соответствующей деятельностью организации:

- обеспечение соблюдения требований в отношении идентификации перевозимых ОГ;

- учет организацией при закупке перевозочных средств любых особых требований, обусловленных характером перевозимых ОГ;

- проверка оборудования, используемого для перевозки ОГ или для погрузочно-разгрузочных операций;

- обеспечение надлежащей подготовки работников организации и ведение учета такой подготовки;

- применение надлежащих срочных процедур в случае любой аварии или происшествия, способных причинить ущерб безопасности во время перевозки ОГ или в процессе погрузочно-разгрузочных операций;

- расследование обстоятельств серьезных аварий, происшествий или серьезных нарушений, отмеченных во время перевозки ОГ или в процессе погрузочно-разгрузочных операций и, при необходимости, подготовка соответствующих отчетов;

- принятие необходимых мер во избежание повторения аварий, происшествий или серьезных нарушений;

- учет нормативных предписаний и особых требований, связанных с перевозкой ОГ, при выборе и использовании услуг субподрядчиков или третьих сторон;

- проверка наличия у работников, занимающихся перевозкой ОГ, их погрузкой или разгрузкой, подробных инструкций и правил выполнения данных операций;

- принятие мер по информированию работников о видах опасности, связанной с перевозкой ОГ, их погрузкой и разгрузкой;

– применение процедур проверки, позволяющих удостовериться в наличии на перевозочных средствах требуемых документов и оборудования для обеспечения безопасности и соответствии этих документов и оборудования действующим правилам;

– применение процедур проверки для обеспечения соблюдения требований, касающихся погрузочно-разгрузочных операций.

Функции консультанта могут выполнять руководитель организации, работник организации, выполняющий иные обязанности, или лицо, не работающее непосредственно в данной организации, при условии, что это лицо способно выполнять обязанности консультанта.

Каждая организация сообщает по требованию сведения о своем консультанте компетентному органу.

Если во время перевозки или в процессе погрузочно-разгрузочных операций, проводившихся соответствующей организацией, произошла авария, причинившая ущерб людям, имуществу или окружающей среде, консультант, собрав все необходимые сведения, составляет отчет об аварии для администрации организации или, в случае необходимости, для местных органов власти. Данный отчет не может заменять собой отчет администрации организации, который может требоваться в соответствии с любым другим международным или национальным нормативно-правовым актом.

Консультант должен иметь свидетельство о профессиональной подготовке.

Баллоны со сжатым газом перевозят преимущественно в горизонтальном положении (лежа). Вентили баллонов должны быть снабжены металлическими колпачками. Кузов автомобиля оборудуют стеллажами, которые имеют ячейки (выемки) по размеру баллонов. Стенки ячеек обитают войлоком. Грузят и выгружают баллоны вручную, а транспортируют их от склада до места погрузки только на специальных тележках с гнездами по размеру баллонов, обитых мягким материалом.

В последние годы распространена перевозка баллонов блочными пакетами (в каждом пакете 4–30 баллонов). В пакетах баллоны могут размещаться как в горизонтальном, так и в вертикальном положениях.

Можно перевозить газовые баллоны высокого давления на полуприцепе.

Заправляются баллоны газом (кислородом, азотом, аргоном) без снятия их с ТС. Грузополучатель оставляет у себя полуприцеп и пользуется газом также без снятия баллонов с полуприцепа.

Перевозки сжиженных газов осуществляют в баллонах или автомобилях-цистернах. Глушители у автомобилей для перевозки сжиженного газа выносят вперед под радиатор. Цистерны должны иметь защиту (заземление) от разрядов статического электричества, возникающего при движении, наливе, сливе сжиженного газа. Они имеют теплоизоляцию или



защитный кожух, предохраняющий их от нагрева солнечными лучами. Цистерны окрашивают в светло-серый цвет.

Жидкие нефтепродукты (бензин, керосин, дизельное топливо, масло) перевозят с базисных складов к топливо- и маслозаправочным пунктам в автомобилях-цистернах или металлических бочках. Способ перевозки бензина в большинстве случаев определяется способом его хранения. На раздаточных пунктах топливо хранят преимущественно в подземных цистернах большой вместимости, поэтому наиболее распространены перевозки в автомобилях-цистернах, позволяющих быстро и без потерь осуществлять перекачку большого количества топлива в хранилище. Цистерны монтируют на шасси автомобилей и прицепов (полуприцепов). Некоторые изменения, вносимые в конструкцию шасси автомобиля, заключаются в выводе трубы глушителя в сторону радиатора (в целях пожарной безопасности) и установке коробки отбора мощности.

Внутри цистерны помещены специальные перегородки-волнорезы, способствующие уменьшению колебаний жидкости при движении и смягчающие гидравлические удары в цистерне в момент торможения или разгона автомобиля. Этими перегородками цистерна делится на отсеки, сообщающиеся друг с другом через щели между волнорезами.

В верхней части цистерны устроена горловина, плотно закрываемая крышкой и прокладкой из бензостойкой резины. В нее выведены трубы для свободного выхода воздуха во время заполнения цистерны. Кроме того, в горловине расположен фильтр, смотровое (контрольное) окно, контрольный щуп и дыхательный клапан. На крышке наливной горловины имеется штуцер с резьбой для присоединения шланга.

После наполнения цистерны на штуцер навертывают заглушку, обеспечивающую герметичность наливной горловины. Дыхательный клапан служит для автоматического регулирования давления внутри цистерны. При разрежении внутри цистерны (при понижении температуры) дыхательный клапан обеспечивает поступление туда воздуха, а при повышении давления (повышение температуры) – выпуск паров топлива вместе с воздухом. Наличие дыхательного клапана сокращает потери топлива от испарения. В нижней передней части цистерны имеется грязеотстойник с пробкой для спуска оставшейся грязи и воды.

Для ускорения налива топлива в цистерну и слива его, а также для возможности перекачки топлива из одной емкости в другую автомобиль-бензовоз снабжают насосом (центробежно-лопастным), приводимым в действие от двигателя автомобиля.

Перевозки масла осуществляют в цистернах-масловозах. Цистерна разделена герметичными перегородками на секции. Каждая секция имеет заливную горловину и сливную трубу с перекрывающим краном и шлангом. Ввиду значительной вязкости масла, затрудняющей его слив из

цистерны, конструкцией масловозов предусматривается подача сжатого воздуха в пространство цистерны над маслом. Это намного ускоряет процесс слива масла из цистерны.

Вязкие нефтепродукты (мазут, некоторые сорта масел, битумы), перевозимые в подогретом состоянии, обеспечивающем их необходимую текучесть, перевозят в цистернах, стенки которых имеют термоизоляцию. Среди вязких нефтепродуктов большую долю в перевозках составляют топочный мазут и различные сорта нефтебитумов.

Для транспортировки нефтепродуктов, как правило, применяют цистерны, изготовленные из листовой стали с термоизоляционным слоем, состоящим из стекловаты толщиной до 100 мм, обшитым сверху тонколистовой сталью.

Разогретый до 200–220°C битум перед загрузкой автомобиля-цистерны сохраняет хорошую текучесть и выгружается самотеком (температура для слива не должна быть для жидких дорожных нефтебитумов ниже 70°C, а для вязких – ниже 120°C). Минимальный угол наклона цистерны для слива не должен быть менее 1°C. Слив может осуществляться также и с помощью насоса производительностью не менее 300 л/мин, установленного на автомобиле.

Для возможности доставки битума в случае необходимости на большие расстояния или при низких наружных температурах в пункте разгрузки производят разогрев битума. Для этого цистерны битумовоза снабжены автономной системой подогрева с системой жаровых труб, расположенных внутри цистерны. При составлении графиков перевозки при этом надо учитывать время на разогрев битума. Скорость его нагрева при начальной температуре не менее 70°C в полуприцепе-битумовозе равна примерно 10 град/ч.

Сжиженные газы вырабатываются из попутных газов нефтедобычи, газов конденсатных месторождений и нефтеперерабатывающих заводов.

### 5.10. Перевозка крупногабаритных и тяжеловесных грузов

Перевозки крупногабаритных и тяжеловесных грузов должны выполняться только по согласованным маршрутам с учетом ограничений, накладываемых наличием на автомобильных дорогах искусственных сооружений, пересекаемых линий электропередачи и т. п. При выборе ПС должны учитываться предельные нагрузки на оси ТС, допускаемые для дорог и мостов, по которым проходит маршрут.

Использование ТС при таких перевозках часто бывает единственно возможным, поскольку другие виды транспорта имеют более жесткие габаритные и массовые ограничения. Там, где это возможно, перевозки

крупногабаритных и тяжеловесных грузов обычно выполняются во взаимодействии с водным транспортом.

Порядок организации перевозок крупногабаритных и тяжеловесных грузов по дорогам общего пользования, а также улицам городов и населенных пунктов определяется:

– «Инструкцией по перевозке крупногабаритных и тяжеловесных грузов автомобильным транспортом по дорогам Российской Федерации», разработанной на основании постановлений Правительства РФ от 26.09.95 № 962 «О взимании платы с владельцев или пользователей автомобильного транспорта, перевозящего тяжеловесные грузы, при проезде по автомобильным дорогам общего пользования»;

– постановлением Правительства РФ от 14.10.96 № 1211 «Об установлении временных ставок платы за провоз тяжеловесных грузов по федеральным автомобильным дорогам и использовании средств, получаемых от взимания этой платы» (в ред. постановления Правительства РФ от 20.02.02 № 121).

Для определения условий перевозки необходимо установить, относится ли данная перевозка к перевозке крупногабаритных или тяжеловесных грузов и к какой категории ТС будет отнесена данная перевозка.

К категории 1 относятся ТС, которые в зависимости от осевых масс подразделяются на две группы:

- группа А – ТС с осевыми массами наиболее нагруженной оси свыше 6 до 10 т включительно, предназначенные для эксплуатации на дорогах I–III категорий, а также на дорогах IV категории, одежды которых построены или усилены под осевую массу 10 т;

- группа Б – ТС с осевыми массами наиболее нагруженной оси до 6 т включительно, предназначенные для эксплуатации на дорогах всех категорий.

Для одиночного ТС или прицепа нагрузку, приходящуюся на заднюю ось или тележку, можно определить по формуле

$$P_2 = m_2 + Q_{\Gamma} l_{\Gamma} / L_6, \quad (5.5)$$

где  $m_2$  – собственная масса ТС, приходящаяся на заднюю ось (вторую);

$Q_{\Gamma}$  – масса груза;

$l_{\Gamma}$  – расстояние от передней оси ТС до линии центра тяжести груза;

$L_6$  – база ТС.

Нагрузка на переднюю ось определяется как разность между полной массой ТС и нагрузкой на заднюю ось.

Для тягача с полуприцепом нагрузку на заднюю ось или тележку тягача можно определить по формуле

$$P_2 = m_2 + P_c l_c / L_6, \quad (5.6)$$

где  $P_c$  – нагрузка на седло;

$l_c$  – расстояние от передней оси до линии центра седельного устройства ТС.

Нагрузка на ось полуприцепа составит

$$P_3 = m_3 + Q_g l_{пр} / L_{пр}, \quad (5.7)$$

где  $m_3$  – собственная масса полуприцепа, приходящаяся на заднюю ось ТС;

$l_{пр}$  – расстояние от линии центра седельного устройства ТС до линии центра тяжести груза;

$L_{пр}$  – расстояние от линии центра седельного устройства ТС до оси полуприцепа.

Осевые нагрузки ТС, при превышении которых ТС относятся к категории 1, перечислены в табл. 5.6.

Т а б л и ц а 5.6

Осевые нагрузки ТС

Расстояние между осями, м	Осевая масса и двухосных ТС и двухосных тележек на каждую ось, т, не более		Расстояние между крайними осями тележек, м	Осевая масса трехосных тележек на каждую ось, т, не более	
	ТС группы А	ТС группы Б		ТС группы А	ТС группы Б
Свыше 2	10	6	Свыше 5	10	6
Свыше 1,65 до 2 включительно	9	5,7	Свыше 3,2 до 5 включительно	8	5,5
Свыше 1,35 до 1,65 включительно	8	5,5	Свыше 2,6 до 3,2 включительно	7,5	5
Свыше 1 до 1,35 включительно	7	5	Свыше 2 до 2,6 включительно	6,5	4,5
До 1	6	4,5	До 2	5,5	4

Полная масса ТС не должна превышать значений, приведенных в табл. 5.7.

Для одиночных автомобилей (тягачей) не допускается превышение полной массы более 30 т. Промежуточные значения параметров следует определять путем линейной интерполяции.

Если указанные в табл. 5.6 и 5.7 значения превышены, ТС относят к категории 2.

Перевозка крупногабаритных и тяжеловесных грузов по дорогам может осуществляться только на основании специальных разрешений. С владельцев или пользователей ТС, в том числе иностранных, перевозящих тяжеловесные и крупногабаритные грузы по сети автомобильных дорог Российской Федерации, взимается плата за ущерб, наносимый дорогам и дорожным сооружениям ТС. В указанную плату не включаются расходы,

связанные с оказанием услуг перевозчику по обследованию и усилению дорожных сооружений, сопровождению ТС, выдаче разрешений, пропусков и т.п.

**Порядок подготовки, разработка маршрутов и выбор подвижного состава.** Заявления для получения разрешений на перевозку крупногабаритных и тяжеловесных грузов в зависимости от вида предполагаемых перевозок (международные, межрегиональные или местные), категории крупногабаритных и тяжеловесных грузов и места нахождения ТС перевозчика подаются в соответствующие дорожные органы, с территории обслуживания которых начинается маршрут движения ТС.

В зависимости от категории перевозимых грузов, вида и характера перевозок владельцы или пользователи ТС, перевозящих крупногабаритные и тяжеловесные грузы, могут получать разовые разрешения или разрешения на определенный (конкретный) срок.

Т а б л и ц а 5.7

Допустимая полная масса ТС категории 1

Виды ТС	Полная масса, т		Расстояние между крайними осями АТС группы А, м, не менее
	Группа А	Группа Б	
<i>Одиночные автомобили, автобусы, троллейбусы</i>			
Двухосные	18	12	3
Трехосные	25	16,5	4,5
Четырехосные	30	22	7,5
<i>Седельные автопоезда (тягач с полуприцепом)</i>			
Трехосные	28	18	8
Четырехосные	36	23	11,2
Пятиосные и более	38	28,5	12,2
<i>Прицепные автопоезда</i>			
Трехосные	28	18	10
Четырехосные	36	24	11,2
Пятиосные и более	38	28,5	12,2

Разовые разрешения выдаются на одну перевозку груза по определенному (конкретному) маршруту в указанные в разрешении сроки.

Разрешения на определенный срок выдаются только для перевозки грузов ТС категории 1 на срок от 1 до 3 мес. или на определенное число данного вида перевозок в течение указанного в заявлении времени, но не более чем на 3 мес.

Вместе с заявлением на получение разрешения для перевозки крупногабаритных и тяжеловесных грузов ТС категории 2 представляется схема автопоезда с изображением на ней всех участвующих в перевозке ТС, числа осей и колес на них, взаимного расположения колес и осей,

распределения нагрузки по осям и на отдельные колеса с учетом возможного неравномерного распределения нагрузки по длине оси.

При выборе маршрута перевозки крупногабаритного и тяжеловесного груза должна быть оценена грузоподъемность и габаритные размеры инженерных сооружений на предлагаемом маршруте, чтобы обеспечить безопасность перевозки и сохранность автомобильной дороги и инженерных сооружений, а также необходимость принятия иных мер по обеспечению безопасности движения на маршруте перевозки.

В необходимых случаях возможность перевозки крупногабаритного и тяжеловесного груза ТС категории 2 по дорогам может определяться специальным проектом, предусматривающим проведение специальных мероприятий по усилению инженерных сооружений и обеспечению мер безопасности перевозок.

Техническое состояние ТС, с использованием которых осуществляются перевозки, должно отвечать требованиям действующих нормативных документов.

Для перевозки крупногабаритных и тяжеловесных грузов запрещается использовать в качестве тягачей колесные тракторы на федеральных дорогах и гусеничные – на всех автомобильных дорогах с усовершенствованным покрытием.

При перевозке тяжеловесных грузов необходимо иметь не менее двух противооткатных упоров для каждого звена автопоезда в целях дополнительной фиксации колес в случае вынужденной остановки на уклоне. Кабина ТС должна быть оборудована не менее чем двумя наружными зеркалами заднего вида с обеих сторон, которые должны обеспечивать водителю достаточный обзор как при прямолинейном, так и при криволинейном движениях с учетом габаритных размеров ТС и перевозимого груза.

Автотранспортные средства, перевозящие крупногабаритные и тяжеловесные грузы, должны быть оборудованы специальными световыми сигналами (проблесковыми маячками) оранжевого или желтого цвета. На ТС, перевозящих крупногабаритный и тяжеловесный груз, в соответствии с Основными положениями по допуску транспортных средств к эксплуатации и обязанностями должностных лиц по обеспечению безопасности дорожного движения (ОБДД) и Правилами дорожного движения (ПДД) должны быть установлены опознавательные знаки «Автопоезд», «Крупногабаритный груз» и «Длинномерное транспортное средство».

При высоте ТС более 4 м грузоперевозчик обязан проводить контрольное измерение высоты под путепроводами и другими искусственными сооружениями и коммуникациями на маршруте перевозки.

## Контрольные вопросы

1. Какие ТС используются для перевозки строительных грузов и какова технология этих перевозок?
2. Как осуществляется перевозка навалочных грузов?
3. Какова технология контейнерных и пакетных перевозок грузов?
4. Как перевозятся промышленные грузы?
5. Какие требования предъявляются к перевозке продовольственных грузов?
6. Какие требования предъявляются к перевозкам скоропортящихся грузов?
7. Как осуществляется перевозка сельскохозяйственной продукции?
8. Как производится перевозка животных и птицы?
9. Какими документами регламентируются перевозки опасных грузов?
10. На какие классы разделяются опасные грузы?
11. Каким требованиям должны удовлетворять ТС для перевозки опасных грузов?
12. Как перевозятся баллоны со сжатым воздухом?
13. Как осуществляется перевозка жидкого топлива?
14. Какие грузы относятся к крупногабаритным и тяжеловесным?
15. Какие ТС применяются для перевозки крупногабаритных и тяжеловесных грузов.
16. Как осуществляется перевозка крупногабаритных и тяжеловесных грузов?

## Часть II. ПАССАЖИРСКИЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ

### 6. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗКАХ

#### 6.1. Виды пассажирского транспорта и сферы их применения

Автомобильный пассажирский транспорт является составной частью единой пассажирской транспортной системы страны, включающей: железнодорожный, морской, речной, воздушный, автомобильный, городской транспорт.

*Железнодорожный пассажирский транспорт* является основным видом транспорта для осуществления пассажирских перевозок на дальние и средние расстояния, а также в пригородных сообщениях. Он является одним из основных магистральных видов пассажирского транспорта. Его достоинства: независимость работы от климатических условий, погоды, времени суток, что обеспечивает регулярность и бесперебойность перевозок, высокая провозная способность, сравнительно высокая скорость, сравнительно невысокая себестоимость перевозок.

*Морской пассажирский транспорт* осуществляет главным образом пассажирские перевозки между портами и круизные поездки. Особенно велико значение морского транспорта в обслуживании районов, не имеющих железных дорог.

*Речной пассажирский транспорт* выполняет дальние и местные перевозки по судоходным рекам и каналам.

*Воздушный транспорт* является основным видом транспорта для перевозки пассажиров на дальние расстояния. Средняя дальность перевозок пассажиров составляет 1500 км.

Большую работу выполняют вертолеты, которые используются для пассажирских перевозок в труднодоступных и малонаселенных районах.

*Автомобильный пассажирский транспорт* является основным видом транспорта для поездок на короткие и средние расстояния. Этот вид транспорта является самым массовым.

На автомобильный транспорт приходится около 60 % от общего объема пассажирских перевозок, на железнодорожный – 6,5 %, на морской – 0,03 %, речной – 0,2 %, воздушный – 0,2 %, другие виды транспорта (трамвайный, троллейбусный, метрополитен) – 33,67 %.



## 6.2. Городской пассажирский транспорт

В современных, особенно крупных, городах в перевозках пассажиров широко используются различные виды городского пассажирского транспорта: метрополитен, трамваи, троллейбусы, автобусы, легковые такси.

**Метрополитен** представляет собой рельсовый вид городского пассажирского транспорта с обособленным путевым устройством тоннельного, наземного или эстакадного исполнения. Это самый мощный вид городского пассажирского транспорта с пропускной способностью в 48 пар поездов в час и провозной способностью 40–50 тыс. пассажиров в час. Метрополитен как рельсовый транспорт, требующий значительных капитальных вложений, применяется в крупнейших городах на направлениях с устойчивым пассажиропотоком. Он эффективен в городах с населением свыше 1 млн. жителей и только на направлениях с пассажиропотоком, превышающим 21 тыс. человек в час. Метрополитен функционирует во многих городах России: Москве, Санкт-Петербурге, Нижнем Новгороде, Новосибирске, Самаре, Казани, Екатеринбурге; метро строится и в других городах. Благодаря метрополитену решается проблема массовых скоростных перевозок пассажиров, которая не по силам уличному транспорту.

**Трамвай** является уличным рельсовым видом транспорта с общим или обособленным путевым полотном в основном наземного исполнения. Провозная способность трамвая находится в пределах 12–15 тыс. пассажиров в час. По провозной способности это второй после метрополитена вид городского пассажирского транспорта. Трамвай – экономичный по эксплуатационным затратам и экологически чистый вид городского транспорта. Однако его маневренность по сравнению с другими уличными видами транспорта низкая, неисправности вызывают пробки и заторы, он создаёт шум. Поэтому в 1950–1960 гг. значение трамвая как массового общественного транспорта стало уменьшаться, и во многих городах трамвайное хозяйство стало сворачиваться. Однако системы скоростного трамвая, появившиеся в России и за рубежом, являются наиболее целесообразным видом массового пассажирского транспорта в крупных городах с населением до 1 млн жителей. Первые трассы скоростного трамвая проложены в Волгограде. Волгоградский трамвай имеет некоторые особенности, выделяющие его из ряда подобных изобретений. Часть трассы скоростного трамвая (протяженностью 3,34 км) проходит под землей (метротрам). Наземный участок длиной 9,5 км связывает 15 станций, находящихся вблизи крупных градообразующих объектов. Трамвай имеет обособленное полотно и удален от жилой застройки. По всей трассе в 13 км можно проехать за 25–27 минут. Здесь впервые применена система автоматического регулирования скорости и автоматической локомотивной сигнализации, позволяющая развивать скорость до 80 км/ч.

В некоторых городах в целях перехода на высокие скорости проводятся работы по реконструкции трамвайного пути. Модернизируется и конструкция подвижного состава.

**Троллейбус** – безрельсовый вид транспорта с энергообеспечением от подвесной контактной сети. Его провозная способность составляет 8–9 тыс. пассажиров в час. Троллейбусы недороги в эксплуатации, просты и надежны, экологически чисты, обладают высокими динамическими качествами. Однако сооружение контактной сети требует определенных затрат, она загромождает улицы и ухудшает их вид, связь с контактной сетью ограничивает маневренность и не позволяет осуществлять работу подвижного состава с разными режимами движения.

Троллейбус целесообразно использовать в городах с населением более 250 тыс. жителей на линиях с устойчивыми пассажиропотоками не ниже 2–2,5 тыс. пассажиров в час в качестве как основного, так и вспомогательного вида транспорта. Применяемый подвижной состав может иметь среднюю, большую и особо большую (сочлененный тип) вместимость. Сегодня в России троллейбусное движение осуществляется в 89 городах. Общая протяженность линий составляет свыше 10 тысяч километров, парк насчитывает свыше 12 000 троллейбусов.

В стране строятся новые линии, создаются новые современные троллейбусы, отвечающие международным требованиям по безопасности, комфортности, удобствам для людей с ограниченными физическими возможностями.

**Автобус** – безрельсовый уличный вид транспорта с автономным энергоснабжением, обладающим высокой маневренностью и не требующий сооружения специальных путевых устройств. Провозная способность автобусного транспорта – 9–10 тыс. пассажиров в час. Автобус обеспечивает возможность легкого изменения маршрутной сети в соответствии с колебаниями пассажиропотоков и организации маршрутов в новых районах жилой застройки. Автобус является единственным видом транспорта в малых городах и рабочих поселках со сравнительно небольшими пассажиропотоками и вспомогательным на подвозящих и развозящих маршрутах в крупных и крупнейших городах. Главные недостатки автобусного транспорта связаны со сложностью автономного двигателя внутреннего сгорания со значительными эксплуатационными затратами, относительно небольшой вместимостью транспортных средств, загрязнением окружающей среды, высоким уровнем шума.

Благодаря преимуществам автобусного транспорта перед другими видами и несмотря на присутствие ему недостатки, он получил значительное распространение. Автобусное сообщение организовано у нас в стране более чем в 1500 городах и поселках городского типа. За последнее время средняя дальность поездок пассажиров достигла 6 км.

**Таксомоторные перевозки** обеспечивают индивидуальные потребности населения в поездках. Особенностью эксплуатации автомобилей-такси является высокая интенсивность их использования по времени и большие суточные пробеги в напряженных условиях городского движения. Наибольший спрос на таксомоторные перевозки приходится на вечерние часы суток.

Как правило, для таксомоторных перевозок используют стандартные легковые автомобили типа седан, реже универсал, обеспечивающие комфортные условия перевозки на всех местах в салоне и достаточно места для перевозки багажа.

При обслуживании крупных транспортных узлов (аэропортов) в последнее время стали использовать универсалы повышенной вместимости (минивэны), которые имеют более просторный салон. Для обслуживания специальных поездок (свадебные, экскурсионные) используют более комфортабельные автомобили, лимузины и автобусы особо малого класса.

Эффективность таксомоторных перевозок в первую очередь определяется уровнем организации *диспетчерской службы*, которая принимает заказы от населения на перевозки, а затем распределяет их между автомобилями-такси. Для этого автомобили-такси должны быть оборудованы средствами связи.

На пассажирских транспортных узлах и в местах сосредоточения населения рекомендуется располагать *таксомоторные стоянки*. Стоянки автомобилей-такси обозначаются указателями и могут оборудоваться средствами связи с диспетчерскими пунктами. Во время наибольшего спроса для регулирования посадки пассажиров на таких стоянках необходимо организовать работу линейного диспетчера.

Для всех моделей транспортных средств заводом изготовителем устанавливается номинальная вместимость, то есть максимально допустимое к перевозке число пассажиров. Транспортное средство не может эксплуатироваться, если в салоне находится пассажиров больше, чем установлено его номинальной вместимостью.

Пассажировместимость определяет провозную способность подвижного состава (табл. 6.1), характеризуемую числом пассажиров, перевозимых в единицу времени в одном направлении через определенное сечение маршрута.

Пассажировместимость определяется несколькими факторами: габаритные размеры (длина и ширина) транспортного средства, компоновка кузова (вагонная или копотная), этажность, доля свободной площади салона, отведенная под места для сидения, и принятые нормативы плотности размещения пассажиров в салоне.

В России большое распространение получил одноэтажный пассажирский подвижной состав вагонной компоновки. Размер сидений и предель-

ный норматив плотности размещения стоящих пассажиров в городском транспорте (8 пасс./м<sup>2</sup> для часов пик) определяется согласно ГОСТ 27815–88.

Пассажировместимость автобусов особо малого класса и легковых автомобилей устанавливается только по числу мест для проезда сидя.

### 6.3. Классификация пассажирских автомобильных перевозок

Пассажирские перевозки обеспечивают потребности населения в передвижении. Пассажирскими перевозками занимаются многие виды транспорта, однако удельный вес их в выполнении таких перевозок не одинаков. Ведущее место занимает автомобильный транспорт.

Основные требования к пассажирским автомобильным перевозкам установлены ГОСТ Р51825–2001 «Услуги пассажирского автомобильного транспорта. Общие требования».

Т а б л и ц а 6.1

Сравнительная характеристика провозной способности различных видов городского пассажирского транспорта (ГПТ)

Вид ГПТ, тип подвижного состава и составность	Средняя пассажиро-местимость транспортного средства, пасс, (при норме 5 пасс./м <sup>2</sup> )	Коэффициент использования пассажиро-местимости по длине состава	Пропускная способность остановочных пунктов, транспортное средство/ч	Провозная способность в одном направлении, тыс. пасс./ч
Автобус:				
малый	40	1	90	3,6
средний	70	1	90	6,3
большой	90	1	90	8,1
особо большой	160	1	90	14,4
Троллейбус:				
2-осный (большой)	90	1	80	7,2
3-осный (особо большой)	160	1	80	12,8
Трамвай:				
4-осный вагон	100	1	60	6,0
6-осный вагон	180	1	60	10,8
поезд из двух 4-осных вагонов	100x2	0,97	60	11,6
поезд из двух 6-осных вагонов	180x2	0,95	60	20,5
Метрополитен:				
4-вагонный поезд	170x4	0,90	45	27,5
6-вагонный поезд	170x6	0,87	45	39,9
8-вагонный поезд	170x8	0,85	45	52,0

Автомобильные пассажирские перевозки могут быть классифицированы по различным признакам.

**По регулярности осуществления перевозки** могут быть:

– регулярные маршрутные. Осуществляются с определённой периодичностью по установленному маршруту с посадкой и высадкой пассажиров на предусмотренных маршрутом остановках. В отличие от нерегулярных перевозок осуществляются строго по расписанию и строго определённому маршруту, а плату за проезд взимают по заранее объявленным тарифам;

– разовые (нерегулярные), представляющие собой единичные перевозки по маршруту, определяемому заказчиком (юридическим или физическим лицом).

**В зависимости от назначения** перевозки подразделяются на:

– публичные (общедоступные), предназначенные для обслуживания всего населения. Автобусы или такси, выполняющие такие перевозки, обычно имеют отличительные признаки в виде специальной окраски (ГОСТ 24348–80 «Автобусы городские и дальнего следования»). Цветографические схемы. Общие технические требования (с изм. от 01.03.1983), особого номерного знака, маршрутного указателя и т.п.

– экскурсионные. Данные перевозки связаны с обслуживанием экскурсий и выполняются главным образом автобусами с экскурсоводом в городах по постоянным, заранее разработанным маршрутам согласно тематике экскурсий. Такие перевозки могут осуществляться по предварительным заказам;

– туристические. Перевозки могут выполняться как транспортом общего пользования, так и ведомственным с выездом за пределы населённых пунктов по заранее разработанным маршрутам. Для таких перевозок предоставляются автобусы согласно заказам с предварительной оплатой;

– служебные. Эти перевозки пассажиров связаны с доставкой рабочих и служащих определённого предприятия от места жительства до работы и обратно, а также для разовых служебных поездок в течение рабочего дня. Для них используются как транспорт общего пользования, так и ведомственный;

– школьные. Они организуются, как правило, в сельской местности, где или отсутствует регулярное автобусное сообщение, или оно имеется, но движение осуществляется с большими интервалами и не соответствует времени начала и окончания занятий в школе. Для перевозки школьников разрабатываются маршруты и расписания, а также устанавливается тип автобуса соответствующей вместимости;

– вахтовые. Предназначены для доставки бригад, смен, нефтяников, шахтеров, строителей и т. д. Часто такие перевозки носят односторонний

характер, что связано с началом и окончанием рабочих смен. Движение автобусов происходит по установленным маршрутам строго по расписанию, как автобусами общего пользования, так и ведомственными;

– специальные. Перевозки выполняются заказными автобусами и легковыми автомобилями. Они связаны главным образом с обслуживанием различных мероприятий, съездов, конференций, фестивалей.

***По типу пассажирского подвижного состава:***

– перевозки транспортом большой вместимости (автобусные);

– перевозки легковыми автомобилями.

***По характеру оказываемых услуг:***

– перевозки транспортом общего пользования (коммерческий характер). Коммерческие услуги по перевозке предоставляются по обращению любого гражданина или юридического лица на одинаковых для всех условиях. Требуется лицензия, нельзя отказать в перевозке при наличии технической возможности, действует единый для всех тариф, могут предоставляться льготы;

– перевозки ведомственным транспортом, принадлежащим юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям. Транспортные услуги оказываются в служебных целях (перевозки сотрудников на работу, с работы, в течение рабочего дня) без получения платы за услуги;

– перевозки транспортом индивидуальных владельцев в частных целях. Перевозка осуществляется собственными силами и транспортом и носит некоммерческий характер. В настоящее время легковыми автомобилями индивидуальных владельцев перевозится в 7–8 раз больше пассажиров, чем автомобилями-такси. Поэтому при организации пассажирских перевозок транспортом общего пользования необходимо учитывать темпы прироста парка индивидуальных владельцев и связанное с этим снижение спроса на перевозки;

– перевозки легковыми автомобилями, взятыми на условиях проката. Перевозка осуществляется собственными силами в некоммерческих целях с использованием арендованного транспорта. Такая форма обслуживания населения, как прокат легковых автомобилей (без водителя), находящихся в автотранспортных предприятиях общего пользования, получила определенное развитие в 60-е годы XX века. Парк арендных автомобилей был доведен почти до 10 тыс. единиц. Сейчас в развитии проката имеются трудности, связанные с укомплектованием предприятий проката и определением сфер их деятельности. Очевидно, эти трудности носят временный характер и в дальнейшем будут устранены при серьезной реорганизации самой системы проката.

***По территории сообщения*** перевозки разделяются на:

– городские. Перевозки осуществляются, как правило, транспортом большой вместимости на конкретных маршрутах. Подавляющее большинство таксомоторного парка используется в порядке свободного найма и по предварительным заказам. Городские перевозки характеризуются большими пассажиропотоками, как правило, плотной маршрутной сетью, небольшими интервалами движения, малыми расстояниями поездок пассажиров и, в связи с этим, частыми остановками для посадки-высадки пассажиров, невысокими скоростями движения. Города и рабочие поселки с населением до 250 тыс. жителей преимущественно обслуживаются автомобильным транспортом, а в городах с населением более 250 тыс. жителей его удельный вес составляет 30–45 %;

– пригородные. Данный вид перевозок обеспечивает регулярную связь населения пригородных районов с городом и городского населения с пригородами. Они отличаются от городских перевозок меньшим количеством пассажиров, существенным увеличением их числа в весенне-летний период, большими расстояниями поездок, менее частыми остановками для посадки-высадки пассажиров, увеличенными интервалами движения. Они имеют сравнительно неплохие дорожные условия. Для осуществления пригородных перевозок организуются автобусные, а в некоторых случаях и таксомоторные маршруты регулярных сообщений. Для этих целей население может использовать личные автомобили, а иногда автомобили-такси с городских стоянок или по предварительным заказам;

– местные (сельские или внутрирайонные). Обслуживание сельского населения выполняется преимущественно автобусами. Сельские автомобильные маршруты соединяют районные центры не только между собой, но и с областными центрами, железнодорожными станциями, речными портами и пристанями. Автобусное сообщение организовано и в ряде крупных сельских населенных пунктов. Местные перевозки характеризуются большим разнообразием дорожных условий, небольшими пассажиропотоками, наличием у пассажиров ручной клади или багажа, значительными колебаниями пассажиропотоков по дням недели и сезонам года;

– междугородные. Перевозки пассажиров на автомобильных магистралях на расстояния более 50 км от городской черты связывают населенные пункты одного субъекта РФ (областные) или разных субъектов РФ (межрегиональные). Они характеризуются большими расстояниями, достигающими 1000 км и более, хорошими дорожными условиями. Для этих перевозок используют комфортабельные и скоростные автобусы, оборудованные местами хранения багажа и ручной клади, гардеробами, буфетами, туалетами;

– международные. Автомобильные перевозки с пересечением государственных границ двух и более государств могут быть регулярными и нерегулярными.

**По типу сообщения** пассажирские перевозки могут быть:

- прямого сообщения. Перевозка пассажиров осуществляется от пункта отправления до пункта назначения на одном автомобиле;
- смешанного (комбинированного) сообщения. В перевозке наряду с автомобильным транспортом участвуют другие виды транспорта;
- прямого смешанного сообщения. Перевозки осуществляются несколькими видами транспорта по единому транспортному документу, оформленному на весь путь следования.

Автобусные перевозки пассажиров получили большое распространение в городах и широко применяются в пригородном, междугородном и международном сообщениях. В сельской местности они, как правило, являются единственным видом сообщения. В подавляющем большинстве малых городов и поселков городского типа автобус является основным видом массового пассажирского транспорта.

Городские и пригородные автобусные маршруты ряда городов и населенных пунктов имеют регулярные транспортные связи с аэропортами, железнодорожными и речными вокзалами, морскими портами. Внутриобластные и сельские перевозки пассажиров автобусами обеспечивают связи глубинных населенных пунктов с магистральными видами транспорта дальних сообщений. Автомобильный транспорт обслуживает самостоятельно и дальние перевозки пассажиров в районах, не имеющих развитых железнодорожных, воздушных и речных связей. Он успешно используется в малонаселенных и осваиваемых районах, также дополняет работу железнодорожного и воздушного транспорта. Распределение автобусных перевозок по видам сообщений следующее: городские – 67 %, пригородные – 28 %, междугородные – 5 %.

Легковые автомобили благодаря комфортабельности, удобству поездки в них, высокой скорости передвижения, возможности перевозок «от двери до двери» получают широкое распространение. За последние годы парк легковых автомобилей индивидуальных владельцев вырос в несколько раз.

### Контрольные вопросы

1. Какие виды транспорта используются для перевозки пассажиров?
2. Какими видами транспорта представлен городской пассажирский транспорт?
3. Какова сфера применения метрополитена, трамвая, троллейбуса, автобуса и таксомотора в городском пассажирском транспорте?
4. По каким признакам классифицируются пассажирские автомобильные перевозки?



## 7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СПРОСА НА ПАССАЖИРСКИЕ ПЕРЕВОЗКИ

### 7.1. Транспортная подвижность населения

Рост объема пассажирских перевозок происходит не только вследствие увеличения числа жителей. Он в большей степени зависит от развития техники, информации, связи, бюджета свободного времени и реальных доходов населения, культурно-бытовых и общественных запросов отдельных людей, концентрации их места жительства и трудовой деятельности, роста территорий городов, расширения возможностей отдыха и тяги населения к общению. Рост подвижности населения происходит преимущественно за счет социальных, а не демографических факторов.

Потребность населения в передвижениях определяется уровнем развития общества, его социальной структурой, уровнем развития общественного производства и т.д.

Передвижения могут быть пешеходными и транспортными, простыми и сложными, встречными и возвратными (рис. 7.1).

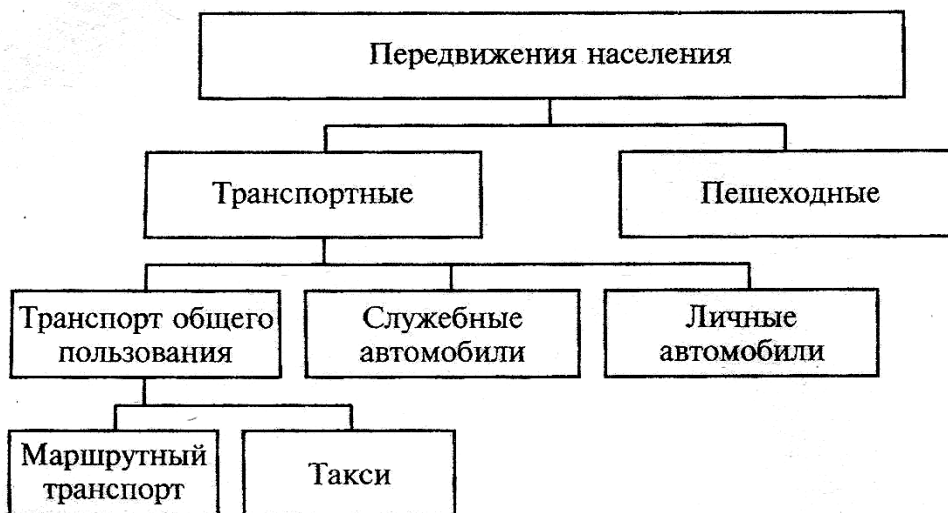


Рис. 7.1. Классификация видов передвижений населения

Человек, как правило, выбирает между пешеходным и транспортным передвижениями. В городах начальное расстояние, с которого население начинает пользоваться транспортом, составляет 500–600 м, а при расстоянии более 1,5 км – все население пользуется транспортом.

Простыми передвижениями считаются передвижения, совершаемые только пешком или беспересадочной транспортной поездкой, сложные – состоят из пешеходных и транспортных передвижений или только транспортных с пересадкой на другое ТС.

Жители населенного пункта могут одновременно совершать два вида передвижения: возвратное – утром из жилого района на завод, вечером обратно; встречное – утром со стороны завода в сторону жилого района, вечером – обратное.

С возвратными и встречными передвижениями связано понятие корреспонденций.

**Корреспонденция** – это устойчивые транспортные связи между двумя пунктами, для которых характерны встречное и (или) возвратное передвижения.

Организованное транспортное обслуживание передвижений населения осуществляется с учетом корреспондентских связей, которые являются основой маршрутных сообщений.

Интенсивность передвижений количественно выражается показателем подвижности населения.

**Подвижность населения**  $P$  – это количество передвижений, приходящихся на одного человека от общего числа участников передвижений за расчетный промежуток времени, как правило, год:

$$P = \frac{\Pi}{K}, \quad (7.1)$$

где  $\Pi$  – количество передвижений за год;

$K$  – число участников передвижений.

Различают транспортную, пешеходную, потенциальную, латентную (скрытую), фактическую, реализованную, нереализованную, абсолютную, общую, перспективную подвижность населения.

**Пешеходная** подвижность есть число пеших передвижений в год, приходящихся на одного жителя.

**Транспортной** подвижностью называется количество поездок в расчете на одного жителя в год:

$$P_{\text{тр}} = \frac{\Pi_{\text{тр}}}{K_{\text{ж}}} = \frac{Q_{\text{г}}}{K_{\text{ж}}}, \quad (7.2)$$

где  $\Pi_{\text{тр}}$  – количество передвижений на транспорте в течение года;

$K_{\text{ж}}$  – число жителей населенного пункта;

$Q_{\text{г}}$  – число пассажиров, перевезенных за год.

Транспортная подвижность населения является основной исходной величиной в расчетах при проектировании работы транспорта. Зная транспортную подвижность населения и число жителей населенного пункта, можно определить плановый объем перевозок пассажиров.

**Потенциальная** подвижность соответствует запросу населения на передвижения. Количественно потенциальная подвижность определяется числом желаемых передвижений (транспортных или пешеходных) жителей. Определить потенциальную подвижность расчетным путем не представляется возможным.

Одного желания для совершения передвижения недостаточно. Для реализации своей потенциальной подвижности человеку необходимо, во-первых, обладать информацией о возможных способах передвижений (знание дороги, маршрутов пассажирского транспорта и др.), во-вторых, иметь запас временных и финансовых ресурсов, в-третьих, фактические условия должны позволять совершить передвижение (погода, наличие билетов, качество поездки и т.д.).

Если человек, например, не обладает информацией о возможных способах передвижений, то он вообще может от них отказаться, тогда соответствующее число незаявленных передвижений составит латентную подвижность.

**Латентная (скрытая)** подвижность – это существующий, но фактически не предъявленный спрос на передвижения. В этом случае население не обращается к перевозчику ввиду низкого качества услуг, отсутствия информации о существующих маршрутах и др.

Обладая информацией о маршрутах и расписании движения, располагая достаточным количеством денежных средств и запасом времени, человек заявляет о желании совершить конкретное передвижение. Количественно предъявленный спрос определяет фактическую подвижность.

**Фактическая** подвижность – это число заявленных передвижений. Применительно к пассажирским перевозкам число подошедших на остановочный пункт пассажиров составит их фактическую подвижность.

Качество транспортного обслуживания характеризуется уровнем удовлетворения запросов населения в передвижениях, то есть фактическая подвижность должна быть реализована. В крупных городах предъявленный спрос может оказаться неудовлетворенным. Например, пассажир намерен совершить поездку, но в транспортном средстве для него не оказалось свободного места. В этом случае он может вообще отказаться от поездки, а заявленная фактическая подвижность будет не реализована.

**Реализованная** подвижность – это число совершенных передвижений, выполненных в конкретных условиях места и времени. Количественно реализованная подвижность оценивается выполненным объемом перевозок.

**Нереализованная** подвижность – это нереализованная потребность в передвижениях, вызванная низким уровнем транспортного обслуживания населения.

**Абсолютной** подвижностью называют число передвижений, приходящихся в год на одного человека из определенной группы населения, участвующей в передвижениях. Например, для групп жителей города  $K_{\Gamma}$ , пригорода  $K_{\text{пр}}$ , других городов  $K_{\text{дг}}$  подвижность будет рассчитываться так:

$$P_{\Gamma} = \frac{\Pi_{\Gamma}}{K_{\Gamma}}; P_{\text{пр}} = \frac{\Pi_{\text{пр}}}{K_{\text{пр}}}; P_{\text{дг}} = \frac{\Pi_{\text{дг}}}{K_{\text{дг}}}, \quad (7.3)$$

где  $P_{\Gamma}$ ,  $P_{\text{пр}}$ ,  $P_{\text{дг}}$  – абсолютная подвижность соответственно жителей городов, пригородов и других городов;

$P_{г}, P_{пр}, P_{дг}$  – количество передвижений соответственно населения города, пригорода и приезжих из других городов.

**Общей** подвижностью  $P_{общ}$  называется количество передвижений, совершенных всеми группами населения, отнесенное к числу жителей  $K_{ж}$ , проживающих в границах города (района обслуживания):

$$P_{общ} = \frac{P_{г} + P_{пр} + P_{дг}}{K_{ж}}. \quad (7.4)$$

В крупных городах общая подвижность будет выше абсолютной подвижности жителей города, так как в передвижениях по городу принимают участие приезжие и транзитные пассажиры. При планировании работы пассажирского транспорта используют общую подвижность населения.

Для определения будущих потребностей в пассажирском транспорте используют перспективную транспортную подвижность.

**Перспективную** транспортную подвижность устанавливают на основании обработки отчетно-статистических данных и данных обследований с учетом ее перспективного роста. При этом учитывают фактические данные о подвижности населения в других городах, аналогичных по численности жителей, социальному составу населения, географическому положению, планировочной структуре, уровню и видам транспортного обслуживания.

На основании полученных данных о перспективной транспортной подвижности населения определяют вероятный объем перевозок на перспективу:

$$Q' = P'_{тр} \cdot K'_{ж}, \quad (7.5)$$

где  $Q'$  – вероятный объем перевозок на перспективу (пасс);

$P'_{тр}$  – перспективная транспортная подвижность населения по прогнозам;

$K'_{ж}$  – прогнозируемое число жителей на перспективу.

В табл. 7.1 приведены данные Научно-исследовательского института автомобильного транспорта (НИИАТа) о соотношении транспортной подвижности населения с учетом всех видов транспорта с численностью жителей города.

На формирование подвижности населения основное влияние оказывают следующие факторы:

- социальный состав населения;
- целевой характер передвижений.

Т а б л и ц а 7.1

Зависимость транспортной подвижности от численности жителей города

Число жителей города, тыс. чел.	Число поездок на 1-го жителя в год
до 50	150-200
50-100	250-300
101-300	300-400
301-500	400-500
501-1000	500-650
свыше 1000	650-750

Обычно выделяют четыре социальные группы населения:

1) трудящиеся градообразующих предприятий – заводов, фабрик, морских и речных портов, железнодорожных узлов и т.д. Градообразующие предприятия имеют большое число работающих, располагаются обособлено, являются началом многих маршрутов движения пассажирского транспорта;

2) трудящиеся обслуживающих предприятий – жилищно-коммунальных, торговых предприятий, культурно-бытовых центров и т.д. Маршруты движения пассажирского транспорта проходят рядом с обслуживающими предприятиями, на которых трудится незначительное число людей;

3) учащиеся вузов, колледжей и училищ. Места учебы представителей данной социальной группы, как правило, удалены от их места жительства. Современные крупные вузы с большим числом студентов и малым количеством общежитий могут рассматриваться в качестве градообразующих предприятий;

4) несамостоятельное население – дети дошкольного и школьного возраста, пенсионеры, домохозяйки, инвалиды и т.д. Считается, что несамостоятельное население совершает меньше передвижений и не должно создавать нагрузок на работу пассажирского транспорта. Во многих населенных пунктах большинство дошкольных и школьных учреждений располагаются рядом с местами проживания.

Ориентировочно удельный вес различных социальных групп составляет: рабочие и служащие – 50 % (из которых 30 % – трудящиеся градообразующих предприятий), учащиеся – от 5 до 20 % (для крупных городов этот показатель может достигать 30 %), несамостоятельное население – от 30 до 45 %.

Потребность пассажира в передвижениях является вторичной по отношению к причине передвижений. Представители каждой социальной группы выполняют множество передвижений (пешеходных и транспортных), совершение которых следует рассматривать как одно из условий достижения человеком соответствующей цели. Например, поездка на

работу или учебу не является самоцелью, а является следствием удаленного расположения объекта работы (учебы).

Целей, с которыми связаны передвижения, множество. Но все они могут быть объединены в три большие группы: трудовые, деловые и культурно-бытовые.

**Трудовые** передвижения совершают рабочие и служащие от мест жительства к местам приложения труда и обратно, а также учащиеся к местам учебы и обратно. Передвижения, связанные с выполнением трудовых обязанностей, наиболее устойчивы, мало изменяются как по величине, так и по времени. Доля этих передвижений в общей подвижности у большинства населения составляет около 75 %. При планировании работы пассажирского транспорта важно знать распределение и концентрацию трудовых передвижений по времени, так как они создают пиковые нагрузки. Такие передвижения являются обязательными и регулярными, поэтому их число может быть определено с достаточной степенью точности. Число трудовых передвижений одного жителя (в расчет принимаются только трудящиеся и учащиеся техникумов и вузов) за год

$$П_{\text{т}} = 2 (D_{\text{к}} - D_{\text{в}} - D_{\text{п}} - D_{\text{от}} - D_{\text{бол}}), \quad (7.6)$$

где  $D_{\text{к}}$ ,  $D_{\text{в}}$ ,  $D_{\text{п}}$ ,  $D_{\text{от}}$ ,  $D_{\text{бол}}$  – число дней соответственно: календарных, выходных, праздничных, отпускных, болезни.

В часы пик, как показывают обследования, не менее 70 % поездок приходится на трудовые передвижения.

**Деловые** передвижения – это передвижения рабочих и служащих в течение рабочего дня, связанные с решением служебных задач (посещение различных ведомств, деловые встречи и т.д.). Они составляют незначительную часть общего числа передвижений. Учащиеся вузов и техникумов также могут совершать деловые передвижения, например посещение библиотек и др.

**Культурно-бытовыми** следует считать все передвижения населения, которые не связаны с выполнением трудовых и учебных обязанностей: поездки в магазин, кино, парк, гости и др. На них приходится существенная доля в общем объеме транспортной работы. В отличие от трудовых, количество культурно-бытовых передвижений практически не поддается расчету. Они могут быть определены ориентировочно на основании анализа результатов обследования пассажиропотоков. Их рассчитывают отдельно по каждой социальной группе населения.

Общее число транспортных передвижений

$$П_{\text{общ}} = П_{\text{т.р.с}} + П_{\text{т.уч}} + П_{\text{д.уч}} + П_{\text{д.р.с}} + П_{\text{кб.р.с}} + П_{\text{кб.уч}} + П_{\text{кб.нн}}, \quad (7.7)$$

где  $П_{\text{т.р.с}}$  и  $П_{\text{т.уч}}$  – число трудовых передвижений соответственно рабочих (служащих) и учащихся;

$P_{д.р.с}$  и  $P_{д.уч}$  – деловые передвижения соответственно рабочих (служащих) и учащихся;  
 $P_{кб.р}$ ,  $P_{кб.уч}$ ,  $P_{кб.нн}$  – число культурно-бытовых передвижений соответственно рабочих (служащих), учащихся и несамостоятельного населения.

Информацию об условиях формирования подвижности населения используют в процессе проведения обследования пассажиропотоков.

На уровень потребности в передвижениях влияют различные факторы организационного характера: территориальная удаленность городских объектов, продолжительность передвижения, расстояние между остановочными пунктами, величина транспортного тарифа, качественные и количественные характеристики подвижного состава (комфорт поездки, время ожидания), наличие информации и др.

Общее время, затрачиваемое пассажиром при пользовании транспортом, можно представить как сумму четырех слагаемых:

$$t_{пас} = t_{под} + t_{ож} + t_{п} + t_{от}, \quad (7.8)$$

где  $t_{под}$ ,  $t_{ож}$ ,  $t_{п}$ ,  $t_{от}$  – соответственно время подхода к остановке, ожидания транспорта, поездки, отхода от остановки до объекта тяготения.

В некоторых случаях доля затрат времени на поездку в общей структуре затрат времени на транспортное передвижение может быть незначительной. Например, если для поездки на транспорте пассажиру необходимо совершить значительные пешеходные передвижения, связанные с подходом к остановочному пункту и отходом от него. В этом случае пассажир может вообще отказаться от транспортного передвижения в пользу прямого пешеходного, конечно, при наличии прямых пешеходных коммуникаций между объектами тяготения. Поэтому сокращение времени транспортных передвижений определенно позволит повысить уровень реализации потенциальной подвижности населения.

Очевидно, что чем больше плотность транспортной сети (меньше значение  $t_{под}$  и  $t_{от}$ ), интенсивнее движение транспорта (меньше  $t_{ож}$ ) и выше скорость доставки при соблюдении безопасности движения (меньше  $t_{п}$ ), тем быстрее будет совершено передвижение. Сокращение затрат времени на поездку, в свою очередь, позволит потенциальным пассажирам совершить больше поездок.

Исследования показывают, что в 20 случаях из 100 пассажиры вынуждены отказываться от поездок по причинам организационного характера. Примерный уровень обслуживания потребности населения в транспортных передвижениях приведен на рис. 7.2, откуда следует, что только 70 % всех потребностей населения в транспортном обслуживании фактически реали-

зуется, из них 36 % всех поездок выполняется с соблюдением требований к качеству перевозки пассажиров.



Рис. 7.2. Уровень обслуживания транспортной подвижности населения

Возможности реализации подвижности населения в немалой степени определяются характеристиками и состоянием улично-дорожной сети населенного пункта.

## 7.2. Пассажиропотоки

Транспортная подвижность населения в границах населенного пункта приводит к формированию потоков пассажиров с различными направлениями и мощностью.

Пассажиропоток – это движение пассажиров по определенной части транспортной сети. Пассажиропотоки имеют две основные характеристики: мощность и направление.

Направление пассажиропотока показывает распределение передвижений между транспортными районами. По направлению пассажиропотоки бывают в прямом и обратном направлениях. Если пассажиры следуют в какой-либо район через промежуточный (с пересадкой) при отсутствии прямых транспортных связей, то такой пассажиропоток называют транзитным.

Мощностью пассажирских потоков называется количество пассажиров, проезжающих за единицу через конкретное сечение транспортной сети в одном направлении.



Общее число перевезенных пассажиров по маршруту, направлению или в целом по населенному пункту за определенный период времени составляет объем перевезенных пассажиров. Объем перевозок измеряется в пассажирах.

Произведение объема перевозок на расстояние поездки пассажиров называют пассажирооборотом (пасс.-км).

Только имея данные о размере и направлении пассажиропотоков, можно выбрать трассу маршрутов, подобрать вид транспорта и тип подвижного состава, а также определить необходимое количество транспортных средств. Понятие пассажиропотока применяется при характеристиках только массовых маршрутных перевозок. При характеристике таксомоторных и индивидуальных перевозок используют понятие спроса на перевозки.

Графически пассажиропотоки изображаются в виде эюр и картограмм. Эюры строят в системы двух координат, где по оси ординат откладываются значения мощности пассажиропотоков, а по оси абсцисс, длина маршрута и указывается направление движения (рис. 7.3).

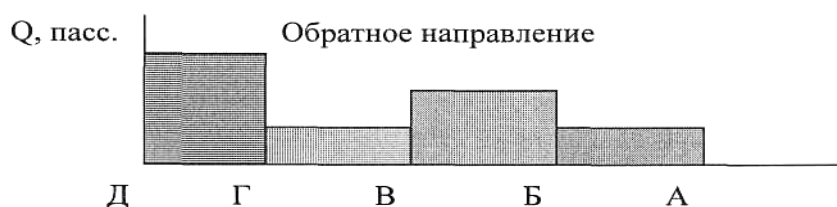


Рис. 7.3. Эюра пассажиропотока

Совокупность эюр пассажиропотоков на плане транспортной схемы населенного пункта изображают в виде картограмм. На рис. 7.4 показана картограмма пассажиропотоков по нескольким маршрутам населенного пункта.

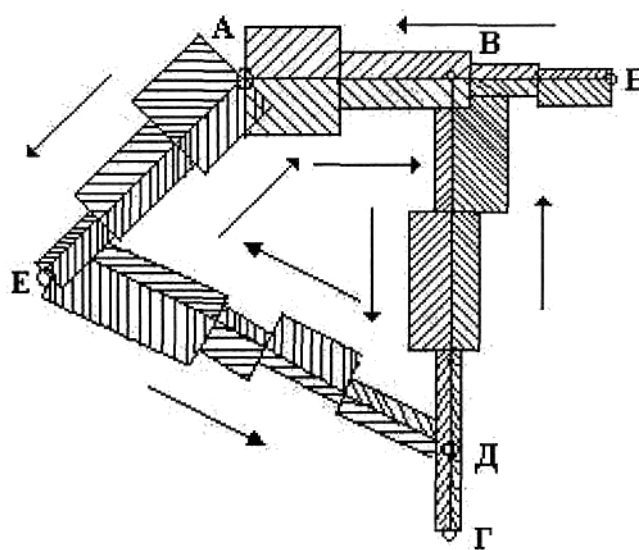


Рис. 7.4. Картограмма пассажиропотоков на маршрутах: АВБ, ВДГ, ДЕ, ЕА

Большую роль при организации движения пассажирского транспорта играет неравномерность распределения пассажиропотоков во времени и по отдельным участкам действующих маршрутов. Поэтому для формирования рациональной маршрутной сети, эффективного использования подвижного состава и обеспечения высокого уровня обслуживания пассажиров необходимо знать направления, размеры и степень неравномерности пассажиропотоков.

Пассажиропотоки характеризуют нагрузку транспортной сети по направлениям перемещений в определенный период времени (час, сутки, месяц).

Характер изменения пассажиропотоков по часам суток, дням недели, месяцам, длине маршрута и направлениям представлен на рис. 7.5.

Степень неравномерности пассажиропотоков оценивается с помощью коэффициента неравномерности  $\eta$ .

В общем виде неравномерность пассажиропотока определяется как отношение максимальной мощности пассажиропотока  $Q_{\max}$  за определенный период времени к средней мощности пассажиропотока  $Q_{\text{ср}}$  за тот же период:

$$\eta_{\text{н}} = Q_{\max} / Q_{\text{ср}}, \quad (7.9)$$

Неравномерность пассажиропотоков по часам суток, а также по участкам маршрута и направлениям движения оценивают при помощи соответствующих коэффициентов:

– неравномерность пассажиропотока по часам суток

$$\eta_{\text{ч}} = Q_{\text{пик}} / Q_{\text{ср.с}}, \quad (7.10)$$

где  $Q_{\text{пик}}$  и  $Q_{\text{ср.с}}$  – соответственно максимальная мощность пассажиропотока в час пик и среднечасовая мощность в течение суток.

Среднечасовая мощность пассажиропотока в течение суток

$$Q_{\text{ср.с}} = \sum_{i=1}^h Q_i / h, \quad (7.11)$$

где  $h$  – число часов работы маршрута в течение суток;

– неравномерность пассажиропотока по участкам маршрута

$$\eta_{\text{уч}} = Q_{\text{уч}} / Q_{\text{ср.уч}}, \quad (7.12)$$

где  $Q_{\text{уч}}$  и  $Q_{\text{ср.уч}}$  – соответственно максимальная мощность пассажиропотока наиболее загруженного участка маршрута по одному из направлений за определенный период времени и среднеарифметическое значение пассажиропотока по всем участкам маршрута в этом же направлении за аналогичный период времени.

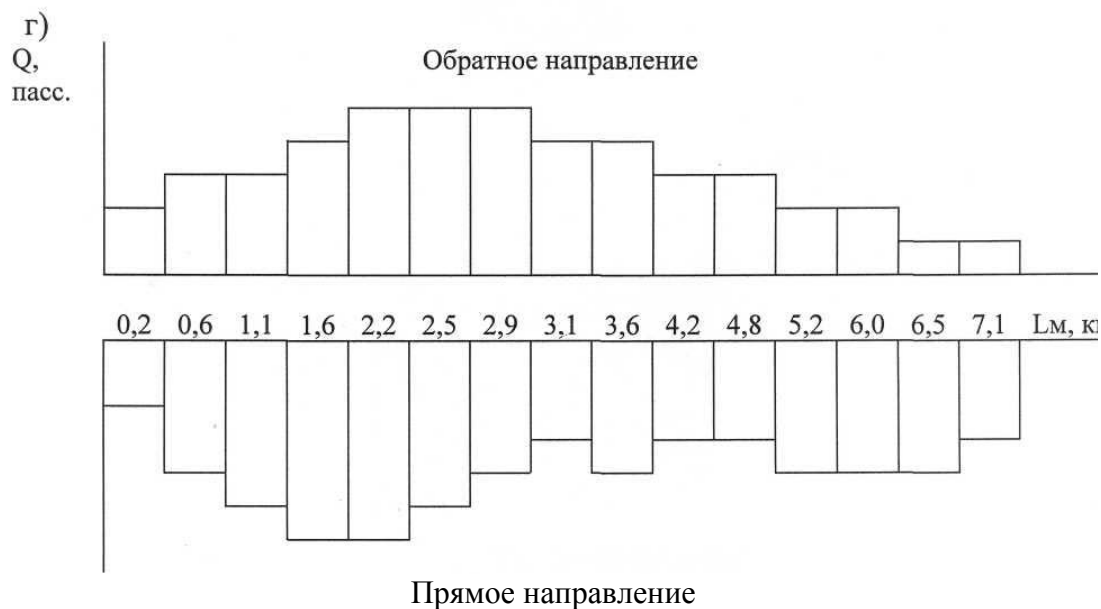
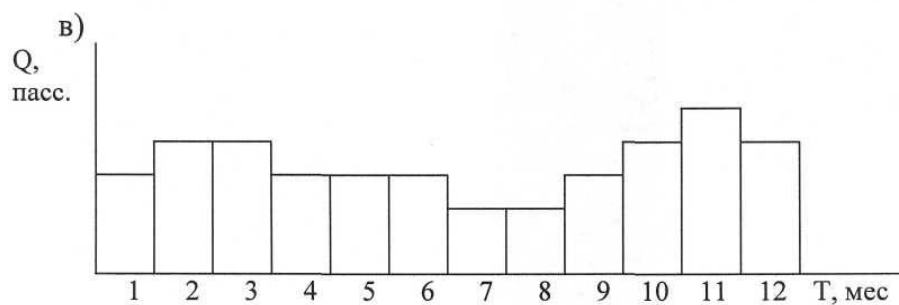
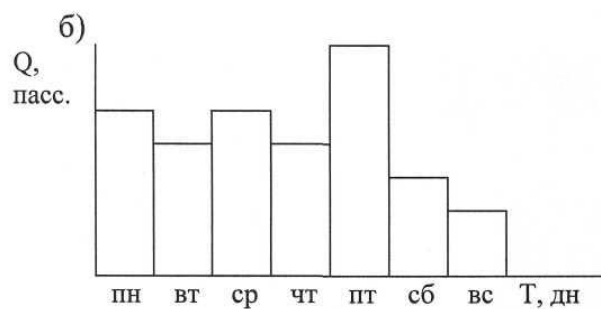
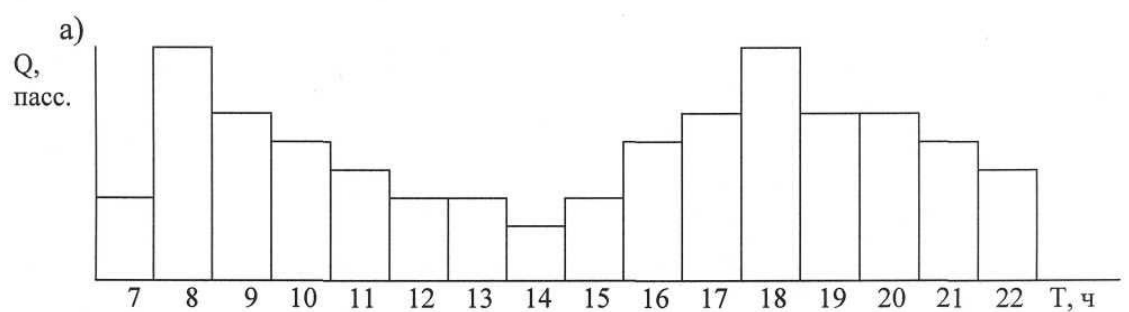


Рис. 7.5. Изменение пассажиропотоков:  
 а – по часам суток; б – по дням недели; в – по месяцам; г – по участкам и направлениям маршрута

Среднее значение пассажиропотока по участкам маршрута рассчитывается следующим образом:

$$Q_{\text{ср.уч}} = \frac{(Q_{1-2} + Q_{2-3} + \dots + Q_{k-1-k})}{k}, \quad (7.13)$$

где  $Q_{1-2}$  – величина пассажиропотока на участке маршрута между первым и вторым остановочными пунктами, пасс;

$k$  – количество участков на маршруте в данном направлении,  
 $k = r - 1.$  (7.14)

Здесь  $r$  – число остановочных пунктов на маршруте в данном направлении;  
 – неравномерность пассажиропотока по направлениям движения

$$\eta_{\text{нап}} = Q_{\text{нап}} / Q_{\text{нап-пр}}, \quad (7.15)$$

где  $Q_{\text{нап}}$  – средняя часовая мощность пассажиропотока за день в наиболее загруженном направлении;

$Q_{\text{нап-пр}}$  – средняя часовая мощность пассажиропотока за день в противоположном направлении;

– неравномерность пассажиропотока по дням недели

$$\eta_{\text{дн}} = Q_{\text{дн}} / Q_{\text{ср.дн}}, \quad (7.16)$$

где  $Q_{\text{дн}}$  и  $Q_{\text{ср.дн}}$  – соответственно максимальный пассажиропоток за один из дней недели и среднедневной пассажиропоток за неделю.

Неравномерность пассажиропотоков по отдельным дням недели и месяцам года определяется спецификой спроса на перевозки. Во внутригородском сообщении пассажиропотоки наиболее интенсивны по рабочим дням. На пригородных и междугородных маршрутах перевозки увеличиваются в выходные и праздничные дни. В летний период в связи с массовыми отпусками объем перевозок в городах снижается, а в пригородных и междугородных сообщениях существенно возрастает.

Значения коэффициентов неравномерности для крупных городов России находится в пределах:

– по часам суток  $\eta_{\text{ч}} = 1,5 \dots 2,0$ . При  $\eta_{\text{ч}}$  более 2 следует в межпиковый период либо увеличить интервал движения и сократить число машин, работающих на маршруте, либо выпускать на линию транспортные средства с меньшей вместимостью;

– по участкам маршрута  $\eta_{\text{уч}} = 1,5 \dots 2,0$ . При  $\eta_{\text{уч}}$  значении более 2 необходимо на данном направлении вводить укороченные маршруты между участками с высокой мощностью пассажиропотока;

– по направлениям  $\eta_{\text{нап}} = 1,3 \dots 1,6$ . При более высоких значениях  $\eta_{\text{нап}}$  следует рассмотреть варианты изменения трассы маршрута в менее загруженном направлении, чтобы увеличить наполняемость транспортного средства;

– по дням недели  $\eta_{\text{дн}} = 1,1 \dots 1,25$ . Если  $\eta_{\text{дн}}$  составляет более 1,5, необходимо в дни наименьшего спроса на перевозки либо увеличивать

интервал движения и сокращать число машин, работающих на маршруте, либо использовать транспортные средства меньшей вместимости.

Пригородные и междугородные маршруты имеют свои закономерности распределения пассажиропотоков по участкам маршрутов.

Для пригородных маршрутов характерно, в зависимости от направления движения относительно города, постепенное нарастание либо убывание пассажиропотоков (рис. 7.6). При движении из города транспортное средство максимально загружается и в дальнейшем происходит только высадка пассажиров (развозочный маршрут). При движении в сторону города на остановочных пунктах происходит, как правило, только посадка пассажиров, которые следуют до конечного пункта (сборочный маршрут).

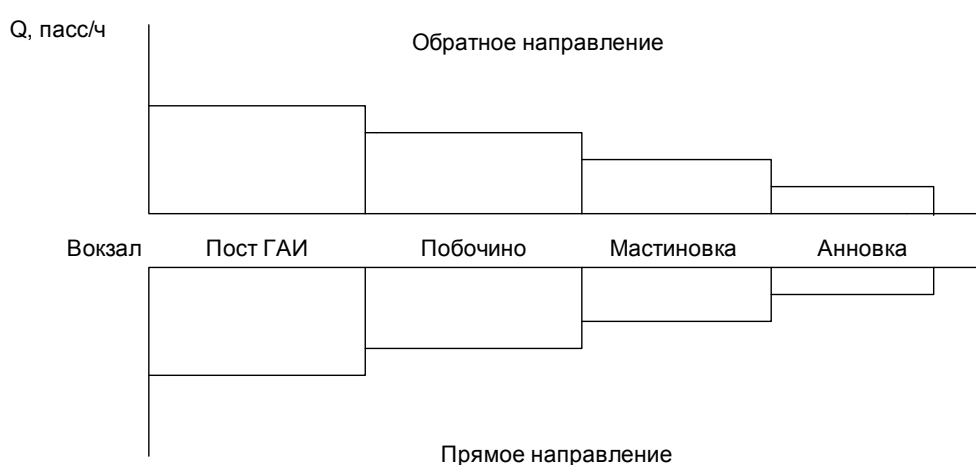


Рис. 7.6. Изменение пассажиропотока в пригородном сообщении по длине маршрута

В междугородном сообщении пассажиропотоки по участкам маршрута практически не имеют колебаний (рис. 7.7).

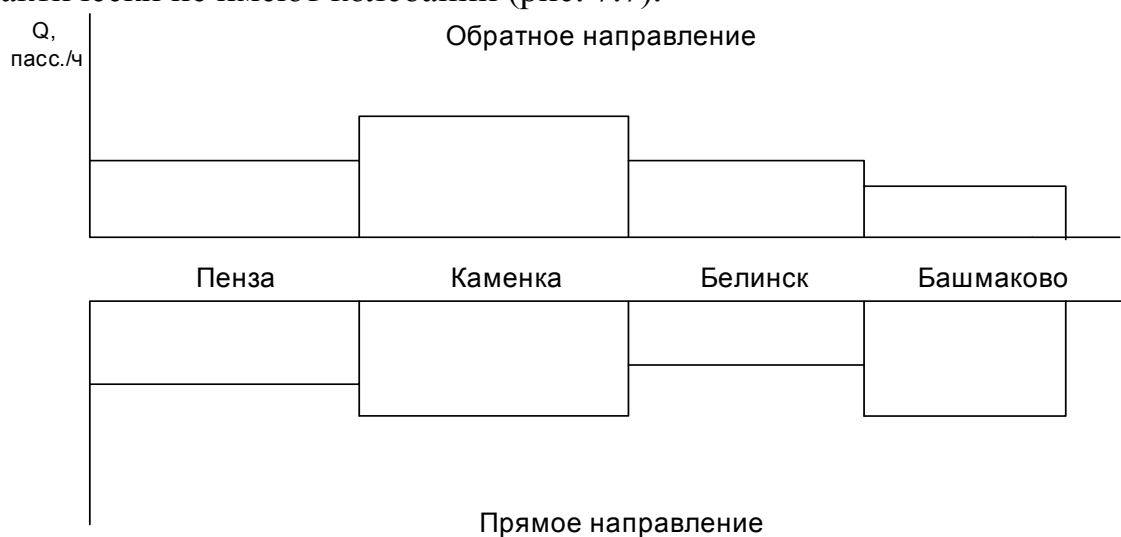


Рис. 7.7. Изменение пассажиропотока в междугородном сообщении по длине маршрута

### 7.3. Исследование пассажиропотоков

Для успешного решения вопросов рациональной организации перевозок пассажиров и эффективного использования подвижного состава необходимо систематически изучать характер изменения пассажиропотоков транспортной сети. Изучение пассажиропотоков позволяет выявить их распределение по времени, длине маршрутов и направлениям движения. При проведении исследований пассажиропотоков используют различные методы. Существующие методы обследования пассажиропотоков можно классифицировать по ряду признаков (рис. 7.8).

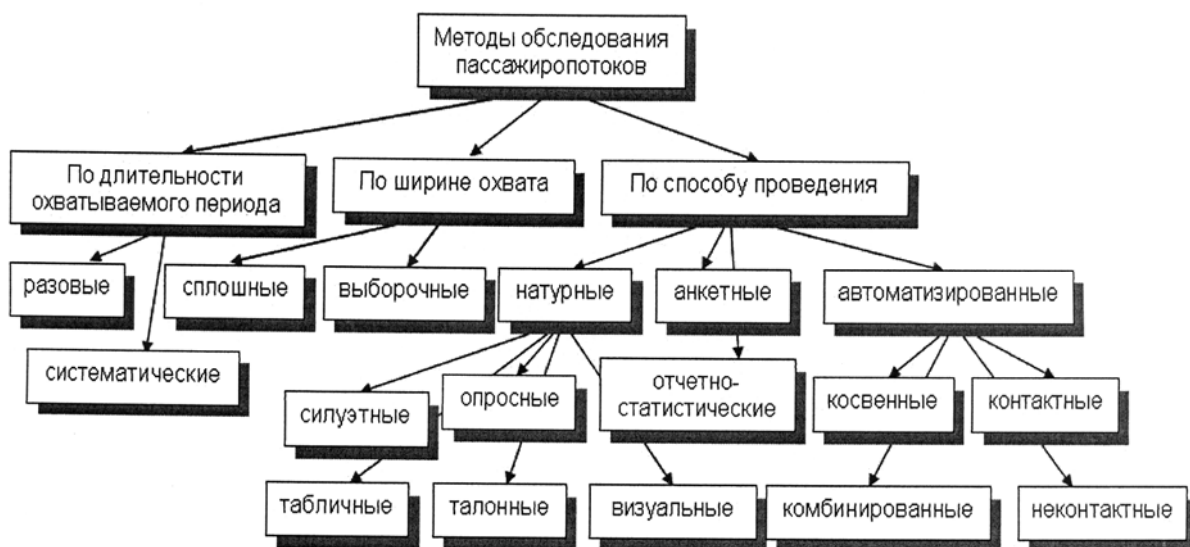


Рис. 7.8. Классификация методов обследования пассажиропотоков

1. По длительности охватываемого периода различают:

- систематические обследования;
- разовые обследования.

*Систематические* обследования проводятся ежедневно в течение всего периода движения транспортных средств по маршруту, как правило, работниками службы эксплуатации пассажирских транспортных предприятий.

*Разовыми* обследованиями называются кратковременные обследования, проводимые в рамках разработанной программы, определяемой поставленными целями: открытие или закрытие маршрута, определение вместимости и потребного количества подвижного состава и др.

2. По степени охвата транспортной сети различают:

- сплошные обследования;
- выборочные обследования.

*Сплошные* обследования проводятся одновременно по всей транспортной сети обслуживаемого района. Они требуют привлечения большого

числа работников (учетчиков). По результатам сплошных обследований решаются глобальные вопросы: эффективность функционирования транспортной сети, направления ее развития, координация работы различных видов транспорта, изменение схемы маршрутов, выбор видов транспорта в соответствии с мощностью пассажирских потоков и др.

*Выборочные* обследования проводятся по отдельным районам маршрутной сети, конфликтным точкам или некоторым маршрутам с целью решения локальных, частных, более узких и конкретных задач.

3. По способу проведения выделяют:

- анкетные обследования;
- отчетно-статистические обследования;
- натурные обследования;
- автоматизированные обследования.

*Анкетный метод*, как правило, охватывает всю маршрутную сеть обслуживаемого района и позволяет выявить пассажиропотоки по всем видам транспорта. Для него характерно сплошное обследование. Анкетный метод позволяет установить потенциальную подвижность населения: реальные потребности в перемещениях по количеству и направлениям вне зависимости от существующей маршрутной сети. Этот метод предусматривает получение необходимых сведений с помощью предварительно разработанных специальных опросных анкет. Успех анкетного обследования и достоверность полученных данных во многом определяются характером, простотой и ясностью поставленных вопросов. Поэтому форма анкеты должна быть тщательно продумана согласно поставленной цели и предусматривать возможность ее машинной обработки. Анкетирование проводится в местах массового скопления населения. Наибольший эффект анкетное обследование дает при опросе по месту работы населения: на основных пассажирообразующих и пассажиропоглощающих пунктах обслуживаемого района. В этом случае к опросу могут привлекаться сотрудники организаций (работники отдела кадров). Сложность данного метода обследования заключается в обработке анкет. С целью снижения трудоемкости обработки вопросы и ответы анкеты могут кодироваться и затем обрабатываться с применением компьютерных программ.

*Отчетно-статистический метод* обследования опирается на данные билетно-учетных листов и количество проданных билетов. Помимо проданных билетов, необходимо учитывать число лиц, перевезенных по месячным проездным билетам, служебным удостоверениям, лиц, пользующихся правом бесплатного льготного проезда, а также не приобретших билет. С использованием отчетных данных можно определить объемы перевозок по отдельным маршрутам, установить распределение пассажиропотоков по часам суток, дням недели и пр. Но данный метод не позволяет оценить распределение пассажиропотока по участкам маршрута, то

есть установить максимальную загруженность подвижного состава на маршруте.

*Натурные обследования* предполагают получение информации о фактических передвижениях пассажиров путем непосредственного взаимодействия с ними. Натурные обследования могут быть талонными; табличными; визуальными; силуэтными; опросными.

*Талонный метод* обследования пассажиропотоков позволяет установить информацию о мощности пассажиропотока по длине маршрута и времени суток, о пассажирообмене остановочных пунктов, корреспондентных связях, средней дальности поездки пассажира, наполнении подвижного состава и т.д. Для проведения обследования в салоне каждого транспортного средства (возле дверей) располагаются учетчики. В процессе обследования учетчики на каждой остановке маршрута выдают всем входящим в салон транспортного средства пассажирам талоны, предварительно отметив номер остановки, на которой вошел пассажир. Для каждого направления движения применяются свои талоны, как правило, разного цвета, с возрастающими или убывающими номерами остановок. При выходе из транспортного средства пассажиры сдают талоны, а учетчики отмечают номер остановки, на которой пассажир вышел. Если пассажир совершает пересадку, он делает соответствующую отметку на талоне (отрывает корешок). На конечной остановке учетчики сдают контролеру использованные талоны за конкретный рейс и получают новые. Для проведения обследования этим методом необходима предварительная подготовка, которая включает разработку программы и расчет потребного количества учетчиков и контролеров. Программа обследования определяет технологическую последовательность проведения работ с указанием сроков. Качество получаемой информации во многом зависит от четкости работы учетчиков и контролеров, а также от подготовленности и осведомленности пассажиров.

*Табличный метод* обследования проводится учетчиками, которые также располагаются внутри транспортного средства возле каждой двери. Учетчики снабжаются таблицами обследования, в которых указывается общая информация о транспортном средстве, номер рейса, время отправления, остановочные пункты маршрута для каждого направления. По каждому остановочному пункту рейса учетчики заносят в соответствующие графы число вошедших и вышедших пассажиров, а затем подсчитывают наполнение на участках между остановочными пунктами маршрута. Учет пассажиров ведется каждым учетчиком отдельно, а обработка полученных данных – совместно. Табличный метод можно применять при систематическом и разовом, сплошном и выборочном обследованиях. При сплошном и систематическом обследованиях форма таблиц должна позволять обработку данных обследования с использованием компьютерных программ.



*Визуальный (глазомерный) метод* обследования применяется для сбора данных на остановочных пунктах со значительным пассажирообменом. Учетчики визуально определяют наполнение транспортного средства по условной балльной системе, и эти сведения заносят в таблицы. Например, 1 балл присваивается, когда в салоне транспортного средства есть свободные места для сидения; 2 балла – когда все места для сидения заняты; 3 балла – когда пассажиры стоят свободно в проходах и накопительных площадках; 4 балла – когда номинальная вместимость использована полностью и 5 баллов – когда транспортное средство переполнено и часть пассажиров остается на остановке. Баллы в таблицу заносят соответственно марке и модели транспортного средства. Зная вместимость конкретной марки и модели, можно от баллов перейти к числу перевезенных пассажиров. При помощи данного метода могут быть получены данные о наполняемости подвижного состава по участкам маршрута, но он не позволяет установить реальный объем перевезенных пассажиров по маршруту в целом и характер корреспонденции. Визуальный метод обследования может проводиться водителями или кондукторами, которым выдается соответствующая таблица. По окончании смены таблицы сдают линейным диспетчерам, а в отделе эксплуатации их обрабатывают и определяют число пассажиров, проехавших по маршрутам и участкам. Этот метод применяется в основном при выборочном обследовании.

*Силуэтный метод* аналогичен визуальному методу. Только вместо балльной оценки наполнения транспортных средств применяется набор силуэтов по типам подвижного состава. Учетчики подбирают номер силуэта, совпадающий с наполнением транспорта, и отмечают его в таблице. Каждому силуэту соответствует определенное число пассажиров. На основе собранных данных о силуэтах подсчитывается число находящихся в салоне пассажиров при движении транспортного средства по участку маршрута.

*Опросный метод* обследования пассажиропотоков предлагает использование учетчиков, которые, находясь в салоне пассажирского транспорта, спрашивают входящих пассажиров о пункте выхода, пересадках, цели поездки и фиксируют эту информацию. Опросный метод относится к натурным обследованиям и отличается от анкетного обследования потому, что опрос проводится только среди непосредственных пользователей пассажирского транспорта. Этот метод позволяет получать данные о корреспонденции пассажиров, что помогает корректировать маршруты и разрабатывать организационные мероприятия по уменьшению времени поездки и сокращению пересадок пассажиров.

*Автоматизированные методы* обеспечивают получение информации о пассажиропотоках в обработанном виде без привлечения к непосредственному сбору таких сведений людей. Существуют несколько методов

автоматизированного обследования пассажиропотоков, в частности контактные; неконтактные; косвенные; комбинированные.

*Контактные методы* позволяют получать данные о пассажиропотоках через непосредственное воздействие пассажиров на технические средства. Одним из способов получения информации может быть использование автоматических устройств с экраном и клавиатурой. Потенциальные пассажиры (жители населенного пункта, приезжие и т.п.) вводят информацию о потребностях в перемещениях в автоматическое устройство нажатием соответствующих клавиш. Устройства могут размещаться в пассажирообразующих и пассажиропоглощающих узлах (вокзалы, торговые центры и др.), а также на остановочных пунктах. Такой способ обследований позволяет получить информацию о корреспонденции пассажиров, подвижности населения и провести социологический опрос об уровне удовлетворенности населения работой транспорта и др. Полученная информация может применяться для оптимизации схемы маршрутов, изменения графиков движения и др.

*Неконтактные методы* используют фотоэлектрические приборы. При фотоэлектрическом учете перевозимых пассажиров используют фотопреобразователи, которые устанавливают в дверных проемах или на наружной стороне транспортного средства по два на каждый поток посадки-высадки пассажиров. При входе или выходе пассажиры пересекают пучок световых лучей, поступающих к фотодатчикам, которые фиксируют движение пассажиров. Электрические импульсы от фото датчиков поступают в блок дешифровки и в зависимости от очередности поступления направляются в регистр входящих и выходящих пассажиров. Блок цифровой индикации суммирует число вошедших и вышедших пассажиров на каждой остановке. К недостаткам этого метода следует отнести сложность настройки и наладки фотоэлектрических датчиков, большие неточности (до 25 %) работы в часы пик.

*Косвенный метод* учета перевозимых пассажиров предполагает использование специальных устройств, позволяющих взвешивать одновременно всех пассажиров транспортного средства с последующим делением общей массы пассажиров на среднюю массу (70 кг). Общая масса пассажиров определяется при помощи тензометрических преобразователей, расположенных на подушках рессор. Данные обследования представляются в виде эпюр пассажиропотоков по участкам маршрута.

*Комбинированный метод* учета пассажиров предполагает совместное использование каких-либо автоматизированных методов одновременно, например косвенного и неконтактного. Это повышает полноту и точность собираемой информации.

Автоматизированные обследования пассажиропотоков обеспечивают постоянное и непрерывное получение информации об объемах перевозок с

относительно небольшими затратами, так как нет необходимости задействовать большое количество людей и дополнительно обрабатывать собранную информацию.

Работа по обследованию пассажиропотоков независимо от длительности и широты охвата должна осуществляться по заранее составленному плану. План разрабатывается с учетом конкретных условий и должен быть реальным по срокам выполнения, объему работы и числу исполнителей. План, как правило, состоит из трех частей:

- подготовка проведения обследования;
- работа по выполнению обследования;
- обработка собранных сведений.

Подготовку к проведению обследования пассажиропотоков начинают с выбора конкретного метода. При этом учитывают характер и объем собираемых сведений, а также трудоемкость и необходимые затраты на проведение исследований. Все используемые методы обследования пассажиропотоков исключительно трудоемки и требуют, как правило, привлечения большого числа учетчиков.

Для выполнения учетной работы могут привлекаться студенты техникумов и вузов. Для руководства проведением обследований транспортные предприятия выделяют в качестве инспекторов часть своих сотрудников. При массовых обследованиях население должно оповещаться о начале и целях обследований заблаговременно.

Для обработки собранных данных, а также последующего их анализа и разработки корректирующих мероприятий требуется, как правило, много времени. Поэтому при проведении масштабных исследований необходимо учитывать возможности обработки информации и вероятность изменения пассажирооборота за период анализа собранных данных.

### Контрольные вопросы

1. От чего зависит уровень транспортной подвижности населения?
2. Как определяется транспортная подвижность населения?
3. Какие существуют виды транспортной подвижности населения?
4. Какие факторы оказывают основное влияние на формирование подвижности населения?
5. Какими параметрами характеризуется пассажиропоток?
6. Как строятся эпюры и картограммы пассажиропотока?
7. От чего зависит неравномерность пассажиропотока?
8. Какие методы используются при исследовании пассажиропотоков?

## 8. ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАССАЖИРСКОГО АВТОТРАНСПОРТА

### 8.1. Понятие и виды технико-эксплуатационных показателей

Технико-эксплуатационные показатели (ТЭП) – это система взаимосвязанных первичных и расчетных показателей, характеризующих возможное и фактическое использование транспортного средства в существующих условиях эксплуатации. Значения первичных ТЭП устанавливаются непосредственно по данным учета работы автомобилей на линии. Значение расчетных ТЭП устанавливается посредством математических действий над первичными и другими расчетными ТЭП.

К основным первичным ТЭП относятся:

- объем перевозки пассажиров  $Q$ , пасс;
- пробег подвижного состава  $L$ , км;
- время работы на линии  $T$ , ч.

К основным расчетным ТЭП относятся:

- пассажирооборот (транспортная работа)  $P$ , пасс.-км;
- производительность пассажирского транспортного средства  $U$  в пасс./ч и  $W$  в пасс.-км/ч.

Выделяют также ТЭП, характеризующие работу отдельного транспортного средства по маршруту, и ТЭП, оценивающие эффективность использования парка подвижного состава в целом.

### 8.2. Технико-эксплуатационные показатели использования одиночного транспортного средства

***Пробег подвижного состава и его использование.*** *Пробегом* называется расстояние, проходимое автомобилем за определенное время. За время работы автомобиля пробег может быть:

- производительным (с пассажирами);
- непроизводительным (без пассажиров), который подразделяется на нулевой и холостой;
- общим.

*Производительный пробег  $L$*  совершается при работе транспортного средства по маршруту и определяется количеством выполненных перевозочных циклов (рейсов) и протяженностью маршрута. Поэтому производительный пробег по маршруту за определенный период (день, смену) может быть рассчитан по формуле

$$L_m = l_m n_p, \quad (8.1)$$

где  $L_m$  – производительный пробег с пассажирами за день (смену), км;

$l_m$  – протяженность маршрута в одном направлении, км;

$n_p$  – количество рейсов за день (смену).

*Нулевой пробег*  $L_0$  совершается при подаче подвижного состава из парка предприятия или другого места стоянки на маршрут (заказчику) и затем при возвращении в парк:

$$L_0 = l_{01} + l_{02}, \quad (8.2)$$

где  $l_{01}$  – нулевой пробег подвижного состава от транспортного предприятия до начала маршрута (первой посадки пассажиров), км;

$l_{02}$  – нулевой пробег подвижного состава от окончания маршрута (последней высадки пассажиров) до транспортного предприятия, км.

*Холостой пробег*  $L_x$  совершается при переводе автомобиля на другой маршрут или при подаче автомобиля-такси от места высадки пассажира до места новой посадки.

*Общий пробег*  $L$  рассчитывается как сумма пробегов за день (смену):

$$L = L_m + L_x + L_0. \quad (8.3)$$

Степень *использования общего пробега* подвижного состава оценивается коэффициентом использования пробега и коэффициентом нулевых пробегов.

*Коэффициент использования пробега*  $\beta$  определяется отношением производительного пробега с пассажирами  $L_m$  к общему пробегу за тот же период времени:

$$\beta = \frac{L_m}{L} = \frac{L_m}{(L_m + L_x + L_0)}. \quad (8.4)$$

Низкое значение коэффициента использования пробега свидетельствует о неэффективном использовании подвижного состава. Для городских пассажирских маршрутов коэффициент использования пробега не должен составлять менее 0,8. Для повышения степени использования пробега подвижного состава необходимо качественно разрабатывать маршруты и осуществлять оперативное регулирование работы подвижного состава.

*Коэффициент нулевых пробегов*  $\omega$  характеризует долю нулевых пробегов в общем пробеге подвижного состава:

$$\omega = \frac{L_0}{L} = \frac{L_0}{(L_m + L_x + L_0)}. \quad (8.5)$$

Для сокращения доли нулевых пробегов на многих маршрутах транспортные средства начинают работу не с начальных остановочных пунктов, а с ближайших промежуточных. Соответственно после завершения работы по маршруту подвижной состав направляется в сторону парка

по смежным маршрутам, выполняя перевозку пассажиров в попутном направлении, что позволяет также сократить нулевой пробег.

**Расстояние поездки пассажира.** Все пассажиры за рейс совершают поездки на определенное расстояние, которое в зависимости от особенностей организации перевозки может быть для всех одинаковым, либо различаться.

*Расстояние поездки отдельного пассажира*  $l_{\text{еп}}$  является первичным технико-эксплуатационным показателем, характеризующим реальную дальность его передвижения.

В междугородном сообщении расстояния поездки большинства пассажиров одинаковые, а при передвижениях в населенных пунктах расстояния поездок пассажиров, как правило, не совпадают. Из-за различий в расстояниях поездки пассажиров наполнение транспорта на протяжении всего маршрута неравномерное. Поэтому при организации движения подвижного состава по маршруту пользуются синтетическим технико-эксплуатационным показателем – средним расстоянием поездки пассажиров.

*Среднее расстояние поездки пассажиров* выявляется при обследовании пассажиропотоков и представляет собой среднеарифметическое значение длин поездок всех пассажиров:

$$l_{\text{пасс}} = \frac{l_{\text{еп}}^1 + l_{\text{еп}}^2 + \dots + l_{\text{еп}}^z}{n} = \sum_{i=1}^z l_{\text{еп}}^i / n, \quad (8.6)$$

где  $n$  – число пассажиров;

$l_{\text{еп}}^i$  – расстояние поездки отдельного ( $i$ -го) пассажира;  $i = (1, n)$ .

Среднее расстояние поездки пассажира также может быть определено через отношение выполненной транспортной работы  $P$ , пасс.-км, к числу перевезенных пассажиров  $Q$ , пасс:

$$l_{\text{пасс}} = P / Q. \quad (8.7)$$

**Время работы подвижного состава.** Продолжительность работы транспортного средства на линии характеризуется временем в наряде.

*Время в наряде*  $T_{\text{н}}$  – это количество часов с момента выезда подвижного состава из предприятия до момента его возвращения обратно в парк, за вычетом времени обеденного перерыва. Во время в наряде включаются простои транспортного средства на промежуточных остановочных пунктах, а также продолжительность кратковременного отдыха на конечных остановочных пунктах.

Время в наряде зависит от продолжительности рабочего дня водителя, режима работы транспортного предприятия, числа смен. Время в наряде

складывается из времени работы подвижного состава на маршруте за день (смену) и времени, затрачиваемого на нулевой пробег:

$$T_{\text{н}} = T_{\text{м}} + T_0, \quad (8.8)$$

где  $T_{\text{м}}$  – время работы на маршруте, ч;

$T_0$  – время на нулевой пробег, ч.

*Время работы на маршруте*  $T_{\text{м}}$  за день (смену) включает время движения и время простоя на промежуточных и конечных остановочных пунктах:

$$T_{\text{м}} = T_{\text{дв}} + T_{\text{по}}, \quad (8.9)$$

$$T_{\text{по}} = T_{\text{оп}} + T_{\text{ок}}, \quad (8.10)$$

где  $T_{\text{дв}}$  – время движения, ч;

$T_{\text{по}}$  – время простоя на остановочных пунктах, ч;

$T_{\text{оп}}$  – время простоя на промежуточных остановочных пунктах, ч;

$T_{\text{ок}}$  – время простоя на конечных остановочных пунктах, ч.

*Время выполнения одного рейса по маршруту*  $t_{\text{м}}$  рассчитывается как сумма затрат времени движения и простоя на промежуточных остановочных пунктах при следовании транспортного средства в одном направлении по маршруту:

$$t_{\text{м}} = t_{\text{дв}} + t_{\text{оп}}, \quad (8.11)$$

где  $t_{\text{дв}}$  – время движения по маршруту в одном направлении, ч;

$t_{\text{оп}}$  – время простоя на промежуточных остановочных пунктах при движении по маршруту в одном направлении, ч.

Совершение двух рейсов в прямом и обратном направлении по маршруту называется *оборотом*. За время оборота транспортное средство возвращается к месту начала работы по маршруту, которым, как правило, является начальный остановочный пункт.

*Время оборотного рейса (или просто – время оборота)*  $t_{\text{об}}$  включает время движения в прямом и обратном направлениях и время простоя на промежуточных и конечных остановочных пунктах в пути следования:

$$t_{\text{об}} = t_{\text{пр}} + t_{\text{обр}} + t_{\text{по}}, \quad (8.12)$$

где  $t_{\text{пр}}$  и  $t_{\text{обр}}$  – соответственно время движения в прямом и обратном направлениях, ч;

$t_{\text{по}}$  – время простоя на остановочных пунктах за оборотный рейс, ч.

*Интервал движения пассажирского транспорта* – это время между проездом определенного пункта маршрута двумя следующими друг за другом транспортными средствами:

$$I = t_{\text{об}} 60 / A_{\text{м}}, \quad (8.13)$$

где  $I$  – интервал движения, мин;

$A_{\text{м}}$  – количество транспортных средств, работающих по маршруту.

С интервалом движения связано понятие частоты движения транспортных средств.

**Частота движения пассажирского транспорта** – это условное количество подвижного состава, проходящего за час через определенное сечение маршрута. Частота движения является обратной величиной интервала движения подвижного состава, измеряется в ед./ч или ч<sup>-1</sup>:

$$V=60/I=A_M/t_{об}. \quad (8.14)$$

**Пассажирооборот** является основным расчетным ТЭП, который рассчитывается как произведение числа перевезенных пассажиров на дальность поездки каждого.

Когда известно расстояние поездки каждого пассажира, то пассажирооборот рассчитывается по формуле

$$P = \sum_{i=1}^n Q_i \cdot l_{эпi}, \quad (8.15)$$

где  $Q_i$  – количество пассажиров, перевезенных на расстояние  $l_{эпi}$ .

Если все пассажиры совершали поездку на одинаковое расстояние  $l_{эп}$ , то пассажирооборот составит

$$P=Q l_{эп}, \quad (8.16)$$

где  $Q$  – общий объем перевезенных пассажиров, пасс.

Если известно только среднее расстояние поездки пассажиров, то пассажирооборот в этом случае рассчитывается по формуле

$$P=Q l_{пасс}. \quad (8.17)$$

Пассажирооборот является важнейшим синтетическим показателем, характеризующим работу транспорта, так как он учитывает в совокупности и количество перевезенных пассажиров, и расстояние их перевозки, что позволяет оценить и сравнить работу отдельных транспортных средств.

**Средние скорости движения подвижного состава.** Скорость движения транспортного средства по маршруту зависит от многих факторов: благоустройства улиц, планировки города, конструктивных и динамических качеств и степени загрузки подвижного состава, интенсивности движения и характера его регулирования, числа остановочных пунктов, квалификации водителя и др. Поэтому при планировании расписания движения транспортных средств по маршруту используют средние скорости движения.

Различают техническую скорость, скорость сообщения и эксплуатационную скорость.

**Техническая скорость  $V_m$**  – это средняя скорость движения по маршруту без учета простоев на промежуточных и конечных остановочных



пунктах. При ее расчете во время движения включаются все кратковременные остановки, связанные с регулированием движения, (остановки на перекрестках, переездах и т.д.):

$$V_T = l_M / t_{дв}. \quad (8.18)$$

*Скорость сообщения*  $V_c$  – это средняя скорость доставки пассажиров. При ее расчете учитываются также простои на остановках для посадки и высадки пассажиров:

$$V_c = l_M / (t_M + t_{оп}). \quad (8.19)$$

*Эксплуатационная скорость*  $V_э$  – это условная средняя скорость движения транспортного средства за время его работы на маршруте. Для одного оборота транспортного средства по маршруту, при условии одинаковой длины маршрута в обоих направлениях, эксплуатационная скорость может быть рассчитана через время оборота:

$$V_э = 2 l_M / t_{об}. \quad (8.20)$$

За все время работы по маршруту эксплуатационная скорость рассчитывается по формуле

$$V_э = L_M / T_M = L \beta / T_M. \quad (8.21)$$

***Коэффициент сменяемости пассажиров.*** Так как во время рейса может происходить смена пассажиров (одни входят, а другие выходят), то за каждый рейс будет перевезено значительно больше пассажиров, чем предусмотрено номинальной вместимостью транспортного средства.

*Коэффициент сменяемости пассажиров*  $\eta_{см}$  характеризует степень обновления пассажиров. За рейс коэффициент сменяемости пассажиров определяется отношением количества перевезенных пассажиров  $Q_p$  от начальной до конечной остановки в одном направлении по маршруту к номинальной вместимости транспортного средства:

$$\eta_{см} = Q_p / q, \quad (8.22)$$

где  $q$  – номинальная вместимость транспортного средства, пасс;

$Q_p$  – количество перевезенных пассажиров в транспортном средстве за рейс, пасс.

Коэффициент сменяемости характеризует уровень коммерческого использования вместимости подвижного состава. Он показывает количество пассажиров, которое условно перевозится транспортным средством на одном пассажирском месте за рейс.

Если за один рейс по маршруту согласно проданным билетам (с учетом проездных документов) было перевезено 595 пассажира, а номинальная вместимость автобуса по техническим характеристикам составляет 85 пассажиров, тогда коэффициент сменяемости составит  $\eta_{см} = 595 / 85 = 7$ .

**Коэффициент рассредоточения пассажиров по маршруту** показывает степень равномерного распределения перевезенных по маршруту пассажиров и определяется через отношение длины маршрута  $l_m$  к среднему расстоянию поездки пассажиров  $l_{\text{пасс}}$ :

$$\eta_p = l_m / l_{\text{пасс}}, \quad (8.23)$$

Коэффициент рассредоточения пассажиров не может быть меньше единицы и больше числа участков маршрута  $k$ . Равенство  $\eta_p$  и  $k$  показывает, что на каждом остановочном пункте происходит полная смена пассажиров, перевозимых транспортным средством между участками маршрута.

С использованием коэффициента рассредоточения пассажиров рассчитывается среднее значение пассажиропотока по участкам маршрута

$$Q_{\text{ср}} = Q / \eta_p. \quad (8.24)$$

**Коэффициент использования вместимости подвижного состава (коэффициент наполнения)** характеризует степень наполнения транспортного средства пассажирами.

Различают статический и динамический коэффициенты использования вместимости пассажирского транспортного средства.

**Статический коэффициент использования вместимости  $\gamma_c$**  характеризует степень наполнения транспортного средства в конкретный момент времени в зависимости от количества находящихся в нем пассажиров:

$$\gamma_c = Q_{\text{ф}} / q, \quad (8.25)$$

где  $Q_{\text{ф}}$  – фактическое количество пассажиров в транспортном средстве, пасс.

Статический коэффициент наполнения отражает «текущую» загрузку транспортного средства на отдельных участках маршрута. Поэтому на маршрутах с большой сменяемостью пассажиров статический коэффициент наполнения может существенно различаться для различных участков маршрута, например, в начале он может быть достаточно низким, и высоким в середине. Низкое значение статического коэффициента наполнения по всем участкам маршрута свидетельствует о том, что по маршруту эксплуатируется транспортное средство более высокой вместимости, чем это необходимо по условиям перевозок. Данное обстоятельство приводит к росту себестоимости перевозки пассажиров.

Так как статический коэффициент наполнения не учитывает сменяемость пассажиров по маршруту, поэтому он не имеет практического применения при планировании и анализе работы городского пассажирского транспорта, условия работы которого характеризуются высоким уровнем пассажирообмена на всем протяжении маршрута. В этом случае используется динамический коэффициент использования вместимости.

*Динамический коэффициент использования вместимости* определяется отношением фактически выполненной транспортной работы к возможной, которая могла быть выполнена при условии полного использования номинальной вместимости транспортного средства на всем протяжении маршрута:

$$\gamma_c = P_{\text{ф}} / P_{\text{воз}} = \sum_{i=1}^n Q_i \cdot l_{\text{ени}} / q \cdot \eta_{\text{см}} \cdot l_{\text{пасс}}, \quad (8.26)$$

где  $P_{\text{ф}}$  и  $P_{\text{воз}}$  – соответственно пассажирооборот фактический и возможный, пасс.-км.

Уровень динамического коэффициента наполнения оценивает соответствие, во-первых, вместимости предоставленных для работы по маршруту транспортных средств объему перевозимых пассажиров и, во-вторых, протяженности организованного маршрута дальности их поездки.

Статический и динамический коэффициенты будут равны, когда все пассажиры перевозятся от начала до конца маршрута

Равенство статического и динамического коэффициентов наполнения характерно для перевозок пассажиров по маршрутам, на которых не предусмотрены в пути следования промежуточные остановочные пункты для посадки и высадки пассажиров (некоторые междугородные и международные маршруты, обслуживание пассажиров по заказам, экскурсионные и туристические поездки).

**Производительность подвижного состава** является обобщающим показателем его использования в транспортном процессе. Производительность характеризует возможности пассажирского транспорта в освоении объемов перевозки или выполнении транспортной работы за единицу времени.

Для определения производительности определенного типа подвижного состава необходимо знать количество перевезенных пассажиров  $Q$  и выполненную транспортную работу  $P$  за время работы по маршруту.

*Часовая производительность* в пасс./ч

$$U = Q / T_{\text{м}}. \quad (8.27)$$

*Часовая производительность* в пасс.-км/ч:

$$W = P / T_{\text{м}}. \quad (8.28)$$

Объем перевезенных пассажиров за один рейс

$$Q_{\text{р}} = q \cdot \eta_{\text{см}}. \quad (8.29)$$

Транспортная работа за рейс

$$P_{\text{р}} = Q_{\text{р}} \cdot l_{\text{пасс}} \cdot \gamma_{\text{д}} = q \cdot \eta_{\text{см}} \cdot l_{\text{пасс}} \cdot \gamma_{\text{д}}. \quad (8.30)$$

Время, затрачиваемое на выполнение рейса

$$t_M = t_{дв} + t_{оп} = l_M / V_T + t_{оп}, \quad (8.31)$$

где  $t_M$  – время рейса, ч;

$t_{дв}$  – время движения транспортного средства за рейс, ч;

$t_{оп}$  – время простоя транспортного средства на промежуточных остановочных пунктах за рейс, ч.

Часовая производительность транспортного средства за один рейс в пассажирах и пассажиро-киллометрах соответственно

$$U_p = Q_p / t_M = q \eta_{см} / \frac{l_M}{V_T} + t_{оп}, \quad (8.32)$$

$$W_p = P_p / t_M = q \eta_{см} l_{пасс} \gamma_d / \frac{l_M}{V_T} + t_{оп}. \quad (8.33)$$

*Производительность подвижного состава в пассажирах за день (смену)*

$$U_{см} = q \eta_{см} n_p = q \eta_{см} T_M / \frac{l_M}{V_T} + t_{оп}, \quad (8.34)$$

где  $n_p$  – число совершенных за день (смену) рейсов.

Число рейсов за день (смену) рассчитывается через отношение времени работы по маршруту к продолжительности рейса:

$$n_p = \sum_{i=1}^n t_{Mi} / t_M = T_M / t_M, \quad (8.35)$$

где  $t_{Mi}$  – время  $i$ -го рейса, ч.

Производительность подвижного состава в пассажиро-киллометрах за день (смену):

$$W_{см} = q l_M \gamma_d n_p. \quad (8.36)$$

Необходимая вместимость подвижного состава (автобусов) может быть определена по формулам:

$$q = Q_{max} / v, \quad (8.37)$$

$$q = Q_{max} J / 60, \quad (8.38)$$

$$q = \frac{Q_{сут} \cdot \eta_{ч} \cdot \eta_{уч} \cdot J_{ср}}{t_{р.м} n_p \cdot 60}, \quad (8.39)$$

где  $Q_{max}$  и  $Q_{сут}$  – соответственно максимальный и суточный объемы перевозок пассажиров по маршруту, пасс;

- $\nu$  – частота движения транспортных средств на маршруте, ед/ч;
- $J$  и  $J_{\text{ср}}$  – соответственно допустимый и средний интервалы движения транспортных средств на маршруте (см. формулу (8.13)), мин;
- $\eta_{\text{ч}}, \eta_{\text{уч}}$  – коэффициенты сменяемости пассажиров в транспортном средстве;
- $\eta_{\text{р}}$  – коэффициент рассредоточения пассажиров по маршруту (см. формулу (8.23));
- $t_{\text{р.м}}$  – время работы маршрута в течении суток, ч.

Необходимое количество транспортных средств на маршруте

$$A_{\text{м}} = 60 t_{\text{об}} / J, \quad (8.40)$$

где  $t_{\text{об}}$  – время оборота транспортного средства, ч.

Необходимое количество автомобилей-такси  $A$  можно определить по формулам

$$A = \frac{Q_{\text{п}} \cdot l_{\text{е.п}} \cdot \eta_{\text{н}}}{T_{\text{н}} \cdot \nu_{\text{т}} \cdot \delta \cdot \beta_{\text{п}} \cdot q \cdot \gamma_{\text{д}}}; \quad (8.41)$$

$$A = \frac{\Pi_{\text{е}} \cdot l_{\text{е.п}} \cdot \eta_{\text{е}}}{T_{\text{н}} \cdot \nu_{\text{т}} \cdot \delta \cdot \beta_{\text{п}}}, \quad (8.42)$$

- где  $Q_{\text{п}}$  – число пассажиров, перевозимое на такси за сутки, пасс/сут;
- $l_{\text{е.п}}$  – средняя длина ездки с пассажиром, км;
- $\eta_{\text{е}}, \eta_{\text{н}}$  – коэффициенты неравномерности пассажиропотоков (может достигать значения 3-4);
- $T_{\text{н}}$  – время в наряде, ч;
- $\delta$  – коэффициент использования рабочего времени;
- $\beta_{\text{п}}$  – коэффициент платного пробега;
- $\Pi_{\text{е}}$  – число ездок за сутки;
- $q$  – вместимость автомобиля, пасс;
- $\nu_{\text{т}}$  – техническая скорость, км/ч;
- $\gamma_{\text{д}}$  – динамический коэффициент вместимости такси.

### 8.3. Техничко-эксплуатационные показатели использования парка подвижного состава

Эффективность использования парка и его провозные возможности характеризуются рядом показателей.

**Численность парка** характеризуется двумя показателями:

- инвентарный состав парка;
- среднесписочный состав парка.

*Инвентарный парк* включает в себя все транспортные средства организации, в том числе не предназначенные для перевозки пассажиров по маршруту (транспорт для доставки работников, специальный подвижной состав – техпомощь, линейный контроль и т.д.). Инвентарный состав парка рассчитывается, как правило, на определенную дату простым суммированием всех транспортных средств организации, находящихся на балансе организации.

*Среднесписочный состав парка* включает только подвижной состав, предназначенный для выполнения пассажирских перевозок. Необходимость расчета среднесписочного состава парка связана с периодичностью пребывания транспортных средств в организации. В течение планового периода, как правило, года, транспортные средства могут выбывать из эксплуатации, а также могут приобретаться новые. Среднесписочный состав показывает, сколько в среднем единиц подвижного состава каждый день находится в парке. Он рассчитывается по формуле

$$A_c = AD_x / D = \sum_{i=1}^n A_i D_x / D, \quad (8.43)$$

где  $A_c$  – среднесписочный состав парка, ед.;

$AD_x$  – суммарное пребывание дней всех автомобилей в хозяйстве (в организации), автомобиле-дни;

$A_i D_x$  – продолжительность дней пребывания в хозяйстве  $i$ -го автомобиля, автомобиле-дни;

$D$  – количество дней в расчетном периоде;

$n$  – общее количество транспортных средств, ед.

Среднесписочный состав парка отдельных типов и марок подвижного состава  $A_{ci}$  рассчитывается аналогичным образом.

**Коэффициент технической готовности.** Факт нахождения транспортных средств в парке (величина списочного состава) еще не характеризует эффективности их использования. Часть автомобилей может быть не готова к эксплуатации в связи с неисправностью.

По техническому состоянию парк автомобилей разделяется на исправные, то есть готовые к эксплуатации, и находящиеся в ремонте.

*Коэффициент технической готовности* характеризует соотношение готовых к эксплуатации транспортных средств к общему их числу:

$$\alpha_m = AD_{\text{испр}} / AD_x = \sum_{i=1}^n A_i D_{\text{испр}} / AD_x, \quad (8.44)$$

где  $AD_{\text{испр}}$  – суммарное количество автомобиле-дней пребывания в исправном состоянии;

$A_i D_{\text{испр}}$  – количество дней пребывания в исправном состоянии  $i$ -го автомобиля, автомобиле-дни.

Коэффициент технической готовности характеризует уровень технического обслуживания транспортных средств в организации. Его значение также используется при расчете количества транспортных средств, выделяемых для обслуживания маршрута. Например, если необходимо, чтобы на маршруте постоянно работало 9 автобусов, а коэффициент технической готовности парка составляет 0,9, тогда из выражения (8.44) найдем, что для обслуживания маршрута следует выделить 10 машин.

**Коэффициент выпуска.** Исправные автомобили могут простаивать по различным причинам организационного характера: отсутствие водителей или заказов клиентов, окончание срока лицензии на перевозку и др.

*Коэффициент выпуска* характеризует качество использования парка подвижного состава и рассчитывается по формуле

$$\alpha_{\text{в}} = \text{АД}_{\text{э}} / \text{АД}_{\text{х}} = \sum_{i=1}^n \text{А}_i \text{Д}_{\text{э}} / \text{АД}_{\text{х}}, \quad (8.45)$$

где  $\text{АД}_{\text{э}}$  – автомобиле-дни в эксплуатации;

$\text{А}_i \text{Д}_{\text{э}}$  – количество дней работы по маршруту  $i$ -го автомобиля, автомобиле-дни.

Коэффициент выпуска не может быть больше коэффициента технической готовности ( $\alpha_{\text{т}} > \alpha_{\text{в}}$ ).

Коэффициент выпуска отражает уровень использования технических возможностей парка для получения доходов (работы на линии). Но одного значения коэффициента выпуска на линию недостаточно для характеристики степени использования парка подвижного состава, так как объем транспортной работы зависит не только от числа дней работы автомобилей, но и от их марки, вместимости, количества часов эксплуатации, т.е. тех показателей, которые определяют выработку парка в пассажирах и пассажиро-километрах.

**Средняя вместимость парка** транспортных средств используется при оценке потенциальных возможностей предприятия по реализации объемов перевозок:

$$q_{\text{ср}} = \sum_{j=1}^m q_j \text{А}_{\text{с}j} / \text{А}_{\text{с}}, \quad (8.46)$$

где  $q_{\text{ср}}$  – вместимость транспортного средства  $j$ -й марки, пасс;

$\text{А}_{\text{с}j}$  – среднесписочное количество транспортных средств  $j$ -й марки.

**Автомобиле-часы в эксплуатации подвижного состава** характеризуют продолжительность работы всех транспортных средств по маршруту (маршрутам) в течение суток (смены):

$$\text{АЧ}_{\text{э}} = \sum_{i=1}^n T_{\text{ми}}, \quad (8.47)$$

где  $T_{\text{ми}}$  – время работы по маршруту  $i$ -го автомобиля, определяемое по данным путевого листа, автомобиле-часы.

**Пробег парка** характеризует общее расстояние перевозки пассажиров транспортными средствами по маршруту:

$$L_M = \sum_{i=1}^n L_{Mi}, \quad (8.48)$$

где  $L_{Mi}$  – пробег  $i$ -го транспортного средства по маршруту, определяемый по данным путевого листа, км.

**Эксплуатационная скорость движения по маршруту**

$$V_3 = L_M / AЧ_3. \quad (8.49)$$

**Производительность парка** характеризует его выработку в пассажирах либо пассажиро-километрах за определенный период.

**Производительность парка за час** при условии, что все транспортные средства работают на одном маршруте, рассчитывается следующим образом:

– часовая производительность парка в пассажирах

$$U = \frac{A_c \cdot \alpha_B \cdot q_{cp} \cdot \gamma_c \cdot \eta_{ct} \cdot n_p}{AЧ_3}, \text{ пасс./ч} \quad (8.50)$$

– часовая производительность парка в пассажиро-километрах

$$W = \frac{A_c \cdot \alpha_B \cdot q_{cp} \cdot \eta_{cm} \cdot l_{пасс} \cdot \gamma_d \cdot n_p}{AЧ_3}, \text{ пасс.-км/ч.} \quad (8.51)$$

#### 8.4. Эффективность использования автомобилей

Показателями эффективности являются: энергоемкость перевозок, их материалоемкость, трудоемкость использования, производительность, себестоимость перевозок и приведенные затраты.

**Энергоемкость перевозок**  $\mathcal{E}$  – это количество энергии, расходуемое на выполнение перевозок конкретным автомобилем, ккал/100 пасс.-км.:

$$\mathcal{E} = 100 Q_T \delta \lambda / W, \quad (8.52)$$

где  $Q_T$  – количество автомобильного топлива, расходуемого на перевозки за год, литров;

$\delta$  – удельная масса топлива, кг/л;

$\lambda$  – теплотворная способность топлива, ккал/кг;

$W$  – производительность автомобиля, пасс.-км/год.

**Материалоемкость перевозок**  $M$  показывает количество материалов, расходуемых на выполнение определенной транспортной работы, кг/1000 пасс.-км:

$$M = \frac{1000(G_k + G_3)}{W \cdot T_B \cdot \eta_{пз}}, \quad (8.53)$$

где  $G_k$  – масса материала в конструкции автомобиля, кг;



- $G_3$  – масса материала, расходуемая в процессе эксплуатации за амортизационный срок службы автомобиля, кг;  
 $T_в$  – амортизационный срок службы автомобиля, лет;  
 $\eta_{пз}$  – коэффициент использования материала в производстве, равный отношению массы материала в товарном виде к массе в исходном виде ( $\eta_{пз} < 1$ ).

*Трудоемкость перевозок*  $T_p$  характеризует количество труда, приходящееся на единицу транспортной продукции, чел.-ч./100 пасс.-км:

$$T_p = [100(T_{p1} + T_{p2} + T_{p3})]/W, \quad (8.54)$$

где  $T_{p1}$ ,  $T_{p2}$ ,  $T_{p3}$  – трудовые затраты соответственно водителей и кондукторов, на ТО и Р, административно-управленческих работников, чел.-ч.

*Стоимость перевозок*  $S$  определяется отношением суммы расходов, связанных с выполнением перевозок за определенный период времени,  $\sum C_p$  к выполненной за это же время транспортной работе  $P$ , руб./пасс.-км:

$$S = \sum C_p / P. \quad (8.55)$$

Суммарные эксплуатационные расходы на перевозки:

$$C_3 = C_T + C_M + C_{OP} + C_{Ш} + C_3 + C_A + C_H + C_D,$$

где  $C_T$ ,  $C_M$ ,  $C_{OP}$ ,  $C_{Ш}$  – затраты соответственно на топливо, эксплуатационные материалы, ТО и Р, шины;

$C_3$  – заработная плата водителей и кондукторов;

$C_A$  – амортизационные отчисления;

$C_H$  – накладные расходы по содержанию, обслуживанию и управлению АТП;

$C_D$  – дорожная составляющая, зависящая от степени изнашивающего воздействия на дорогу.

*Приведенные затраты*, руб./пасс.-км:

$$Z_3 = S + E_H(K - Ц_L)/W, \quad (8.56)$$

где  $S$  – себестоимость перевозок;

$E_H$  – отраслевой нормативный коэффициент эффективности, равный для транспорта 0,1;

$K$  – капитальные вложения;

$Ц_L$  – ликвидационная стоимость транспортного средства, принимаемая равной 1/10 части стоимости нового автомобиля (при летнем сроке окупаемости капитальных вложений).

Приведенные затраты также можно определить по формуле

$$Z_3 = S + [0,1(K - 0,1K)100]W. \quad (8.57)$$

Эффективность пассажирских перевозок во многом определяется типом транспортного средства, степенью его соответствия условиям эксплуатации и пассажиропотоку.

### Контрольные вопросы

1. Какие транспортно-эксплуатационные показатели (ТЭП) относятся к первичным и расчетным?
2. Какими показателями характеризуется пробег пассажирского транспортного средства?
3. Как определяется среднее расстояние поездки пассажиров?
4. Из чего складывается время работы подвижного состава?
5. Какова зависимость между интервалом движения, частотой движения транспорта и количеством автомобилей на маршруте?
6. Как определяется пассажирооборот автомобиля?
7. В чем отличие средней скорости движения автомобиля от технической и эксплуатационной?
8. В чем отличие статического коэффициента использования вместимости ПТС от динамического?
9. Как определяется производительность ПТС?
10. Как определяются необходимое количество ПТС и их вместимость?
11. Как определяется необходимое количество автомобилей-такси?
12. Какими показателями характеризуется численность парка АТП?
13. Какими показателями характеризуется степень использования технических возможностей парка ПТС?
14. Как определяется производительность парка ПТС?
15. Какими показателями характеризуется эффективность использования автомобилей?

## 9. ТЕХНОЛОГИЯ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК

### 9.1. Транспортная маршрутная сеть населенных пунктов

Совокупность маршрутов различных видов транспорта, нанесенных на плане города, называется транспортной сетью города. Соответственно, автобусная сеть складывается из автобусных маршрутов.

Городская транспортная сеть состоит из маршрутных сетей отдельных видов пассажирского транспорта общего пользования. Из существующих основных видов городского пассажирского транспорта (метро, трамвай, троллейбус, автобус) автобус является наиболее распространенным, а во многих городах и единственным видом транспорта. Использование того или другого вида городского пассажирского транспорта зависит прежде всего от его провозной способности и себестоимости перевозок. В крупных городах целесообразно применять все виды городского транспорта, координируя и распределяя работу между ними в соответствии с его наиболее рациональным применением.

Автобус осуществляет короткие поездки в центре города по многим направлениям, совпадающим с линиями метро, трамвая, троллейбуса, для увеличения полноты маршрутных связей. Автобусная линия может обслужить до 7 тыс. пасс./ч при одной ленте движения и до 10 тыс. пасс./ч при параллельном движении и многоместных автобусах.

В крупных городах сети отдельных видов пассажирского транспорта связаны между собой и обеспечивают прямую связь всех крупных пунктов скопления пассажиров, увязывая внутригородскую сеть с линиями пригородного сообщения. Транспортная сеть организуется с расчетом возможности замены отдельных направлений в часы пик и при непредвиденных образованиях крупных пассажиропотоков.

Насыщенность города (района) пассажирскими сообщениями характеризуется маршрутным коэффициентом  $\eta_m$  – отношением суммарной длины маршрутов  $\sum L_m$  к суммарной длине улиц  $\sum L_{ул}$ , по которым проходит хотя бы один из маршрутов:

$$\eta_m = \frac{\sum L_m}{\sum L_{ул}} \quad (9.1)$$

### 9.2. Принципы формирования маршрутной сети

Формирование маршрутной сети должно вестись с учетом следующих основных принципов:

1) маршрутная сеть должна соответствовать пассажиропотокам по направлениям и обеспечивать такое принудительное распределение их по сети, при котором наилучшим образом обеспечивается прямолинейность

поездок пассажиров, минимальное число пересадок и затраты времени на передвижения;

2) маршрутная сеть должна обеспечивать максимально равномерное распределение пассажиропотоков по длине маршрутов и во времени, а также по районам движения и видам транспорта;

3) расположение маршрутов должно обеспечивать удобство пересадки пассажирам на транспортные средства других видов городского транспорта;

4) маршруты городских сообщений должны проходить вблизи маршрутов пригородных и междугородных сообщений;

5) маршруты с большим объемом перевозок пассажиров не должны начинаться и заканчиваться в центре города;

6) совмещение на одной улице более четырех маршрутов не рекомендуется, так как осложняет регулярность движения;

7) длина отдельных маршрутов должна назначаться с учетом обеспечения регулярности движения подвижного состава и охраны труда водителей, исходя из принятой скорости сообщения;

8) кольцевые маршруты городского транспорта рекомендуется устраивать в городах с населением свыше 500 тыс. жителей.

Организация маршрутов большой протяженности имеет следующие преимущества:

- обеспечивает беспересадочное сообщение между периферийными пунктами города;

- не требует организации конечных пунктов в центральной части города.

Короткие маршруты имеют следующие преимущества:

- облегчается достижение более равномерной загрузки транспортных средств на всем протяжении маршрута;

- обеспечивается более высокая регулярность движения.

В населенных пунктах с небольшим числом жителей (менее 100 тыс. человек) маршрутная сеть организуется с учетом обеспечения беспересадочных сообщений между различными частями застройки, расположенными вдоль небольшого числа магистралей. Схема маршрутов должна позволять пассажирам проехать в любой район населенного пункта без пересадки. Например, если застройка расположена вдоль трех сходящихся магистралей и удалена от них на расстояние не более 500 м, возможна организация всего трех маршрутов (рис. 9.1).

В городах с населением более 100 тыс. жителей, а также в меньших городах с развитой планировочной структурой разработка маршрутной системы вручную обычно не представляется возможной из-за высокой трудоемкости. В таких случаях используют вычислительную технику.

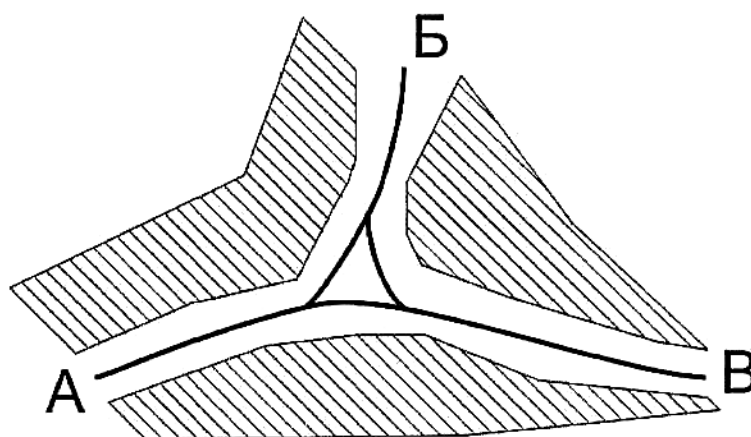


Рис. 9.1. Возможные маршруты на узле дорог в небольших городах:  
А-Б; Б-Б; А-В

В общем случае процедура разработки маршрутной системы предполагает выполнение пяти последовательных этапов:

- 1) построение топологической схемы;
- 2) формирование маршрутной сети;
- 3) составление матрицы пассажиропотоков;
- 4) разработка маршрутной сети;
- 5) выбор вида и вместимости пассажирского транспорта.

Топологическая схема представляет собой плоский граф с вершинами в микрорайонах населенного пункта и транспортными связями между ними, характеризующимися расстоянием и временем сообщения.

Для построения топологической схемы населенные пункты разбиваются на микрорайоны с учетом особенностей расположения центров тяготения и необходимости обеспечения транспортной доступности для жителей обособленных районов. В качестве микрорайонов выбирают: жилые массивы, проходные заводы с большим числом работающих, другие места массового тяготения пассажиров – вокзалы, стадионы, театры, торговые комплексы и т.д. Если центр тяготения расположен вдоль магистрали, имеющей единственную транспортную связь с остальной городской застройкой (магистраль-радиус), то он принимается за один микрорайон. Каждому микрорайону присваивают номер. Территория микрорайона не должна пересекаться естественными и искусственными преградами – реками, оврагами, заборами, если не обеспечен удобный пеший проход пассажиров.

На масштабном плане города наносят границы и центры микрорайонов и определяют кратчайшие возможные пути проезда между соседними микрорайонами. Если микрорайоны разделены какой-либо естественной или искусственной преградой, непреодолимой для пассажирского

транспорта (река, пустырь и т.п., непригодные для организации движения улицы), то такие микрорайоны считаются не имеющими прямых транспортных связей. Для остальных микрорайонов составляют топологическую схему с указанием расстояния и времени проезда между ними (рис. 9.2). Время сообщения зависит от средней скорости транспортного потока в данном направлении, которая определяется экспериментальным путем.

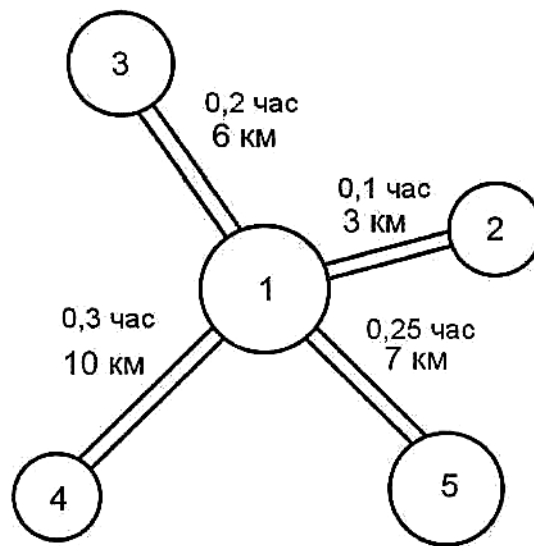


Рис. 9.2. Топологическая схема города:  
1 – центр города; 2,5 – промышленные районы; 3,4 – жилые районы

Топологическая схема характеризует возможные связи между микрорайонами населенного пункта и является основой для формирования маршрутной сети.

Микрорайоны могут быть связаны между собой несколькими магистральными улицами, в том числе иметь обособленные линии для движения отдельных видов пассажирского транспорта (трамвайные пути). Поэтому перед разработкой маршрутов необходимо определить, по каким магистральным улицам будут проходить маршруты и каких видов городского пассажирского транспорта. Закрепление маршрутных линий за конкретными магистральными улицами, связывающими микрорайоны, приводит к формированию маршрутной сети.

Кроме обеспечения связей между микрорайонами маршрутная сеть должна обеспечивать высокий уровень транспортной доступности для населения, который характеризуется удаленностью маршрутной сети от объектов тяготения (жилой застройки, проходной завода и т.д.). С этой целью определяются допустимые зоны удаленности объектов тяготения от маршрутных линий, как правило, 500- и 750-метровые. Далее по обе сторо-

ны от маршрутных линий каждого микрорайона откладывают соответствующие зоны и подсчитывается количество населения, пользующегося объектами тяготения в этих зонах. Уровень транспортной доступности населения определяется двумя показателями  $n_1$  и  $n_2$ :

$$n_1 = N_{500}/N; \quad (9.2)$$

$$n_2 = N_{750}/N, \quad (9.3)$$

где  $n_1$  и  $n_2$  – показатели уровня транспортной доступности;

$N_{500}$ ,  $N_{750}$  – численность населения, проживающего соответственно в 500-метровой зоне и в зоне от 500 до 750 м;

$N$  – общая численности микрорайона.

Уровень транспортной доступности населения считается удовлетворительным, когда не менее 75 % населения микрорайона проживает в 500-метровой зоне удалённости от маршрутных линий ( $n_1 = 0,75$ ) и не более 25 % населения – в зоне от 500 до 750 м ( $n_2 = 0,25$ ). В случае превышения показателем  $n_2$  указанного значения либо если часть населения проживает за пределами 750-метровой зоны удаленности, производится наращивание маршрутной сети.

Маршрутная сеть должна учитывать ограничения дорожного движения по направлениям, пропускную способность отдельных участков дорог, интенсивность движения на транспортных магистралях и др.

Любая маршрутная система должна соответствовать реально сложившимся пассажиропотокам как по размерам, так и по направлениям. Информацию о размерах и направлениях транспортных передвижений населенного пункта получают в ходе обследования пассажиропотоков. Результаты обследования представляют в виде таблицы транспортных корреспонденций между микрорайонами (матрица пассажиропотоков). При этом следует обратить внимание на ряд важных моментов:

– указывать корреспонденции необходимо с учетом пользования пассажиром скоростным транспортом. При пользовании скоростного транспорта пассажиры совершают обязательные пересадки на подвозящие маршруты;

– следует учитывать поездки с детьми в детские дошкольные учреждения перед поездкой на работу;

– необходимо учитывать ежедневные трудовые и учебные поездки части пассажиров из пригородной зоны в город и из города в пригородную зону на электропоездах.

В матрице пассажиропотоков для каждой пары микрорайонов указывается число поездок за определенный промежуток времени (табл. 9.1).

Т а б л и ц а 9.1

## Матрица пассажиропотоков, пасс./ч

Микрорайон отправления	Микрорайон прибытия					Всего
	1	2	3	4	5	
1	0	230	330	150	155	865
2	180	0	145	300	130	755
3	320	210	0	235	250	1015
4	500	80	370	0	100	1050
5	70	145	220	60	0	495
Всего	1070	665	1065	745	635	4180

При составлении матрицы пассажиропотоков определяют перечень маршрутов, обязательных для включения в маршрутную систему без предварительных расчетов: действующие трамвайные и троллейбусные маршруты, которые необходимо сохранить; некоторые наиболее рентабельные автобусные маршруты; маршруты, обеспечивающие традиционные для города транспортные связи, и кольцевые маршруты. Объемы перевозок по обязательно включаемым маршрутам необходимо исключить из матрицы пассажиропотоков.

Разрабатываемые маршруты должны обеспечивать обслуживание заданных значений пассажиропотоков в рамках сформированной маршрутной сети. За каждым маршрутом закрепляется определенное направление и объем перевозок согласно матрице пассажиропотоков.

Перед формированием маршрутов задают ограничения: минимальная длина маршрутов (при этом маршрут не должен «обрываться» или искусственно удаляться от реального объекта тяготения пассажиров, например, от проходной завода); минимально допустимый объем перевозок на маршруте и др. На основе полученных данных формируется базовый вариант маршрутной системы, обеспечивающий минимальные затраты времени пассажиров на транспортные передвижения (включая затраты времени на пересадку).

Базовый вариант маршрутной системы для крупных городов разрабатывают с применением компьютерных программ. Для решения задачи используют метод динамического программирования. В городах с населением свыше 1 млн жителей применение компьютеров для обоснования маршрутной системы усложняется ограничениями, связанными с большой размерностью и неточностью исходных данных. В этом случае маршрутную систему наземных видов городского пассажирского транспорта формируют сочетанием расчетов на компьютерах с экспертными оценками.

Компьютерный вариант маршрутной системы оценивается специалистами в области организации перевозок по различным параметрам: прямолинейность поездок, количество пересадок, средняя длина поездки



пассажира и др. Анализируя полученные данные, они вносят в маршрутную систему необходимые коррективы, добавляя или изменяя отдельные маршруты. Меняя варианты маршрутной системы, специалисты стремятся достигнуть компромисса между требованиями качества транспортного обслуживания, экономическими интересами перевозчиков и их ресурсными возможностями.

Формирование маршрутной системы завершается выбором вида пассажирского транспорта, который будет обслуживать конкретный маршрут, и определение его вместимости. При выборе каждый вид транспорта может быть оценен по трем факторам: экономическому, техническому и эксплуатационному.

*Экономический фактор* определяется затратами на организацию движения, строительство, приобретение транспортных средств, а также эксплуатационными расходами.

*Технический фактор* характеризуется скоростями движения, удобством использования, плавностью хода, безопасностью движения и т.д.

*Эксплуатационный фактор* характеризуется интервалами движения, пропускной способностью остановочных пунктов, возможностью реализации заложенных скоростей движения и т.д.

Для выбранного вида пассажирского транспорта определяется рациональная вместимость подвижного состава для эксплуатации по маршруту.

Результат формирования маршрутной сети населенного пункта представляется в виде перечня маршрутов, в котором должны содержаться следующие сведения по каждому маршруту:

- режим работы маршрута (сезонные характеристики, обслуживаемые дни недели, время начала и окончания движения);
- трасса движения (в виде последовательного перечисления микрорайонов и остановочных пунктов, через которые он проходит);
- длина маршрута как сумма длин соответствующих участков;
- время движения от начального до конечного пункта (микрорайона);
- используемые виды транспорта и их средняя вместимость.

Основными характеристиками маршрутных сетей являются:

- маршрутный коэффициент;
- средняя длина маршрута;
- коэффициент непрямолинейности маршрутов.

*Маршрутный коэффициент*  $K_M$  характеризует разветвленность маршрутной сети. Данный коэффициент определяется как отношение суммы длин всех маршрутов к сумме длин улиц, по которым проходят эти маршруты:

$$K_M = \sum_{i=1}^n l_{mi} / \sum_{j=1}^m l_{cj}, \quad (9.4)$$

где  $l_{mi}$  – длина  $i$ -го маршрута, км;  $i = (1; n)$ ;

- $n$  – количество маршрутов;
- $l_j$  – протяженность  $j$ -го участка транспортной сети, по которым проходят маршруты пассажирского транспорта, км;  $j = (1; m)$ ;
- $j$  – число участков транспортной сети.

При расчетах необходимо учитывать, что по одному участку транспортной сети может проходить несколько маршрутов. Маршрутный коэффициент показывает, сколько в среднем маршрутов проходит по каждому участку транспортной сети, и характеризует примерное количество направлений, в которых пассажир может ехать из каждой точки сети. Чем он выше, тем больше прямых связей между микрорайонами населенного пункта, следовательно, меньше требуется совершать пересадок при переездах. Для хорошо развитой маршрутной сети значение данного коэффициента находится в пределах:  $K_M = 2-3,5$  и даже более.

*Средняя длина маршрута*  $l_{cp}$  представляет собой среднее значение протяженности всех маршрутов:

$$l_{cp} = \sum_{i=1}^n l_{mi} / n. \quad (9.5)$$

Средняя длина маршрута оказывает влияние на величину эксплуатационной скорости, использование вместимости подвижного состава, режим работы водителей по сменности, эксплуатационные расходы и т.д. Значение средней длины маршрута связано с размерами города. Анализ маршрутных схем различных городов показал, что средняя протяжённость маршрутов  $l_{cp}$  находится в пределах 3–4 средних расстояний поездки пассажира  $l_{пасс}$ . Минимальная длина какого-либо маршрута не должна быть меньше  $l_{пасс}$ , а максимальная не должна быть более численного значения эксплуатационной скорости  $V_э$ .

*Коэффициент непрямолинейности маршрута*  $K_H$  – это показатель отклонения трассы маршрута от направления движения пассажира по кратчайшему расстоянию. Данный показатель определяется:

$$K_H = l_M / l_o, \quad (9.6)$$

где  $l_M$  – длина маршрута, км;

$l_o$  – расстояние между конечными пунктами маршрута по воздушной линии, км.

Для маршрутной сети в целом рассчитывается средний коэффициент непрямолинейности маршрутов:

$$\bar{K}_H = \sum_{i=1}^n l_{mi} / \sum_{i=1}^n l_{oi}. \quad (9.7)$$

Коэффициент непрямолинейности маршрутов характеризует время, затрачиваемое пассажирами на передвижение, влияет на среднюю дальность

поездки, на загрузку транспорта по отдельным участкам сети, а также на себестоимость перевозок. При проектировании маршрутной сети коэффициент непрямолинейности для маршрутов, обслуживающих микрорайоны с мощными пассажиропотоками, должен быть не более 1,15, а в целом по маршрутной сети – не более 1,2.

### 9.3. Технология городских и пригородных пассажирских перевозок

Под *технологией перевозок пассажиров* понимают совокупность методов транспортного обслуживания, организации и осуществления перевозочного процесса, форм использования подвижного состава и линейных сооружений.

Методы транспортного обслуживания подразделяют на групповые и индивидуальные.

*Индивидуальное обслуживание* позволяет осуществлять доставку пассажиров буквально «от двери до двери» и реализуется с использованием легковых автомобилей-такси.

*Групповые* методы учитывают совпадение интересов различных пассажиров по направлениям и времени передвижений и применяют в форме разовой или маршрутной технологии обслуживания.

*Разовая технология транспортного обслуживания* основана на организации отдельных рейсов по разовым маршрутам. В основе данной формы группового обслуживания лежит запрос обособленной группы пассажиров, у которых совпадают интересы по направлению и времени передвижений. Практически разовая технология реализуется в форме заказных перевозок. Группа пассажиров выступает как единый заказчик перевозки и в этом отношении разовое обслуживание имеет сходство с индивидуальным.

*Маршрутная технология транспортного обслуживания* применяется при устойчивых пассажиропотоках. Территориальная характеристика передвижений учитывается при выборе трассы маршрута, а временная – при составлении расписания движения. Сущность маршрутной технологии перевозок пассажиров состоит в организации движения подвижного состава по неизменному пути следования (маршруту) в виде последовательности повторяющихся циклов транспортировки – рейсов.

*Маршрут* – это установленный и обустроенный в процессе организации перевозок путь следования пассажирского транспортного средства между начальным и конечным пунктами.

*Рейс* – это законченный комплекс операций, необходимых для доставки пассажиров по маршруту в один конец.

Трасса маршрута прокладывается по улицам и дорогам, техническое состояние которых соответствует установленным требованиям.

Основные принципы маршрутной технологии заключаются в следующем:

- определенность маршрута и стабильность его трассы;
- регулярность движения транспортных средств по маршруту и преимущественная организация движения по расписанию;
- совпадение интересов пассажиров, пользующихся маршрутом, выраженное в соответствии пассажирских корреспонденции и трассы маршрута;
- предварительное, до начала движения, оформление маршрутной документации и обустройство маршрута;
- контроль за работой транспортных средств на маршруте и осуществление диспетчерского управления.

Маршруты разбиваются на участки, в зависимости от расположения пассажирообразующих и пассажиропоглощающих пунктов. Началом и окончанием участка маршрута является остановочный пункт. Расстояние между смежными остановочными пунктами называется *перегоном*. На городских маршрутах длина перегона устанавливается от 300–500 метров и выше, на пригородных – свыше 800 метров.

Технология маршрутных пассажирских перевозок предусматривает рациональную организацию движения подвижного состава на маршрутах на основе выявления и использования закономерностей передвижений пассажиров с целью полного и своевременного удовлетворения потребностей в перевозках при соблюдении действующих законодательных норм, устанавливающих требования безопасности дорожного движения, качества транспортного обслуживания, режима труда и отдыха персонала.

Городские пассажирские маршруты классифицируются по нескольким критериям:

*По времени действия:*

- постоянные маршруты работают в течение всего года;
- временные маршруты работают в определенные периоды времени (по сезонам, будням, выходным дням и др.).

*По назначению:*

- основные маршруты;
- подвозящие к маршрутам других видов транспорта;

*По характеру пути следования:*

- маятниковые маршруты имеют путь следования подвижного состава в прямом и обратном направлениях по одной и той же трассе;
- кольцевые маршруты, у которых путь следования составляет замкнутый контур, а начальный и конечный пункты совпадают.

По характеру расположения на территории города:

- диаметральный;

- радиальный;
- тангенциальный;
- кольцевой;
- вылетной;
- периферийный (см. рис. 9.3).

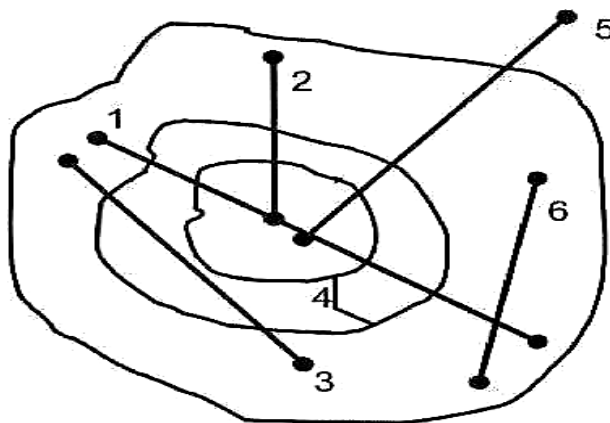


Рис.9.3. Расположение маршрутов на территории населенного пункта:  
 1 – диаметральный; 2 – радиальный; 3 – тангенциальный; 4 – кольцевой;  
 5 – вылетной; 6 – периферийный

*По условиям использования остановочных пунктов:*

- обычные маршруты, на которых остановка производится на всех промежуточных пунктах в обязательном порядке;
- укороченные маршруты организуются лишь на определенной части обычного маршрута, где имеется наиболее интенсивный пассажиропоток. Укороченные маршруты бывают постоянными и временными (в час «пик»);
- экспрессные маршруты предполагают движение автобусов прямым сообщением без промежуточных остановок в пути. Бывают постоянными и временными;
- скоростные (полуэкспрессные) маршруты предполагают остановку транспортного средства лишь на некоторых промежуточных остановочных пунктах.

Представленный перечень видов маршрутов не является исчерпывающим, так как появление новых запросов у пассажиров и развитие технологий организации перевозочного процесса приводит к разработке новых видов маршрутов.

*Остановочные и контрольные пункты маршрута.* На маршруте организуют остановочные, контрольные и технические пункты.

Остановочные пункты – основной элемент маршрута. Под остановочным пунктом понимается место на маршруте, предназначенное и оборудо-

ванное для остановки транспортного средства для посадки и высадки пассажиров.

Выбор местоположения остановочных пунктов производится владельцами транспортных средств в соответствии с действующими нормативными документами. При этом должны быть соблюдены условия обеспечения максимального удобства пассажиров, необходимой видимости остановок и безопасности движения транспортных средств и пешеходов в их зоне. Местоположение остановок согласовывается с дорожными, коммунальными организациями, главным архитектором населенного пункта, органами ГИБДД и утверждается органами местного самоуправления соответствующей территории. Обустройство остановок в городах осуществляется коммунальными, а на автомобильных дорогах – дорожными организациями в соответствии с действующими нормативными документами.

Различают *начальные, конечные, промежуточные* и *совмещенные* остановочные пункты.

*Начальный остановочный* пункт является отправной точкой движения транспортного средства по маршруту. На начальный остановочный пункт транспортное средство должно прибыть заблаговременно, до отправления согласно расписанию. За время простоя на начальном остановочном пункте производится посадка пассажиров, водитель отмечает в диспетчерской службе начало рейса.

*Промежуточные* остановочные пункты служат для остановки подвижного состава для высадки и посадки пассажиров на пути следования по маршруту. По условиям движения промежуточные пункты могут быть:

- постоянные (в течение всего года);
- временные (где пассажирообмен возникает в определенное время года или периоды суток – театры, стадион и т.д.);
- по требованию (устанавливаются в местах с малым, но периодически возникающим пассажирообменом – поездки на дачи).

*Совмещенные* остановочные пункты используются одновременно несколькими видами транспорта.

*Конечные* остановочные пункты завершают маршрут. На них производится высадка всех пассажиров. После прохождения конечного пункта маршрута транспортное средство изменяет направление движения на обратное. Большинство конечных пунктов оборудуется местами для межрейсового отстоя подвижного состава и отдыха (смены) водителей, диспетчерскими станциями, пунктами приема пищи и другими инфраструктурными сооружениями.

Остановочные пункты маршрутов характеризуются:

- числом одновременно обслуживаемых единиц подвижного состава. Одновременное прибытие на остановочный пункт двух и более транспортных средств возможно в случаях, когда происходит совместное исполь-

зование остановочного пункта несколькими маршрутами либо при отклонении от расписания движения в связи с дорожными условиями;

– продольным уклоном посадочной площадки. Допустимый продольный уклон составляет не более 40 %;

– габаритами (длина и ширина) посадочной площадки. Длина остановочного пункта должна быть равна длине обслуживаемого транспортного средства плюс 5 м. При одновременном обслуживании двух транспортных средств, работающих по смежным маршрутам, длина посадочной площадки должна быть равна удвоенной длине транспортного средства плюс 8 м, а при расположении посадочной площадки на уклоне – плюс 10 м. Ширину посадочной площадки принимают не менее 1,5 м. Посадочная площадка должна быть приподнята над проезжей частью на высоту не менее 20 см и ограждена бордюрным камнем;

– наличием и техническим состоянием павильона для размещения пассажиров и защиты их от осадков, солнечных лучей и ветра; пешеходных дорожек для подхода к остановочному пункту.

Все остановочные пункты должны иметь освещение в темное время суток, указатель с номером маршрута и наименованием остановки.

*Контрольные* пункты должны создаваться на постоянных маршрутах. На контрольных пунктах производится проверка выполнения расписания движения и фиксируется факт продвижения единиц подвижного состава по маршруту. Обычно контрольные пункты совмещаются с определенными остановочными пунктами: промежуточными, конечными. Точность прибытия подвижного состава на контрольный пункт является критерием уровня регулярности движения на маршруте. Контрольные пункты оборудуются техническими средствами, обеспечивающими получение информации о движении подвижного состава.

Для организации маршрутных пассажирских перевозок необходимо установить точное время движения транспортных средств по маршруту и рассчитать необходимое их количество. При решении данных вопросов пользуются различными показателями работы пассажирского транспорта.

#### 9.4. Технология перевозок пассажиров легковыми и маршрутными такси

Легковые автомобили предназначены для индивидуальных и мелкогрупповых перевозок пассажиров, а также для обслуживания сотрудников юридических лиц при выполнении служебных поездок. Легковой автомобиль создает удобства для человека и в ряде случаев имеет существенные преимущества перед другими видами транспорта: комфорт, скорость, индивидуальный подход к запросам клиента. Недостатки легкового транспорта как средства перевозки пассажиров заключаются в малой

провозной способности и высокой перегрузке городских улиц. Например, в крупнейших городах в часы пик большие переезды целесообразно совершать на скоростных видах транспорта – на метро.

В отличие от массового транспорта, работающего по определенному графику и маршруту, использование легкового транспорта в основном носит нерегулярный характер.

Легковые автомобили-такси предназначены для:

- перевозок, осуществление которых требует большой частоты, срочности и комфортности;
- экскурсионных поездок;
- перевозок во время, когда не работает городской маршрутизированный транспорт, либо в места, куда не проложены маршруты.

Несмотря на относительно небольшой списочный состав парка легковых автомобилей-такси по сравнению с парком индивидуальных владельцев, объем перевозок таксомоторами достаточно велик. Это связано с высокой интенсивностью использования автомобилей-такси.

Доля таксомоторных перевозок в освоении общего пассажиропотока составляет от 6 до 9 %.

Формы использования легковых автомобилей-такси:

1. Наем автомобилей-такси на стоянках. Это достаточно широко распространенная форма обслуживания пассажиров. Однако при таком способе обслуживания преимущества автомобилей-такси в сравнении с маршрутизированным транспортом полностью не реализуются, так как пассажир затрачивает время на подход к стоянке и ожидание свободного такси.

2. Наем свободного такси в пути следования. При таком способе пассажир не тратит время на подход к стоянке, но при этом могут увеличиться затраты на ожидание проходящего свободного автомобиля.

3. Предварительный заказ или вызов такси к месту отправления. При такой форме обслуживания полностью реализуется принцип доставки пассажира «от двери до двери». В этом случае пассажиру, возможно, потребуется некоторое время потратить на ожидание приезда такси.

4. Групповое обслуживание пассажиров. Оно осуществляется с пунктов массового отправления пассажиров (вокзалы, аэропорты) в места совпадающих корреспонденций.

5. Обслуживание по абонементу. Современная форма обслуживания не только граждан, но и работников юридических лиц. По договору с организациями транспортные компании предоставляют в согласованные дни и часы автомобиль-такси для перевозок сотрудников по служебным целям. При этом время использования и маршруты перевозок могут заранее также согласовываться.



Методика организации обслуживания пассажиров автомобилями-такси включает: изучение спроса на таксомоторные перевозки; определение ожидаемого объема перевозок; расчет потребного количества автомобилей-такси и определение режима их работы; выбор эффективной системы организации труда водителей; разработку графика выпуска автомобилей-такси на линию; организацию выпуска такси на линию и оперативное управление обслуживанием клиентов.

Пассажиropотоки таксомоторного транспорта непостоянны по времени и зависят от целого ряда факторов, в частности, от расписания прибытия и отправления поездов, самолетов и автобусов дальнего следования; режима работы организаций, магазинов, театров и т.п. Существенное влияние на закономерности изменения спроса оказывает социальная характеристика городов: количество жителей, число приезжих, уровень достатка населения и др. Необходимо отметить, что в таксомоторных перевозках преобладают культурно-бытовые, а не трудовые передвижения.

Характерный график изменения спроса на таксомоторные перевозки представлен на рис. 9.4.

Распределение спроса в выходные и праздничные дни имеет незначительные отличия от будних дней.

Графики выпуска и возврата автомобилей-такси согласовывается с часовой потребностью в перевозках и допустимым режимом труда водителей.

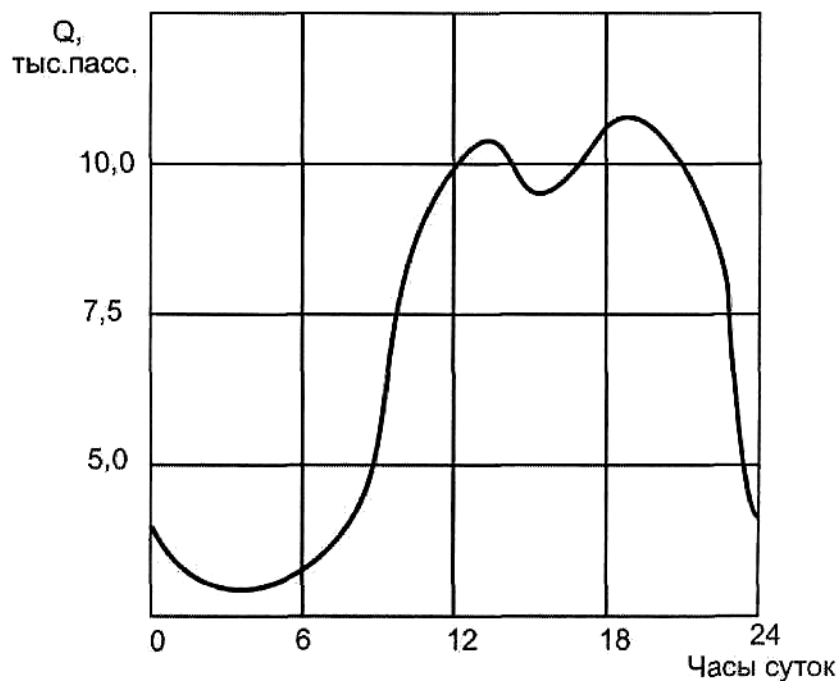


Рис. 9.4. Распределение спроса на таксомоторные перевозки по часам суток

При определении необходимого количества автомобилей-такси для обслуживания города выясняют общую транспортную подвижность городского населения, а затем принимается от нее доля, которая приходится на перевозки автомобилями-такси.

При расчете по пассажирообороту необходимое число автомобилей-такси на линии А определяется из следующей формулы:

$$A = \frac{Q_{\text{п}} \cdot l_{\text{е.п}} \cdot \eta_{\text{н}}}{T_{\text{н}} \cdot v_{\text{т}} \cdot \delta \cdot \beta_{\text{п}} \cdot q \cdot \gamma_{\text{д}}}, \quad (9.8)$$

где  $Q_{\text{п}}$  – число пассажиров, перевозимое на такси за сутки;

$\eta_{\text{н}}$  – коэффициент неравномерности пассажиропотоков (может достигать значения 3–4);

$T_{\text{н}}$  – время в наряде, ч;

$\delta$  – коэффициент использования рабочего времени;

$\beta_{\text{п}}$  – коэффициент платного пробега;

$l_{\text{е.п}}$  – средняя дальность поездки пассажира.

Главными показателями таксомоторных перевозок являются платный пробег (пробег с пассажирами) и коэффициент платного пробега, назначаемый обычно в пределах 0,70–0,85 в зависимости от расположения жилищных, промышленных, культурных, торговых и других объектов, конфигурации и размера территории города, характера пассажиропотоков, а также числа посадок (ездок).

Среднее расстояние поездки пассажира зависит от территории и расположения объектов города, а также от развития других видов городского транспорта. Примерное расположение числа поездок автомобилей-такси по числу одновременно перевозимых пассажиров следующее:

- с одним пассажиром – 40–45 %;
- с двумя – 30–35 %;
- тремя – 15–20 %;
- с четырьмя – 5–10 % и более.

Число пассажиров с багажом составляет не более 15–20 %.

Техническая скорость равна 25–30 км/ч, эксплуатационная обычно не превышает 18 км/ч.

Формой пользования легковыми транспортными средствами на условиях временной аренды за соответствующую плату является прокат легковых автомобилей.

Эффективность таксомоторных перевозок в первую очередь определяется уровнем организации диспетчерской службы, которая принимает заказы населения на перевозки, а затем распределяет их между автомобилями-такси. Для этого автомобили-такси должны быть оборудованы средствами связи.

На пассажирских транспортных узлах и в местах сосредоточения населения рекомендуется располагать таксомоторные стоянки. Стоянки автомобилей-такси обозначаются указателями и могут оборудоваться средствами связи с диспетчерскими пунктами. Во время наибольшего спроса для регулирования посадки пассажиров на таких стоянках необходимо организовать работу линейного диспетчера.

Основным эксплуатационным документом для организации работы такси является график работы на линии, который устанавливает выпуск на линию, наличие и возврат такси по часам суток.

График работы составляют на месяц отдельно для каждого характерного дня недели. Оптимальным является график, максимально совпадающий со спросом на таксомоторные перевозки.

Для документирования пробега автомобиля, подлежащего оплате, такси оборудуют таксометрами. На лицевой панели таксометра выводятся данные о тарифе, пробеге и плате, причитающейся с пассажира. Электронный таксометр позволяет использовать различные тарифные ставки (например, в ночное время) и способен сохранять данные о посадках, оплаченном и неоплаченном пробеге. На основании этих данных определяют выручку и технико-эксплуатационные показатели работы автомобиля.

*Маршрутные такси* занимают промежуточное положение между массовыми маршрутизированными видами транспорта и легковыми такси. Они обеспечивают рациональное сочетание удобств с экономичностью.

Одновременное обслуживание небольшой группы пассажиров делает поездку комфортабельной, позволяет частично учесть индивидуальные требования пассажиров, повысить скорость сообщения и значительно сократить стоимость поездки по сравнению с легковыми такси.

Изучение спроса показывает, что от 10 до 20 % пассажиров в городах предпочли бы другим видам транспорта маршрутные такси. В частности, скорость в маршрутных такси в 1,5–3 раза выше, чем у автобусов. Но определяющим фактором все-таки является комфортность поездки. Большинство пассажиров (согласно опросу – более 60 %) выбирают маршрутные такси именно по причине комфортабельности.

Перевозки маршрутными такси организуются на регулярных или временных (сезонных) городских или пригородных маршрутах в автобусах малой или особой малой вместимости.

Маршруты организуются на направлениях, которые не обслуживаются другими видами пассажирского транспорта, либо на параллельных маршрутах на тех направлениях, где общественный транспорт не справляется с обслуживанием пассажиропотока (переполненный подвижной состав, большие интервалы движения и др.).

Технология и организация перевозок пассажиров маршрутными такси базируется на методологии маршрутных перевозок пассажиров в населенных пунктах транспортом общего пользования, рассмотренной выше.

По мнению ряда специалистов в области организации перевозок, маршрутные такси – вспомогательная форма обслуживания населения, которая предназначена разгрузить массовый пассажирский транспорт и повысить качество обслуживания. Но с этой точкой зрения можно не согласиться. В некоторых городах маршрутные такси эксплуатируются по многим городским маршрутам наравне с автобусами, троллейбусами и трамваями и составляют им значительную конкуренцию в обслуживании платежеспособных пассажиров. Стоимость проезда в маршрутном такси по многим маршрутам несущественно превышает стоимость проезда в городском транспорте. Поэтому многие жители городов с удовольствием пользуются маршрутными такси.

#### 9.5. Междугородные и международные пассажирские перевозки

*Междугородные перевозки* выполняются между городами, расстояние между которыми не превышает 300 км. На большие расстояния перевозки автобусами выполняются при отсутствии регулярного параллельного железнодорожного сообщения или при возможности обеспечения меньшей стоимости билета по сравнению с альтернативными видами транспорта.

На междугородных маршрутах используются комфортабельные автобусы с мягкими сидениями и большими багажными отсеками. На маршрутах большой протяженности автобусы оборудуются баром, видеоустановкой, туалетом и т.п.

Владелец автобуса при осуществлении перевозок в междугородном сообщении обязан застраховать пассажиров.

*Международные перевозки* осуществляются на основании двусторонних или многосторонних правительственных соглашений. Регулярное пассажирское сообщение выполняется только на основе разрешений компетентных органов транзитных стран и стран, в которых находятся конечные пункты маршрута. Разрешение не требуется при выполнении нерегулярных перевозок пассажиров автобусами, если группа одного и того же состава перевозится на одном и том же автобусе в следующих случаях:

- в продолжение всей поездки, начинающейся и заканчивающейся на территории договаривающейся стороны, где зарегистрирован автобус;
- в продолжение одной поездки, начинающейся на территории договаривающейся стороны, где зарегистрирован автобус, и заканчивающейся на территории другой договаривающейся стороны при условии, что автобус покидает территорию порожним;

– при перевозке с территории другой договаривающейся стороны группы пассажиров, ранее доставленных перевозчиком, если автобус прибывает за группой порожним;

– при замене неисправного автобуса.

Технология выполнения международных перевозок во многом аналогична междугородним.

Перевозки пассажиров называются транзитными в отношении определенной страны, когда осуществляются через ее территорию, причем на этой территории не производятся ни посадка, ни высадка пассажиров.

Открытие автобусных международных линий, проходящих по двум смежным странам, осуществляется на основании двусторонних правительственных соглашений этих стран, а при пересечении территорий и других государств необходимо разрешение Комитета по внутреннему транспорту ЕЭК ООН.

## 9.6. Линейные сооружения пассажирского транспорта

Линейные сооружения пассажирского транспорта – здания и сооружения, специально спроектированные и возведенные или приспособленные для целей оказания пассажирских услуг, сопутствующих перевозке, создания условий, необходимых линейным работникам транспорта для исполнения служебных обязанностей, временного размещения и мелкого ремонта подвижного состава, информационного обеспечения перевозок. Линейные сооружения пассажирского автотранспорта состоят преимущественно на балансе транспортных организаций и подразделяются на автомобильные вокзалы, пассажирские автомобильные станции, автопавильоны.

*Автомобильные вокзалы* обслуживают устойчивые по направлениям и мощности пассажиропотоки в междугородном сообщении. Автовокзал представляет собой территориально изолированный от дорожной сети общего пользования комплекс, имеющий с этой дорожной сетью транспортные и пешеходные связи и включающий огороженную и соответствующим образом обустроенную территорию, на которой имеется здание капитального типа, перроны для посадки и высадки пассажиров, площадка для стоянки автобусов, пункт технического осмотра транспортных средств, а также расположенную рядом с автовокзалом привокзальную площадь с размещенными на ней остановочными пунктами городского пассажирского транспорта, стоянками такси. В зданиях автовокзала оборудуют пассажирские помещения, камеры хранения, кассы по продаже билетов, справочное бюро, пост полиции и различные служебные помещения (диспетчерские службы, администрация автовокзала). К пассажирским помещениям относятся: залы ожидания, комнаты матери и ребенка, туа-

леты, буфет, кафе, пункт медицинской помощи. В автовокзале, обычно на условиях аренды, могут размещаться пункты связи, киоски с печатной продукцией и товарами первой необходимости. Автовокзалы могут сооружаться в местах пересадки пассажиров с автобусных маршрутов на другие виды магистрального транспорта (железнодорожного, водного, авиационного).

*Пассажирские автомобильные станции* предназначены для обслуживания пассажиров пригородных и, реже, междугородных маршрутов с незначительным пассажиропотоком. В городах они располагаются, как правило, рядом с конечными остановочными пунктами маршрутов внутригородского сообщения. На пассажирских автостанциях оборудуются перрон, билетные кассы и, в зависимости от объема перевозок, зал ожидания или навес для пассажиров, туалет, камера хранения.

*Автонавильоны* возводят на остановочных пунктах городских и пригородных маршрутов непосредственно у проезжей части дорог общего пользования, преимущественно в «карманах» для заезда пассажирского транспорта. Они выполняются из конструкций облегченного типа в виде навесов и предназначены для укрытия пассажиров, ожидающих посадки в автобусы, от осадков, ветра и солнца.

## 9.7. Оборудование и экипировка подвижного состава и линейных сооружений

К обязательному оборудованию пассажирских транспортных средств относится комплекс материальных средств, наличие которых на подвижном составе установлено действующим законодательством в качестве условий для эксплуатации транспортного средства на дорожной сети общего пользования и для осуществления коммерческого использования подвижного состава.

Согласно Правилам дорожного движения каждое транспортное средство должно иметь на борту следующий комплект обязательного оборудования, обеспечивающего безопасность дорожного движения:

- медицинская аптечка, укомплектованная в соответствии с установленными требованиями;
- огнетушитель (в автобусах два огнетушителя – в кабине водителя и в салоне);
- знак аварийной остановки (мигающий красный фонарь);
- противооткатные устройства (не менее двух) на автобусах с разрешенной массой свыше 5 т.

Каждый автомобиль-такси, обслуживающий пассажиров по километровому тарифу, в обязательном порядке должен быть оборудован исправным и проверенным таксометром.

Под экипировкой подвижного состава понимают комплекс материальных и информационных средств, не входящих в конструкцию транспортного средства или в состав его обязательного оборудования, наличие которых на подвижном составе предусмотрено действующими правилами организации перевозок. Экипировка производится перед выездом подвижного состава на линию.

Экипировка пассажирского транспорта включает в себя:

- звукоусилительную установку для информации пассажиров в пути следования;
- расписание движения у водителя;
- элементы информационного обеспечения по ГОСТ 25869 – 83;
- указатели и схема маршрута, информационные таблички;
- правила обслуживания пассажиров и информацию о применяемых тарифах.

Требования о составе и содержании большинства элементов информационного обеспечения определены Федеральным законом «О защите прав потребителей».

Указатели маршрута устанавливаются спереди, сбоку и сзади на кузове. Передний указатель содержит информацию о номере маршрута и его конечных пунктах. Размещают его в специальной нише в верхней части лобового окна, а при направлении транспортного средства на другой маршрут во время работы на линии – за лобовым стеклом справа внизу. На боковом указателе наносят номер маршрута, конечные и остановочные пункты. Помещают его у задней двери. Сочлененные транспортные средства должны иметь два боковых указателя у задних дверей каждой из секций кузова. Задний указатель обозначает только номер маршрута и располагается за задним стеклом в специальном держателе.

Каждому автобусному маршруту присваивается определенный порядковый номер. Соответствие номеров автобусных маршрутов их видам приведено в табл. 9.2.

Схему маршрута со всеми остановочными пунктами на нем помещают в салоне транспортного средства в месте, обеспечивающем видимость схемы большинством пассажиров.

Информационные таблички (надписи) содержат следующие данные: указатели «Вход» и «Выход» снаружи и внутри салона у соответствующих дверей; инвентарный номер машины, наименование перевозчика и его телефон; фамилию водителя (помещается в перегородке между кабиной водителя и салоном); указатели мест для проезда пассажиров с детьми и инвалидов (у первых шести сидений слева по ходу движения); указатели места расположения огнетушителя; указатели аварийных выходов и порядка пользования ими; обозначение места расположения кнопки аварийного сигнала и экстренной остановки. Информационные надписи на

табличках могут заменяться либо дублироваться соответствующими пиктограммами.

Т а б л и ц а 9.2

Соответствие номеров видам автобусных маршрутов

Городские маршруты	От № 1 до 99
Пригородные маршруты	От № 100 до 499
Междугородные маршруты	От № 500 и более
Исключение	Нумерация автобусных маршрутов в крупных городах (Москва, Санкт-Петербург и др.)

Текст правил обслуживания пассажиров и информацию о применяемых тарифах помещают в салоне, обычно рядом со схемой маршрута.

К средствам экипировки автомобиля-такси относятся:

– фонарь со светофильтром зеленого цвета, устанавливаемый в правом верхнем углу лобового стекла автомобиля и заблокированный с устройствами включения таксометра («Свободен»);

– фонарь-транспарант «Такси» на крыше автомобиля;

– табличка с указанием адреса и телефона перевозчика, фамилией и табельным номером водителя или номером свидетельства о государственной регистрации в качестве индивидуального предпринимателя, государственного номера автомобиля (укрепляется на свободном месте приборной панели);

– средства для выдачи пассажиру документа, удостоверяющего оплату проезда;

– правила оказания услуг (находятся у водителя и выдаются пассажиру для ознакомления по первому требованию);

– книга отзывов и замечаний (находится у водителя и выдается пассажиру по первому требованию вместе с авторучкой для внесения соответствующих записей).

Органы местного самоуправления могут устанавливать своими нормативными актами требования к окраске муниципальных автомобилей-такси.

Автовокзалы на фасаде должны иметь крупную вывеску «Автовокзал» и его наименование. Пассажирская автостанция на фасаде должна иметь вывеску «Автостанция» с указанием ее наименования. Если автовокзал или пассажирская автомобильная станция работают не круглосуточно, то снаружи здания помещают информацию о времени работы, расписание движения и схему маршрутов.

В залах ожидания вывешивают расписание движения, таблицы стоимости проезда и провоза багажа, схему помещений автовокзала или автостанции, выписки из правил пользования автобусами пригородного и междугородного сообщений, электрифицированное табло с указанием



отправляющихся, прибывающих и задерживающихся рейсов, указатели выхода на перрон. В кассовых залах размещают такие же информационные материалы, а также: схемы маршрутов и нумерации мест в автобусах, выписки из положений по предоставлению льгот в оплате проезда, табло о наличии свободных мест, книгу жалоб и предложений. У кассовых окон указывают номера касс и их назначение, указание на внеочередное обслуживание пассажиров ряда категорий, время работы кассы, обслуживаемые направления, маршруты и рейсы (при необходимости), фамилию кассира. У касс предварительной продажи помещают календари. При внеплановых перерывах в работе кассы в ее окне выставляют транспарант «Касса не работает».

Справочное бюро обозначается соответствующей надписью, табличками с указанием времени работы, фамилии дежурного информатора.

Камеры хранения обозначаются вывесками «Камера хранения». На входе помещается информация о правилах пользования камерами хранения, порядке оплаты и тарифах за хранение клади, указывается режим работы камеры хранения и фамилия кладовщика.

Перроны оборудуются указателями номеров посадочных платформ и платформ прибытия автобусов, наименований маршрутов и номеров рейсов.

Для передачи пассажирам аудиоинформации помещения автовокзалов и автостанций, кроме служебных, оборудуют громкоговорителями для трансляции сообщений информатора.

Остановочные пункты внутригородских и пригородных маршрутов и стоянки такси обозначаются соответствующими дорожными знаками согласно Правилам дорожного движения. Установка знаков производится по разрешению ГИБДД. На каждом остановочном пункте размещается расписание движения пассажирского транспорта.

### Контрольные вопросы

1. Какими параметрами характеризуется насыщенность города (района) пассажирскими сообщениями?
2. Как формируется маршрутная сеть ?
3. Что представляет собой топологическая схема населенного пункта?
4. Как составляется матрица пассажиропотоков города (района)?
5. Какими параметрами характеризуется маршрутная сеть населенного пункта?
6. По каким критериям классифицируются городские пассажирские маршруты?
7. Как устраиваются остановочные, контрольные и технические пункты на маршрутах?

8. Какие существуют формы использования легковых автомобилей-такси?

9. В чем особенности технологии и организации перевозок пассажиров маршрутными такси?

10. В чем особенности технологии междугородных и международных перевозок пассажиров?

11. Какие линейные сооружения существуют для обслуживания пассажиров на маршрутах?

12. Каким требованиям должны удовлетворять транспортные средства для перевозки пассажиров и линейные сооружения на маршрутах?

## 10. ПЛАНИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ ПАССАЖИРСКИМИ АВТОТРАНСПОРТНЫМИ ПЕРЕВОЗКАМИ

### 10.1. Структура пассажирского автотранспортного предприятия

Организационная структура пассажирского автотранспортного предприятия (ПАТП) представлена на рис. 10.1. Представленная структура ПАТП показывает состав органов управления, подразделений и исполнителей с административными связями между собой.

Высшим должностным лицом Управления автотранспортным предприятием является директор. Он представляет организацию без доверенности. В непосредственном подчинении директору находятся его заместители и руководители некоторых подразделений. На заместителей возлагается руководство соответствующими службами.

Под службой понимается совокупность структурных подразделений и исполнителей, выполняющих в производственном процессе однородные задачи, имеющие достаточно самостоятельное значение. Например:

- служба эксплуатации, непосредственно осуществляющая технологическую организацию, планирование и выполнение перевозок. Она возглавляется зам. директора по эксплуатации (перевозкам, коммерции);

- производственно-техническая служба, выполняет комплекс работ по поддержанию подвижного состава в технически исправном состоянии. Возглавляется главным инженером;

- кадровая служба занимается подбором, расстановкой, обучением и аттестацией персонала, проводит воспитательную работу, разрабатывает программы мотивации. Возглавляет начальник, либо зам. директора;

- административно-хозяйственная служба, которая в крупных организациях может состоять из отдельных подразделений.

Кроме руководителей служб директору предприятия непосредственно подчинены:

- главный бухгалтер, возглавляющий бухгалтерию организации. Бухгалтерия осуществляет материальный учет имущества организации, выполняет операции с денежными средствами, учитывает движение билетной продукции и бланков строгой отчетности, взаимодействует с отделом сбора доходов при оприходовании и инкассации выручки;

- отдел (специалист) безопасности дорожного движения (БДД), организующий и проводящий профилактические мероприятия по БДД и обучение персонала по программам БДД, осуществляющий учет дорожно-транспортных происшествий (ДТП) с автомобилями организации, производящий анализ и служебное расследование причин ДТП, сопутствующих им эксплуатационных условий. Прямое подчинение этого подразделения обусловлено возложением на директора персональной ответственности за состояние БДД в организации.

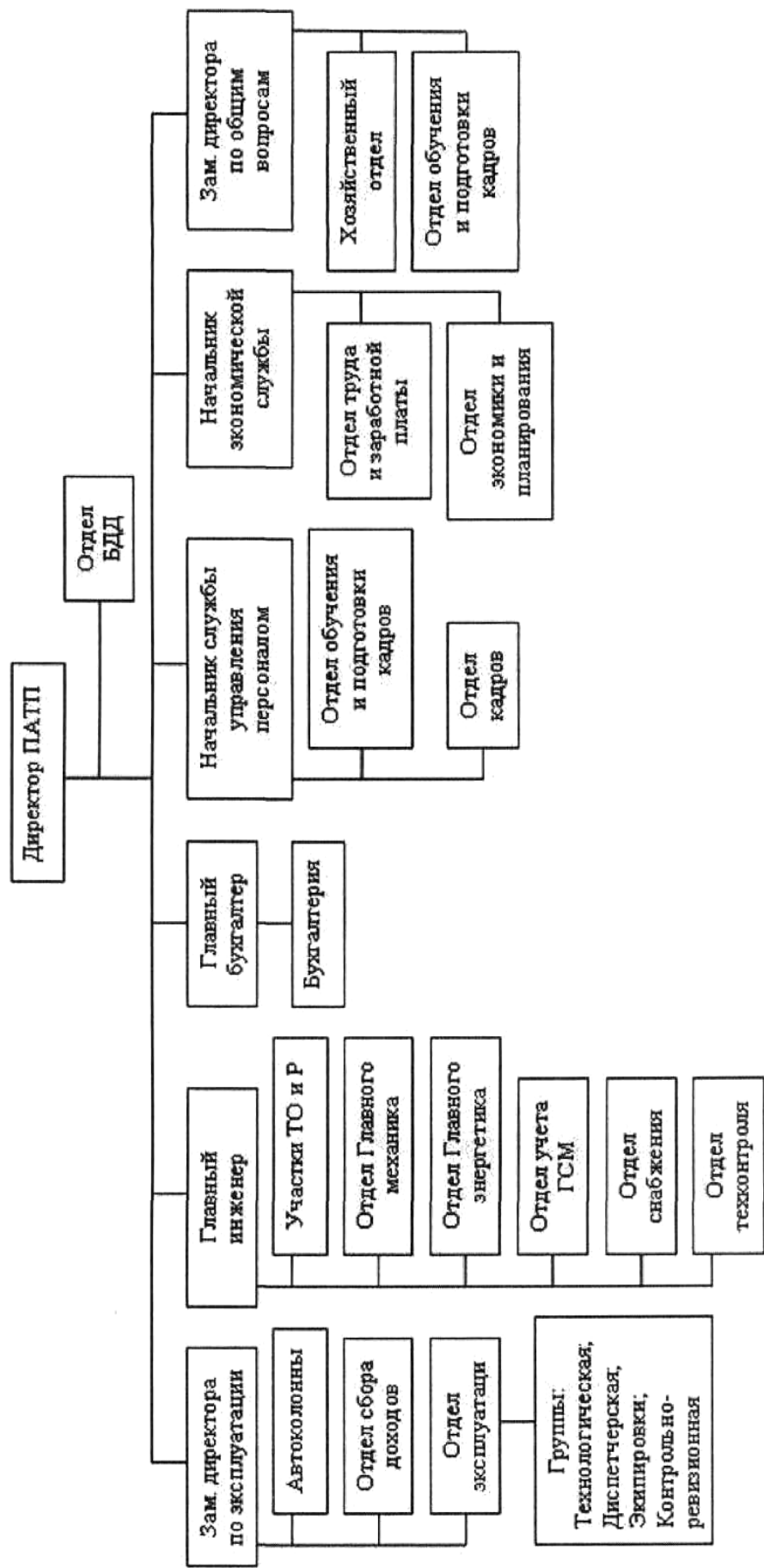


Рис. 10.1.1. Организационная структура пассажирского автотранспортного предприятия

*Служба эксплуатации* является основной. В состав этой службы входят производственные и функциональные подразделения.

Производственные подразделения могут создаваться в виде бригад и автомобильных колонн. Бригады могут разделяться на звенья. В звенья входят водители, за ними закрепляется автобусы. За бригадами закрепляют маршруты. В бригады могут входить кондукторы, техники, учетчики, ремонтные работники. В состав звена туристского маршрута может входить гид.

В состав автомобильной колонны входит несколько бригад. В колонну входит от 40 до 100 автомобилей. В крупных пассажирских автотранспортных предприятиях или смешанного типа колонны формируют по видам подвижного состава (пассажирские, грузовые, автобусные, таксомоторные, легковые). Колонной руководит начальник. В колонне имеются сменные мастера, технические исполнители (табельщики, нарядчики). На базе колонны может формироваться филиал транспортного предприятия (троллейбусное, трамвайное депо).

Функциональные подразделения службы эксплуатации представлены, прежде всего, отделом эксплуатации и отделом сбора доходов.

*Отдел эксплуатации* является технологическим штабом предприятия. В отделе эксплуатации формируются группы:

– одна или несколько технологических групп. Они занимаются подготовкой документации для получения сертификатов соответствия на оказываемые услуги по перевозке пассажиров и лицензий на осуществляемую транспортную деятельность, заключением договоров, изучением и анализом спроса на перевозки, составлением заявок на пополнение парка подвижного состава, разработкой маршрутной системы, введением паспортов маршрутов, технологической организацией перевозок, разработкой графика выпуска-возврата автомобилей, счетом и анализом технико-эксплуатационных показателей и показателей качества обслуживания, эксплуатационным нормированием;

– одна или несколько диспетчерских групп. Группа по выпуску подвижного состава, которая осуществляет функции внутрипарковой диспетчеризации: готовит путевые листы, водительское расписание движения и другую путевую документацию, выдает эти документы водителям, контролирует наличие у водителей водительских удостоверений, принимает путевую документацию от водителей при возвращении с линии. Может быть образована группа линейных диспетчеров, которые управляют движением подвижного состава на маршрутах. Прием и исполнение заказов на таксомоторное обслуживание осуществляется диспетчерами специальных групп (при большом объеме работы) либо поручается диспетчерам по выпуску автомобилей-такси на линию;

– группа экипировки подвижного состава, которая обеспечивает водителей, подвижной состав, остановочные пункты маршрутов и стоянки

автомобилей-такси маршрутными указателями, карточками водителей автобусов и такси, аптечками и огнетушителями; тиражирует расписание движения и различные другие информационные материалы; оформляет рекламные материалы; обеспечивает техническую готовность к работе громкоговорящих установок, таксометров, тахографов;

– контрольно-ревизионная группа. Контролеры и ревизоры осуществляют контроль полноты и правильности оплаты проезда пассажирами, выполнения линейным персоналом правил перевозок и обслуживания пассажиров. Функции этой группы могут централизоваться при наличии в населенном пункте нескольких транспортных организаций, а также городского электрического транспорта;

– группа медицинских работников или специально подготовленных работников, осуществляющих предрейсовый и послерейсовый медицинские осмотры водителей автомобилей (если такая работа не проводится по договору с медицинским учреждением).

*Отдел сбора доходов* решает следующие задачи:

– обеспечивает наличие билетов, багажных квитанций и квитанций разных сборов у материально-ответственных лиц, занятых реализацией билетной продукции (кондукторы, водители, контролеры, кассиры, распространители билетов и др.), и ведение соответствующей билетной документации, контролирует движение билетной продукции;

– принимает от материально-ответственных лиц, подсчитывает и приходует поступившую выручку за перевозки и остатки билетной продукции, производит инкассацию выручки, контролирует ведение материально-ответственными лицами билетной документации и временное хранение выручки;

– обеспечивает техническую готовность к работе билетопечатающих машин, кассового оборудования и прочих технических средств, используемых в билетно-кассовом хозяйстве и при временном хранении выручки.

Для этого в составе отдела сбора доходов формируют группы билетных кассиров (билетную кассу), кассиров по приемке выручки (кассу выручки), техническую группу.

В состав службы эксплуатации могут также включаться:

– коммерческий отдел, занимающийся заключением договоров перевозки, подготовкой документации для обоснования размеров централизованного финансирования перевозок по муниципальным маршрутам, рекламой и маркетинговыми изысканиями;

– подразделение по централизованной обработке путевых листов, тахограмм и другой эксплуатационной информации. При введении такой централизации предусматривают автоматизированную обработку документов на компьютерах.

В городах, где работают несколько пассажирских автотранспортных предприятий или организации городского наземного электротранспорта, некоторые функции службы эксплуатации могут выполняться централизованно.

**Производственно-техническую службу** (ПТС) составляют производственные подразделения (участки, комплексы и др.) в соответствии с действующим порядком проведения технического обслуживания и ремонта (ТО и Р), масштабами производства и уровнем механизации работ. Учитывают также и то, что часть работ или даже все работы могут передавать по договору другим организациям. Как правило, образуются производственные участки: ЕО, ТО-1, ТО-2, текущего ремонта автомобилей и агрегатов (участки по основным видам агрегатов) и выполнения различных специализированных работ (кузнечный, сварочный, малярный, медницкожестяницкий, арматурный и др.). В крупных автотранспортных предприятиях могут создаваться центр управления производством (ЦУП), осуществляющий диспетчерское руководство работами по ТО и Р с учетом рационального использования имеющихся трудовых и материальных ресурсов в целях полного выполнения внутреннего плана (заявок эксплуатационной службы) по выпуску автомобилей.

В состав ПТС входят также отделы главного механика (ремонт и содержание технологического оборудования и помещений организации), главного энергетика (ремонт и содержание энергосилового оборудования), отдел материально-технического снабжения со складом, отдел топливно-энергетических ресурсов (нормирование, снабжение и анализ расходования горючего, смазочных материалов и иных эксплуатационных материалов) и отдел технического контроля, осуществляющий контроль технической исправности автомобилей перед каждым выездом на линию, непосредственно на линии, после выполнения в производственно-технической службе ТО и Р.

«Мозговым центром» ПТС является производственно-технический отдел (ПТО), осуществляющий инженерное обеспечение процессов ТО и Р автомобилей и оборудования; техническое нормирование; ведение технической документации; проектирование (самостоятельное или с привлечением сторонних организаций) различных технических объектов; противопожарные мероприятия и др. Если в организации не создается отдел техники безопасности, то соответствующая группа или специалист вводится в состав ПТО.

**Экономическая служба** включает в себя планово-экономический отдел, осуществляющий внутреннее экономическое планирование, экономическое нормирование и организацию хозяйства организации, проводящий анализ производственно-хозяйственной деятельности организации, исследующий экономическую конъюнктуру; отдел труда и заработной платы,

осуществляющий организацию и анализ использования трудовых ресурсов, построение системы оплаты труда в организации, учет количества и качества трудовых затрат, подготовку и передачу в бухгалтерию данных для начисления и выдачи работникам заработной платы.

**Кадровая служба** включает в себя отдел кадров и отдел обучения и подготовки кадров. Отдел кадров проводит подбор и расстановку кадров, формирует кадровый резерв, оформляет контракты с работниками и ведет кадровую документацию, готовит материалы для представления работников к наградам и присвоению им почетных званий, проводит мероприятия по воинскому учету. Отдел обучения и подготовки кадров организует обучение и аттестацию кадров рабочих профессий, заключает договоры на проведение обязательной профессиональной подготовки кадров и платное обучение в образовательных учреждениях для подготовки специалистов.

В **административно-хозяйственную службу** входят канцелярия организации, хозяйственный отдел, инженер по гражданской обороне, пожарная охрана, служба безопасности, пункты питания. При осуществлении в организации значительных по объему и срокам работ по капитальному строительству создают ОКС. При наличии рабочего общежития его персонал может входить в состав кадровой либо административно-хозяйственной службы.

## 10.2. Нормирование времени работы пассажирского автотранспорта

Время движения нормируют для обеспечения безопасной и эффективной эксплуатации подвижного состава, рационализации труда водителей и сокращения затрат времени пассажиров на поездки.

Нормы времени на выполнение рейсов на маршруте устанавливают с учетом продолжительности движения на перегонах, пассажирообмена на остановочных пунктах и межрейсовых отстоев на конечных пунктах маршрута. Нормы времени на выполнение рейсов служат исходной информацией при распределении подвижного состава по маршрутам, составлении расписаний движения и организации скоростного и экспрессного сообщений.

На затраты времени влияют:

– частота расположения остановочных пунктов. При частом расположении остановочных пунктов водитель не успевает разогнать машину, как следствие, снижается техническая скорость;

– тягово-динамические качества транспортных средств. Они влияют на разгон после остановки;



– конструктивные особенности посадочных устройств (двери, подножки, поручни). Уменьшение числа и высоты подножек, увеличение ширины дверей повышает пассажирообмен на остановочных пунктах;

– мощность пассажиропотока на маршруте, которая влияет на наполнение подвижного состава. Переполненное транспортное средство имеет низкую скорость движения. Перевозка пассажиров сверх величины 3 пасс./м<sup>2</sup> свободной площади пола салона вызывает снижение скорости сообщения на 0,3...0,4 км/ч на каждые 10...20 пасс.;

– число пассажиров, приходящихся на одну дверь транспортного средства. На посадку и высадку одного пассажира в среднем затрачивается 2 с, а в осенне-зимний сезон она дополнительно увеличивается на 8–10 %;

– интенсивность транспортного потока на трассе маршрута; дорожные условия (состояние дорожного покрытия, число полос для движения, профиль дороги, наличие железнодорожных переездов, освещенность дороги и др.) и климатические условия движения. Данные факторы влияют на техническую скорость движения. В темное время суток при отсутствии уличного освещения скорость движения снижается на 12–15 %;

– ограничения скорости движения в связи с регулированием дорожного движения;

– опыт и психофизиологическое состояние водителей.

Для установления нормативного времени движения подвижного состава по маршруту и общей продолжительности рейса в основном используют хронометражный метод.

Хронометражный метод основан на замерах фактических затрат времени на рейс и отдельные его элементы (движение по перегонам, остановки и задержки по разным причинам). Замеры проводят техники отдела эксплуатации пассажирского предприятия, которые располагаются в салоне транспортного средства рядом с водителем.

При проведении хронометражных исследований необходимо соблюдать ряд условий:

– на маршрут должно выпускаться плановое число транспортных средств;

– проезжая часть должна быть сухой;

– при использовании разнотипного подвижного состава замеры проводят для наименее динамичного;

– обследования проводят в течение всего рабочего дня с последующим выделением характерных периодов суток и дифференциацией времени рейса для каждого из периодов;

– на время обследования контроль графика движения отменяется (водители выбирают скорость движения самостоятельно, исходя из дорожных условий, обеспечивая безопасность перевозок).

Результаты замеров фиксируются в заранее разработанных картах хронометражных наблюдений. На основе полученных значений рассчитывают нормативное время на рейс по формуле

$$t_p = (3t_{\min} + 2t_{\max}) / 5, \quad (10.1)$$

где  $t_{\min}$  и  $t_{\max}$  – минимальное и максимальное фактическое время на рейс по данным хронометража, мин.

Рассчитанное значение округляют до большего целого числа. Нормы дифференцируются по периодам суток, определяют поправки к нормам для учета различных условий движения по периодам суток, дням недели, сезонам года. При разнице времени на рейс в прямом и обратном направлениях более 0,5 мин назначают различные нормы для каждого из направлений движения.

Проведение хронометражных исследований предполагает выполнение следующих операций:

1. Уточнение схемы маршрута, расположения остановочных пунктов, изучение трассы, условий движения, посадки-высадки пассажиров на остановках. Подготовка необходимой документации (хронокарты), часов.

2. Целодневные хронометражные наблюдения за движением подвижного состава, управляемого опытным водителем.

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

4. Проведение пробных рейсов.

5. Составление акта и утверждение нормативов времени.

Время движения нормируют при открытии маршрута и далее не реже двух раз в год, в начале осенне-зимнего и весенне-летнего сезонов. Внеочередной пересмотр норм проводят при изменениях трассы маршрута (дополнительно нормируют затраты времени на проезд по новому участку маршрута), модели эксплуатируемого подвижного состава, условий дорожного движения, жалобах водителей на установленные нормы движения.

Дифференцированные нормативы времени рейса, установленные на основе хронометражных исследований или других методик, являются исходными данными для составления расписаний движения по маршруту.

### 10.3. Расписание движения пассажирского автотранспорта по маршруту

Движение пассажирского транспорта по маршруту должно осуществляться строго в соответствии с утвержденным расписанием движения. Различают несколько видов расписаний движения.

**Маршрутное расписание** движения представляет собой основной документ, согласно которому организуется работа всех эксплуатационных и технических служб транспортного предприятия.

Правильно составленное маршрутное расписание должно обеспечивать:

- наименьшее время ожидания пассажирами транспорта и их поездки;
- нормальное наполнение подвижного состава по всем перегонам маршрута;
- высокую регулярность и скорость сообщения;
- эффективность использования подвижного состава;
- нормальный режим работы водителей.

В связи с колебаниями пассажиропотоков составляют маршрутное расписание на весенне-летний и осенне-зимний периоды, а также отдельно для рабочих и выходных дней.

Маршрутное расписание должно содержать:

- пункты организации движения (начальные, конечные и промежуточные остановочные пункты, места предоставления обеденных перерывов, внутрисменных перерывов, заправки машин, контрольные пункты маршрута);

- расписание выходов транспортных средств на маршрут (время выезда из парка, прибытия на маршрут, убытия с маршрута, возврата в парк, обеденного перерыва (отстоя), пересмены водителей);

- расписание прибытия и отправления транспортных средств с остановочных пунктов для каждого рейса;

- сводные данные о выполнении рейсов на маршруте за день (нормы времени на рейс по периодам суток и количество рейсов по направлениям, нулевые и производительные пробеги);

- сводные данные о работе транспортных средств за день (количество единиц всего и по периодам суток, число выходов по сменам, интервалы движения, общий пробег, автомобиле-часы, эксплуатационная скорость).

Расписания могут разрабатываться при помощи графического и табличного методов.

*Графический метод* является удобным способом наглядного отображения графика движения транспортных средств по маршруту. Метод основан на построении графика движения подвижного состава в координатах «путь–время» (рис.10.2). Наклон линий соответствует скорости движения транспортного средства. Выход машин на графике откладывается с учетом установленных интервалов движения в различные периоды суток, обеденных и кратковременных перерывов. Графический метод позволяет «увидеть» необходимость сдвигов выходов машин путем сокращения или увеличения времени отстоя на конечных остановочных пунктах для обеспечения равномерности их движения по маршруту.

Результаты составления графического расписания переводятся в табличную форму для практического применения.

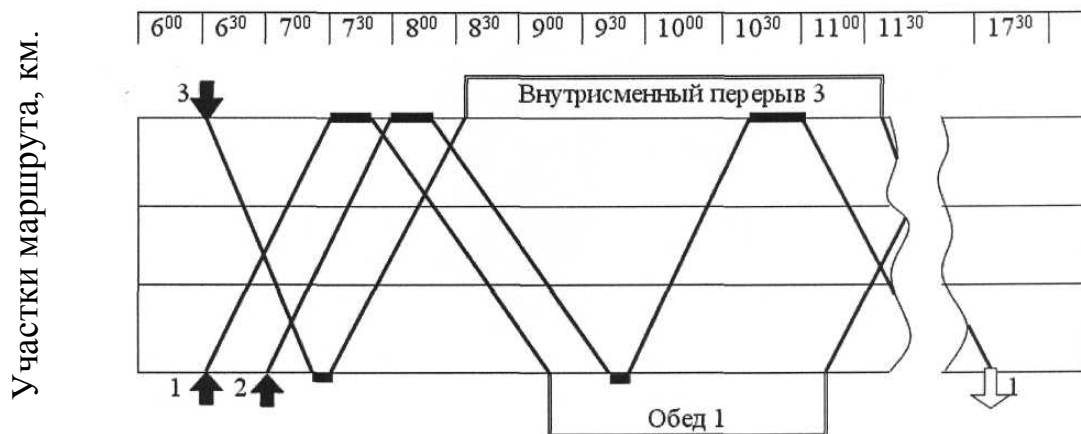


Рис. 10.2. Графический метод составления расписания движения:

↑ 1 – выпуск машины № 1 на маршрут;

↓ 1 – снятие с маршрута машины № 1;

■ — время кратковременных перерывов по окончании рейса

*Табличный метод* является основным и применяется для конкретизации данных о времени каждого выхода на маршрут. Табличный метод позволяет конкретизировать расписание движения по маршруту для каждого водителя в отдельности. Расписание в табличной форме (рис.10.3) содержит, в частности, для каждой машины время выезда из гаража и прибытия на маршрут, начала и окончания движения по каждому рейсу и т.д.

На основании маршрутного расписания составляют рабочее расписание на каждый выход транспортного средства.

Номер выхода	Время										... и т.д.
	Рейс 1		Рейс 2		Рейс 3		Рейс 4		Рейс 5		
	О	П	О	П	О	П	О	П	О	П	
1	6.35	7.25	7.30	8.25	8.30	9.20	10.30	11.25	11.30	12.20	
2	6.50	7.45	7.50	8.40	8.45	9.40	9.45	10.30	11.40	12.30	
...											

Рис. 10.3. Фрагмент табличной формы маршрутного расписания:

О – время отправления (часы и минуты); П – время прибытия

*Рабочее расписание* выдается водителю при выходе на линию для соблюдения регулярности движения. В нем должна содержаться следующая информация:

- время выезда из гаража и прибытия в начальный пункт движения;
- время начала движения по маршруту для каждого рейса;

- продолжительность смены, время обеда и отстоя (если они есть);
- наименование контрольных пунктов и время их прохождения по каждому рейсу;
- пункт и время окончания движения (пересмены);
- время прибытия в гараж.

Рабочее расписание составляется для каждого выхода на маршрут. Содержание рабочего расписания основывается на информации из маршрутного расписания. Обычно рабочее расписание представляет собой лист бумаги с перечнем временных значений начала и окончания движения.

По каждому контрольному пункту составляется *диспетчерское (станционное)* расписание. Станционное расписание используется для осуществления контроля движения транспортных средств по маршруту. Оно составляется в табличной форме, где по вертикали заносят все рейсы, по горизонтали – время прибытия и отправления по каждому рейсу.

**Информационное расписание** вывешивается для сведения пассажиров на конечных и промежуточных пунктах маршрута, в автовокзалах и автостанциях.

На начальных остановочных пунктах в информационном расписании указывается точное время начала движения транспортного средства для каждого рейса в течение суток. На промежуточных остановочных пунктах для городских и пригородных маршрутов указывается номер обслуживающего остановочный пункт маршрута, начало и окончание работы маршрута, характерные интервалы движения по периодам суток; для междугородных маршрутов – точное время прибытия и отправления транспортного средства в течение суток.

Расписание движения по маршруту должно составляться таким образом, чтобы соблюдались требования к организации труда водителей.

#### 10.4. Организация труда водителей

*Продолжительность рабочего времени водителей.* Труд водителей, работающих по трудовому договору на автомобилях, принадлежащих зарегистрированным на территории Российской Федерации организациям независимо от организационно-правовых форм и форм собственности, ведомственной принадлежности, индивидуальным предпринимателям и иным лицам, осуществляющим перевозочную деятельность на территории Российской Федерации, регулируется Положением об особенностях режима рабочего времени и времени отдыха водителей автомобилей, утвержденным Приказом Минтранса РФ от 20 августа 2004 г. № 15. В рабочее

время водителя, за которое он имеет право на получение заработка, включаются:

- время управления автомобилем;
- время остановок для кратковременного отдыха от управления автомобилем в пути и на конечных пунктах;
- подготовительно-заключительное время для выполнения работ перед выездом на линию и после возвращения с линии в организацию, а при междугородных перевозках – для выполнения работ в пункте оборота или в пути (в месте стоянки) перед началом и после окончания смены – 0,3 часа за смену;
- время проведения медицинского осмотра водителя перед выездом на линию и после возвращения с линии – 5 мин;
- время стоянки в местах посадки и высадки пассажиров;
- время простоев не по вине водителя;
- время проведения работ по устранению возникших в течение работы на линии эксплуатационных неисправностей автомобиля, а также регулировочных работ в полевых условиях при отсутствии технической помощи;
- время присутствия на рабочем месте водителя, когда он не управляет автомобилем при направлении в рейс двух водителей;
- время в других случаях, предусмотренных законодательством Российской Федерации.

Ежедневная продолжительность управления автомобилем устанавливается из расчета нормального рабочего времени в 40 часов за рабочую неделю, при этом период ежедневной работы (смены) не может превышать 9 часов, а в условиях горной местности при перевозке пассажиров автобусами габаритной длиной свыше 9,5 м не может превышать 8 часов.

При суммированном учете рабочего времени решением работодателя, согласованным с соответствующим выборным профсоюзным органом или иным уполномоченным работниками представительным органом (а при их отсутствии – с работником), не более двух раз в неделю ежедневная продолжительность управления автомобилем может быть увеличена до 10 часов. При этом суммарная продолжительность управления автомобилем за две недели подряд не должна превышать 90 часов.

Время присутствия на рабочем месте водителя, когда он не управляет автомобилем при направлении в рейс двух водителей, засчитывается ему в рабочее время в размере не менее 50 %.

*Время отдыха водителей.* Во время отдыха водитель свободен от исполнения трудовых обязанностей, и это время он использует по своему усмотрению. Виды времени отдыха:

- перерыв в течение рабочего дня (смены);
- ежедневный (межсменный) отдых;

- выходной день (еженедельный непрерывный отдых);
- нерабочие праздничные дни;
- отпуска.

В течение рабочего дня (смены) водителю должен быть предоставлен перерыв для отдыха и питания продолжительностью не более двух часов и не менее 30 минут, который в рабочее время не включается. Обеденный перерыв предоставляется не позднее 4 часов после начала работы.

На междугородных перевозках после первых 3 часов непрерывного управления автомобилем водителю предоставляется специальный перерыв для отдыха от управления автомобилем в пути продолжительностью не менее 15 минут, в дальнейшем перерывы такой продолжительности предусматриваются не более чем через каждые 2 часа. В том случае, когда время предоставления специального перерыва совпадает со временем предоставления перерыва для отдыха и питания, специальный перерыв не предоставляется.

Продолжительность ежедневного (междусменного) отдыха вместе с временем перерыва для отдыха и питания должна быть не менее двойной продолжительности времени работы в предшествующий отдыху рабочий день (смену).

Еженедельный непрерывный отдых (выходные дни) должен непосредственно предшествовать или непосредственно следовать за ежедневным (междусменным) отдыхом, и его продолжительность должна составлять не менее 42 часов.

Все работники имеют право на ежегодные оплачиваемые отпуска с сохранением места работы продолжительностью не менее 28 календарных дней.

Дополнительный отпуск водителям предоставляется за ненормированный рабочий день и условия труда. За условия труда дополнительный отпуск предоставляется:

- водителю автобуса регулярных линий, в том числе заказных, и маршрутных такси – 12 рабочих дней;
- водителю легкового автомобиля-такси при работе в городах и на междугородных трассах – 6 рабочих дней.

Дополнительные отпуска предоставляются ежегодно сверх основного отпуска.

*Организация учета рабочего времени водителей.* Рабочее время водителей, работающих ежедневно в определенные часы, установленные правилами внутреннего трудового распорядка или графиками сменности, учитывается ежедневно в путевых листах и табелях учета использования рабочего времени.

Формы путевых листов утверждены Постановлением Госкомстата России от 28.11.1997 г. № 78. Для учета путевых листов предназначен журнал учета движения путевых листов.

Путевые листы выписываются в одном экземпляре и, как правило, на одни сутки. На более длительный срок путевые листы выдаются только в случае командировки, когда водитель выполняет задание в течение более одних суток (смены).

В путевых листах обязательно должны быть проставлены порядковый номер, дата выдачи, штамп и печать организации, которой принадлежит автомобиль. В обязательном порядке в оформленных путевых листах отражаются показания счетчика на начало и конец рабочего дня и маршруты передвижения.

Рабочее время водителей с ненормированным рабочим днем учитывается в рабочих днях (кроме работы в праздничные дни, которая учитывается в часах). Работа водителей, которым установлен ненормированный рабочий день, сверх нормальной продолжительности смены не считается сверхурочной.

При переводе водителя на другие работы (ремонт автомобиля и др.) учет его рабочего времени производится в порядке, действующем на этих работах (табель, наряд и т.д.).

Началом работы для водителя считается момент явки к постоянному месту работы, установленный правилами внутреннего трудового распорядка или графиками сменности.

Окончанием работы считается конец установленного нормативного времени для проведения заключительных работ после возврата автомобиля к месту стоянки. Поэтому время возвращения автомобиля должно устанавливаться с таким расчетом, чтобы заключительные работы были произведены работником до окончания рабочего дня.

Для водителей, работающих посменно и с разделением смены на две части, место явки на работу (гараж, пункт смены, стоянки), начало и окончание смены определяются графиком сменности.

Учет времени простоев водителей автомобилей ведется путем заполнения листков о простое или особых отметок в путевом листе.

*Разделение рабочего дня на части.* Водителям автобусов, работающим на городских, пригородных и междугородных регулярных пассажирских линиях, с их согласия может устанавливаться рабочий день с разделением смены на две части при условии, что водители будут возвращаться к месту дислокации до начала разрыва смены не позже, чем через 4 часа после начала работы.

При этом продолжительность перерыва должна быть не менее двух часов без учета времени для отдыха и питания. Время кратковременного



отдыха предоставляется в месте дислокации, а время перерыва между двумя частями смены в рабочее время не включается.

При работе по графику с разделением смены на части работнику устанавливается доплата в размере не менее 30 % тарифной ставки за отработанное в смене время.

*Режимы труда и организация работы водителей по сменам.* Целью выбора рациональных режимов труда водителей является увязка продолжительности работы транспортных средств на маршруте с ограничениями труда водителей, установленных трудовым законодательством.

Большинство городских маршрутов, особенно в крупных городах, работают свыше двенадцати часов: с пяти-шести часов утра до десяти-одиннадцати часов вечера. Понятно, что с учетом допустимой продолжительности рабочего времени водителя на одном транспортном средстве в течение суток должно работать несколько водителей по сменам. В зависимости от продолжительности работы на линии транспортные средства могут эксплуатироваться по сменам:

I – в три смены (рис.10.4), работа от начала работы маршрута до конца без захода в гараж. Водители второй и третьей смен начинают работу на линии;

II – двухсменные утреннего выхода и двухсменные вечернего выхода, работающие на линии две смены без захода в гараж (захватывает утренние и вечерние часы пик);

III – двухсменные с выемкой (разрывом), работающие на линии в утренние и вечерние часы, включая в обоих случаях часы пик. В часы дневного спада пассажиропотока подвижной состав снимается с линии и находится в гараже в отстое;

IV – односменные утреннего и односменные вечернего выпуска, работающие на линии только одну смену в утренние и вечерние часы движения.

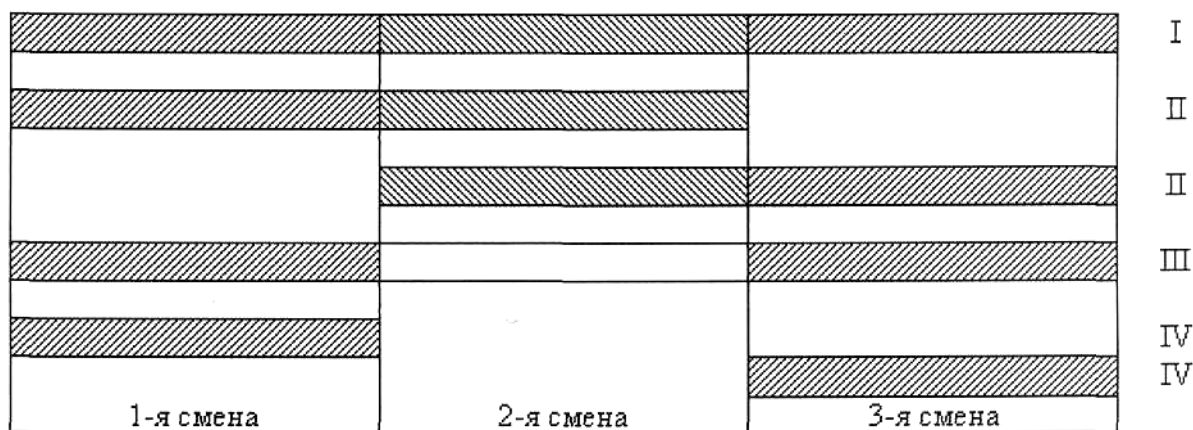


Рис.10.4. Распределение работы подвижного состава по сменам

Работа водителей, в том числе в пределах одной смены, может быть организована по различным режимам работы. Под режимом работы понимается порядок предоставления водителям времени для отдыха в течение рабочей смены. Существуют различные варианты сочетания перерывов в течение рабочего дня водителей (рис. 10.5).



Рис.10.5. Виды режимов работы водителей

### 10.5. Выбор подвижного состава для работы на маршруте

Для организации движения по маршруту необходимо выбрать рациональный подвижной состав. Суть данного вопроса заключается в назначении на маршрут такого количества транспортных средств определенной пассажироместимости, которое обеспечивает минимум издержек перевозчика при условии освоения пассажиропотока с соблюдением нормативных требований к качеству транспортного обслуживания. При этом тип транспортных средств должен выбираться с учетом будущих потребностей в перевозках в целях формирования рациональной структуры парка предприятия на перспективу.

Выбор подвижного состава связан, в первую очередь, с определением его номинальной вместимости, так как именно эта характеристика пассажирского транспортного средства влияет на основные показатели его работы: время оборота, затраты на перевозки и др.

Вместимость подвижного состава определяется его конструктивными особенностями (см. табл. 6.1). При выборе вместимости подвижного состава учитывают следующие факторы:

1. Мощность пассажиропотока в одном направлении на наиболее загруженном участке.
2. Неравномерность распределения пассажиропотоков по часам суток и участкам маршрута.

3. Целесообразный интервал следования транспортных средств по часам суток.

4. Дорожные условия движения подвижного состава и пропускную способность улиц (на некоторых улицах движение подвижного состава большой вместимости может быть ограничено по габаритам).

5. Себестоимость перевозок.

Подвижной состав по вместимости должен максимально соответствовать мощности и характеру пассажиропотока.

Мощность пассажиропотока устанавливается в ходе обследования пассажиропотоков. Так как пассажиропотоки по часам суток могут значительно колебаться (часы «пик», «межпиковый» период и т.д.), то для характерных периодов суток можно использовать подвижной состав разной вместимости. Но на практике не у всех перевозчиков есть возможность в течение суток производить замену подвижного состава с меньшей вместимости на большую и наоборот. Поэтому для работы по маршруту выбирают какой-либо один тип подвижного состава, вместимость которого устанавливают на основе данных о часовой мощности пассажиропотока по наиболее загруженному участку маршрута для часов «пик» либо о его мощности за сутки по маршруту в целом.

Существуют следующие рекомендации по выбору вместимости пассажирского транспорта на основании данных о часовой мощности пассажиропотока (табл. 10.1).

При этом отмечается, что указанные соотношения следует рассматривать как примерные, потому что кроме мощности пассажиропотока необходимо учитывать допустимые интервалы движения транспортных средств.

Целесообразный интервал движения по маршруту является важным критерием выбора рациональной вместимости подвижного состава. Величина интервала движения задается с учетом различных ограничений. Интервал движения не должен быть слишком большим (в городах не рекомендуется устанавливать интервалы движения свыше 20 минут), так как при редком сообщении по маршруту пассажирам приходится тратить много времени на ожидание транспортных средств. Перспектива длительного ожидания на остановочном пункте вынуждает многих пассажиров выбирать другие способы поездки: пользоваться смежными маршрутами движения в попутном направлении, совершая пересадки; прибегать к услугам такси. Поэтому длительные интервалы движения, во-первых, создают неудобства для пассажиров, во-вторых, могут привести к их потере и снижению выручки от перевозок по конкретному маршруту.

Т а б л и ц а 10.1

Соответствие типа автобуса максимальной мощности пассажиропотока

Мощность пассажиропотока, пасс./ч	Тип автобуса (кол-во пассажиров)
До 1000	Малый (40)
1000-1800	Средний (70)
1800-2600	Большой (90)
2600-3200	Большой (90)
Свыше 3200	Особо большой (160)

Вместе с тем перевозчику невыгодно устанавливать очень маленькие интервалы движения. Чем меньше интервал движения по маршруту, тем большее число транспортных средств необходимо выпускать на линию, чтобы его выдерживать (см. формулу (8.40)).

Обычно для каждого маршрута с учетом специфики потребностей пассажиров в перевозках по данному направлению определяют допустимый диапазон интервала движения (нижние и высшие значения), в пределах которого для характерных периодов суток, выделяемых в зависимости от часовой неравномерности пассажиропотока, устанавливается конкретный интервал движения по маршруту.

Вместимость подвижного состава может быть определена через отношение максимальной мощности пассажиропотока за час на самом напряженном участке маршрута к частоте движения подвижного состава в данном направлении.

Выражение (8.37) показывает, какое количество пассажиров должно перевозиться в одном транспортном средстве, если известны общая величина пассажиропотока по определенному участку маршрута в течение часа и число транспортных средств, следующих в данном направлении за тот же период времени.

Зависимость вместимости подвижного состава от мощности пассажиропотока и допустимого интервала движения по маршруту можно определить по выражению (8.38).

Если известен суточный объем перевозок пассажиров по маршруту, то вместимость рассчитывается по выражению (8.39).

Таким образом, конкретное значение пассажиропотока и заданный интервал движения, отвечающий условиям перевозок пассажиров по маршруту, определяют номинальную вместимость подвижного состава.

На рис. 10.6 приведена зависимость вместимости подвижного состава от интервала движения и часовой мощности пассажиропотока по участку маршрута. Например, при известной мощности пассажиропотока в 750 пасс./ч и плановом значении интервала движения 6 минут следует выбрать транспортное средство вместимостью 75 пасс.

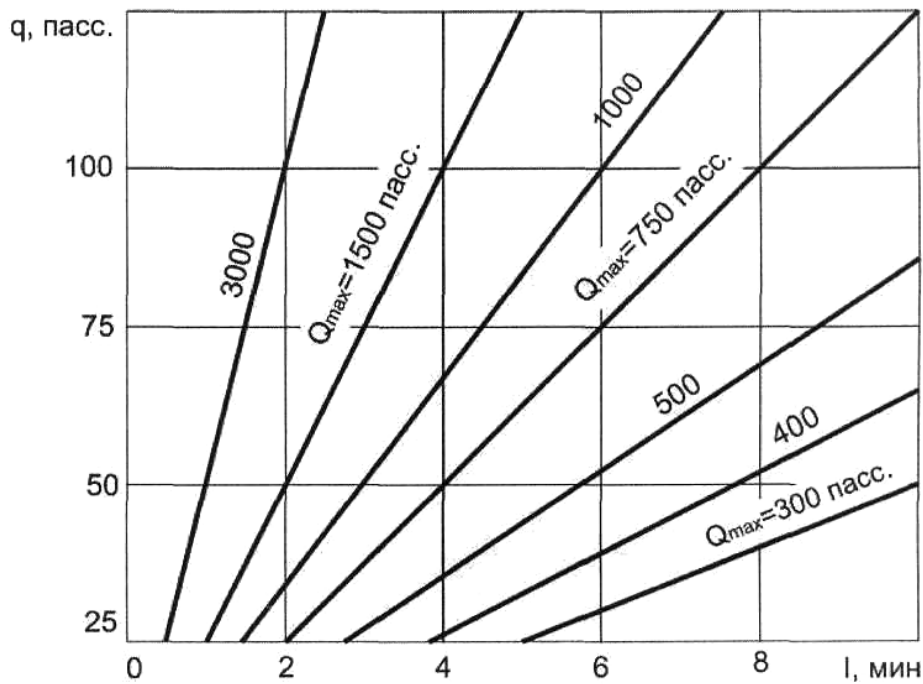


Рис. 10.6. Зависимость вместимости пассажирского транспорта от интервала движения и мощности пассажиропотока

Подвижной состав большой вместимости нецелесообразно использовать на маршрутах с малым пассажиропотоком, так как в этом случае уровень использования вместимости транспортного средства будет низким, что приведет к росту себестоимости перевозок. Для повышения уровня использования вместимости подвижного состава придется увеличивать интервал его движения, чтобы больше пассажиров накапливалось на остановочных пунктах, но это обстоятельство, как отмечалось выше, вызовет неудобства для пассажиров и может привести к снижению доходов.

Также не эффективно эксплуатировать транспортные средства малой вместимости на маршрутах с мощным пассажиропотоком, так как в этом случае для перевозки всех пассажиров транспортным средствам согласно (8.37) необходимо будет ходить чаще, а интервал их движения снизится, что согласно (8.40) потребует большого числа машин для работы на маршруте. Даже если перевозчик располагает достаточным количеством подвижного состава в размере  $A_m$ , то большое их число может привести к росту расходов на перевозки (горюче-смазочные материалы, зарплата водителям и др.).

Поэтому при выборе вместимости подвижного состава руководствуются не только установлением приемлемого для пассажиров интервала движения, но и затратами на перевозку пассажиров по маршруту, которые, в свою очередь, также зависят от вместимости.

Как отмечалось выше, если мощность пассажиропотока является для перевозчика заданной величиной, то величину интервала движения он может изменять в известном диапазоне. А согласно (8.38) для разных интервалов движения по маршруту при одинаковом значении мощности пассажиропотока перевозчик может использовать транспортные средства различной вместимости. Возможные границы вместимости для транспортных средств, которые могут эксплуатироваться на маршруте, определяются согласно (8.38) по минимальному и максимальному допустимым интервалам движения. Все транспортные средства, подходящие по вместимости для использования на маршруте, оцениваются по критерию минимальных затрат на перевозки. Предпочтение отдается подвижному составу, обеспечивающему высокую экономическую эффективность перевозок.

К основным затратам, величина которых непосредственно связана с выбранной вместимостью подвижного состава, относят эксплуатационные затраты (расходы на горюче-смазочные материалы, шины и пр.) и заработную плату водителей. Рассмотрим, каким образом соответствующие затраты зависят от вместимости эксплуатируемого по маршруту подвижного состава.

*Эксплуатационные затраты*  $Z_э$  на пробег по маршруту для каждой единицы подвижного состава возрастают практически пропорционально увеличению его вместимости (рис. 10.7).

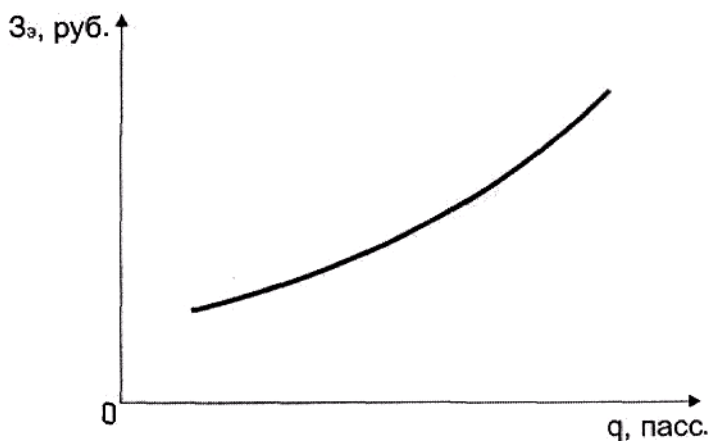


Рис. 10.7. Зависимость эксплуатационных затрат от вместимости подвижного состава

Для транспортных средств большой вместимости характерны повышенные эксплуатационные расходы. Например, расходы эксплуатационных материалов у автобусов марки ЛиАЗ будут выше, чем у автобусов марки Газель.

*Затраты на заработную плату водителей*  $Z_в$  напрямую связаны с количеством транспортных средств, работающих на маршруте.

Используя (8.40) и (8.38), можем установить зависимость числа машин, эксплуатируемых по маршруту, от их вместимости:

$$A_M = t_{об} Q_{max} / q, \text{ ед.} \quad (10.2)$$

Из (10.2) видим, что чем больше вместимость подвижного состава, тем меньше их количество требуется для работы на линии. Но данная зависимость не пропорциональная, так как при повышении вместимости возрастает, как правило, время оборота по маршруту (рис. 10.8). Это объясняется увеличением времени простоев на остановочных пунктах для посадки-высадки пассажиров и снижением технической скорости движения транспортных средств из-за их громоздкости и повышенной массы.

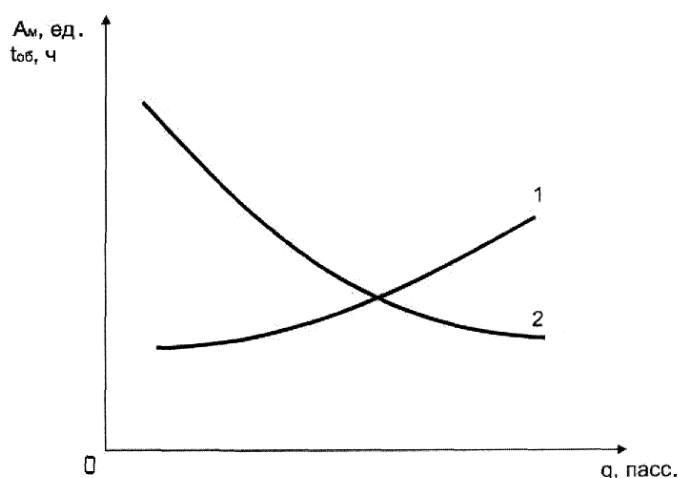


Рис. 10.8. Зависимость числа машин и времени оборота от вместимости подвижного состава:

1 – зависимость времени оборота; 2 – зависимость числа машин

Отсюда можем перейти к зависимости затрат на оплату труда водителей от вместимости подвижного состава (рис. 10.9).

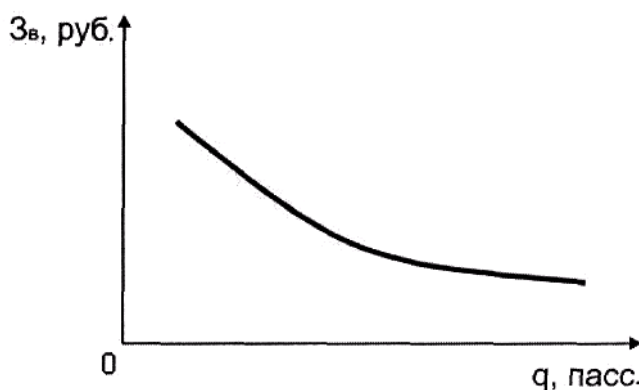


Рис. 10.9. Зависимость затрат на оплату труда водителей от вместимости подвижного состава

Для работы по маршруту следует выбрать подвижной состав такой номинальной вместимости, для которой характерны минимальные совокупные затраты на эксплуатационные материалы и оплату труда водителей (рис. 10.10).

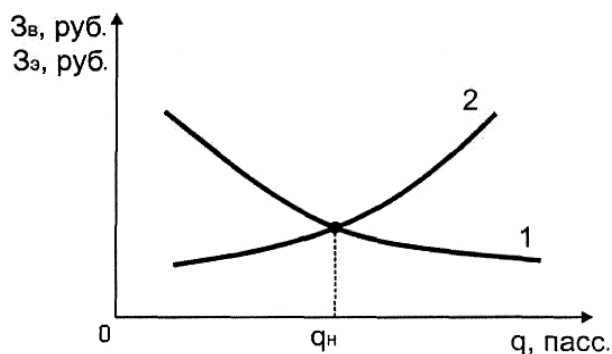


Рис. 10.10. Зависимость затрат на оплату труда водителей и эксплуатационных затрат от вместимости подвижного состава: 1 – затраты на оплату труда водителей; 2 – эксплуатационные затраты

Следует отметить, что в приведенной методике при выборе подвижного состава не анализируются потребности в инвестиционных средствах на их приобретение и сроки окупаемости таких вложений. Это объясняется тем, что на практике у перевозчиков не всегда есть возможность предварительного выбора рационального типа подвижного состава с учетом приведенных выше рекомендаций. Их выбор может быть ограничен существующей структурой парка транспортных средств. В этом случае для организации движения по маршруту рассчитывают только необходимое количество транспортных средств в соответствии с (8.40).

После определения вместимости и потребного количества подвижного состава необходимо произвести его распределение по периодам суток с учетом колебаний пассажиропотоков для организации работы водителей по сменам.

### 10.6. Распределение подвижного состава на маршруте

Для распределения транспортных средств на маршруте можно использовать графоаналитический метод.

Зная расчетное число машин по всем часам периода движения, можно построить диаграмму потребностей в машинах (рис. 10.11).

Площадь диаграммы представляет собой транспортную работу на линии – 260 автомобиле-часов. Если бы распределение пассажиров по часам периода работы маршрута (20 часов) было равномерным, то достаточно иметь  $A_M = 260/20 = 13$  машин. В действительности из-за неравномерности пассажиропотоков потребность в утренний час пик составляет 20 ма-



шин и является максимальной. Но транспортные предприятия должны иметь резерв машин примерно 5%. Поэтому максимально может быть выпущено на линию 18 машин. Это количество определит уровень дефицита (линия max).

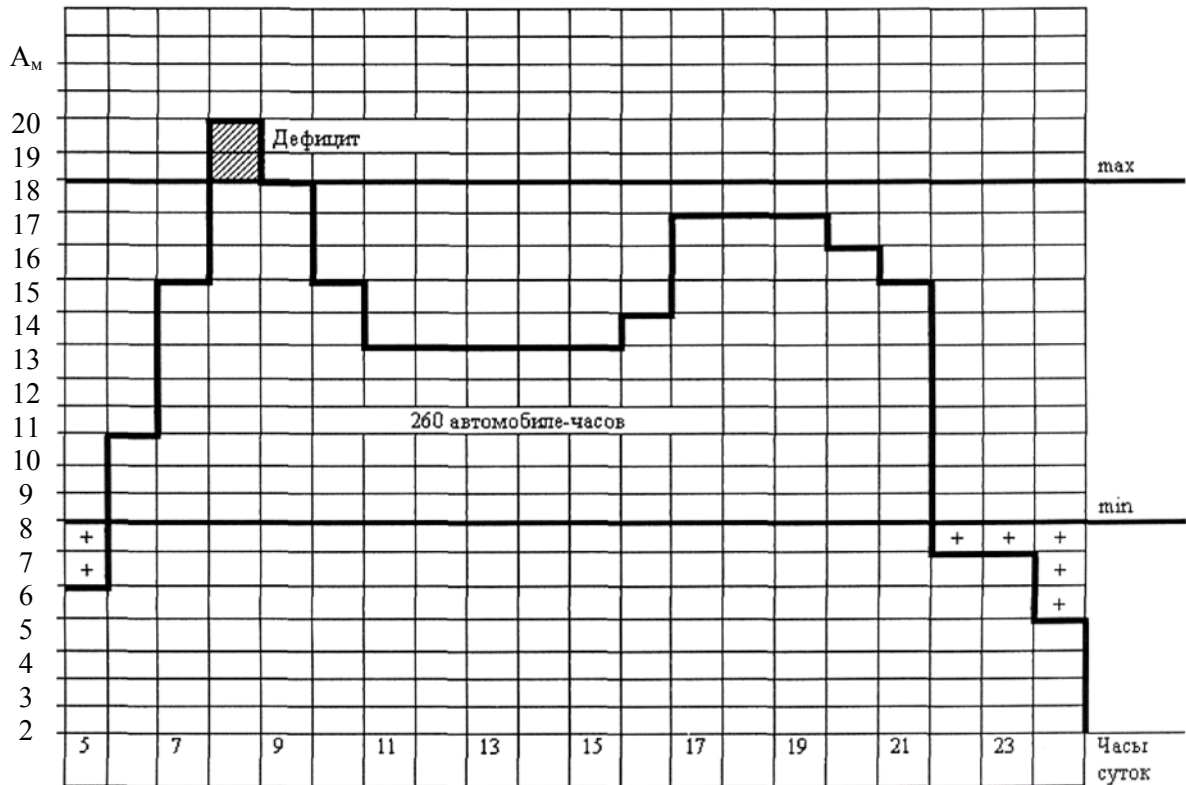


Рис. 10.11. Пример промежуточного распределения машин

В часы спада пассажиропотока (дежурное движение) потребность в машинах определяется не размерами пассажиропотока, а максимально допустимым интервалом движения  $I_{\max}$ :

$$A_{\phi}^{\min} = t_{\text{об}} / I_{\max} \quad (10.3)$$

Количество машин, которое необходимо иметь на маршруте для обеспечения максимальных интервалов движения в заданных пределах, фиксируется линией min. Следовательно, к автомобиле-часам для раннего и позднего периода движений необходимо добавить еще семь машин (знак «+»). За вычетом двух автомобиле-часов, не обеспеченных машинами в связи с дефицитом, транспортная работа составит  $260+7-2=265$  авт-ч.

Режим движения, представленный на рис. 10.11, осуществить нельзя, так как машина 18 должна работать только 2 часа, а 16 и 17 – по 5 и 6 ча-

сов, но с недопустимым перерывом 7 часов. Для рационализации режима движения можно использовать метод перемещений.

Пустые и занятые клетки на диаграмме (автомобиле-часы) можно перемещать по вертикали, не изменяя временного интервала. Нужно подобрать такое расположение по вертикали, не добавляя лишних автомобиле-часов, при котором число занятых клеток в каждой из строк соответствовало бы желаемой продолжительности рабочих смен водителей. При этом выбираются обеденные перерывы и смены водителей.

Данная работа ведется в следующей последовательности (рис. 10.12):

1. Выравнивают диаграмму по верхнему максимальному пределу, приподнимая часть диаграммы за 10 часами на одну клетку;
2. Свободные клетки области А перемещают вертикально вниз в положение В, чтобы получить желаемую продолжительность рабочих смен водителей. В результате получают разделение автобусов на односменные, двухсменные (без выемки и с выемкой) и трехсменные.
3. Определяют перерывы, так чтобы машины подменялись другими.

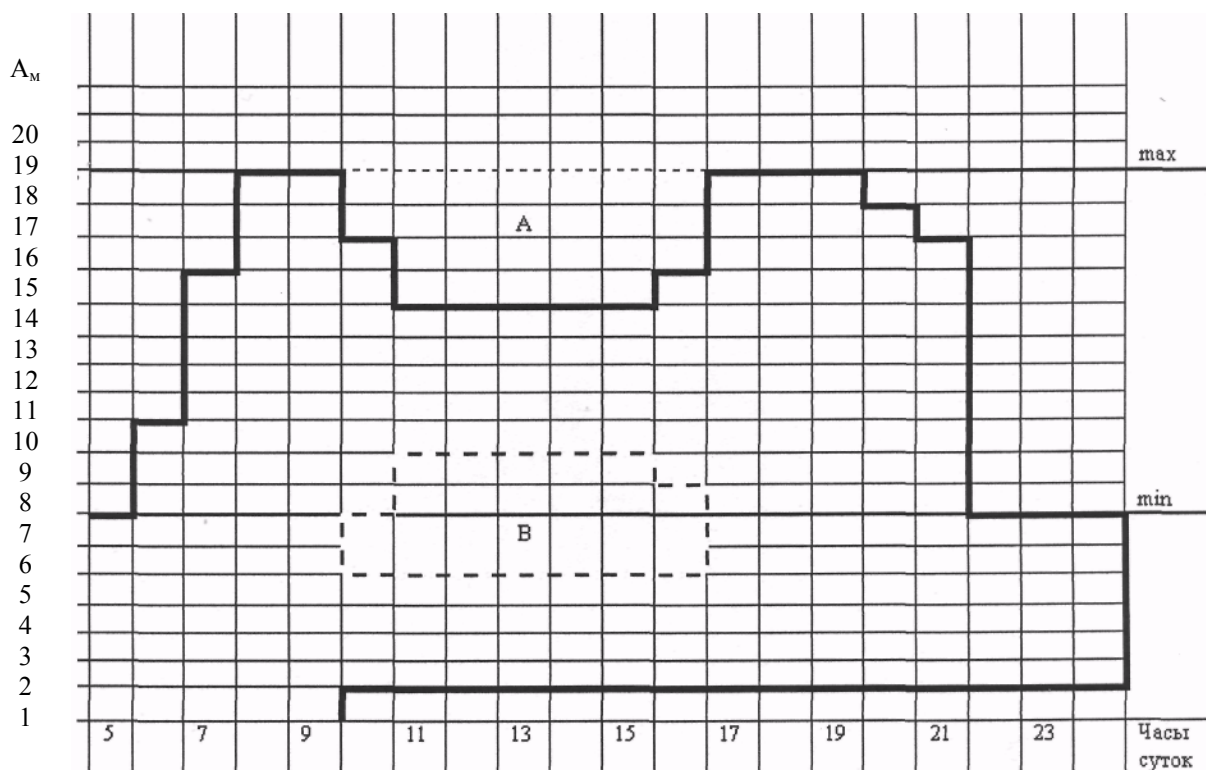


Рис. 10.12. Расчетное распределение машин по часам периода движения

Окончательное распределение машин по часам периода движения и по сменности представлено на рис.10.13.

Машины, которые находятся на обеденном перерыве, отмечают знаком П; машины, которые подменяют находящихся на обеденном перерыве, знаком К; пересмена бригад, работающих на одной машине, отмечается знаком V.

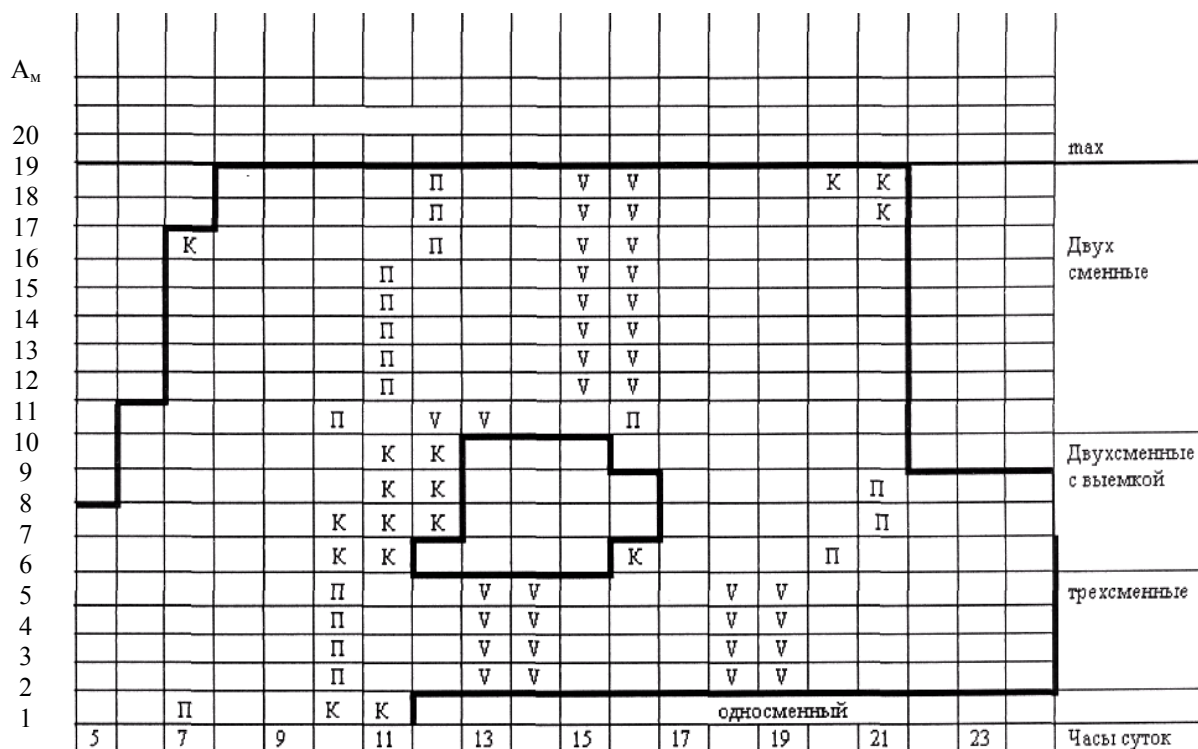


Рис. 10.13. Фактическое распределение машин по часам

Для расчета потребности в водителях машины группируются по продолжительности работы на маршруте. Одна группа (первая) – одна машина в одну смену,  $T_m=6$  часов (перерыв на обед П в рабочее время не входит).

Другая группа – 4 машины, которые работают в три смены общей продолжительностью 19 часов со сменой водительских бригад на линии в конечных пунктах маршрута.

Следующая группа – двухсменные с выемкой: две машины с продолжительностью работы 15 часов, одна машина – 14 часов и еще одна – 13 часов.

Эти машины заходят в гараж, где происходит смена бригад.

Остальные машины работают в две смены: семь машин –  $T_m=14$  час, две – 13 часов. Смена водителей происходит на линии.

Число водителей в каждой группе:

$$N_{\text{вод}} = \frac{[T_m + 2t_n + 2(t_{\text{пз}} + t_{\text{мо}})]A_{\text{гр}}D_{\text{в}}}{\Phi_{\text{в}}}, \quad (10.4)$$

где  $T_m$  – время работы на маршруте по группам автобусов;

- $t_n$  – время нулевого пробега по каждому выходу, час;
- $t_{пз}$  – время на подготовительно-заключительные операции;
- $t_{мо}$  – время медосмотра перед выездом, час;
- $A_{гр}$  – число машин в конкретной группе;
- $D_{в}$  – число дней работы;
- $\Phi_{в}$  – месячный фонд рабочего времени одного водителя (коэффициенты 2 принимаются для случая, когда автобус заходит в АТП на отстой).

## 10.7. Порядок открытия, закрытия и изменения пассажирских маршрутов

*Открытие и закрытие маршрута.* Маршрут открывают при условиях достаточного по мощности пассажиропотока (в городах не менее 100 пасс./ч в одном направлении), обеспечения безопасного движения по трассе маршрута и наличия необходимого числа автобусов.

Городские маршруты открываются и закрываются по согласованию с органами местного самоуправления. Трассу предполагаемого маршрута обследует специальная комиссия, в состав которой входят представители ГИБДД, дорожных служб и пассажирского транспортного предприятия на предмет ее соответствия установленным техническим требованиям. В акте обследования указываются мероприятия, которые необходимо выполнить до открытия маршрута: ремонт участков дороги, сооружение остановочных пунктов и др.

Маршруты до их открытия оборудуются:

- средствами связи и сигнализации для контроля и регулирования движения;
- указателями остановочных пунктов, посадочных площадок;
- стационарными сооружениями для обслуживания и отдыха водителей;
- площадки для разворота и отстоя;
- павильонами для пассажиров и др.

На каждый автобусный маршрут составляется паспорт маршрута, который содержит следующие сведения:

- номер маршрута (в необходимых случаях вводят литерное добавление к номеру: «Э» – экспрессный маршрут; «С» – скоростной маршрут; «К» – укороченный маршрут) и его наименование (обозначают наименованиями конечных пунктов);
- даты открытия, начала движения, изменения, закрытия маршрута;
- протяженность и период работы маршрута, время открытия (утром) и закрытия (вечером) движения по маршруту, средний интервал движения, применяемый тариф за проезд;

- схему маршрута с обозначением названий всех улиц, с характеристикой трассы – план и профиль пути, состояние дорожного покрытия, количество пересечений, мест повышенной опасности и др.
- характеристику остановочных пунктов и линейных сооружений;
- таблицу расстояний между остановочными пунктами с точностью до 0,1 км;
- отчетные итоговые показатели работы маршрута за каждый год.

В паспорте на схеме трассы маршрута отмечаются опасные участки.

*Опасные участки* – участки автомобильных дорог, проезд по которым сопряжен с повышенным риском вовлечения в дорожно-транспортные происшествия либо повышенной тяжестью их последствий: участки, движение по которым связано с существенным изменением режимов движения; участки, на которых установлен или должны быть установлены предупреждающие дорожные знаки или проведены иные организационно-технические мероприятия.

Схема маршрута с опасными участками в обязательном порядке выдается водителю перед выездом на линию.

Маршрут *закрывается* при отсутствии потребности в перевозках или при реорганизации маршрутной системы.

Об открытии или закрытии маршрута население оповещают через средства массовой информации, объявлениями в транспортных средствах и других местах не менее чем за 10 дней до открытия или закрытия движения.

*Изменение маршрута.* Изменение действующего маршрута может производиться по различным причинам: появление новых жилых районов рядом с трассой действующего маршрута; постоянная или временная реорганизация транспортной схемы движения населенного пункта и др.

При изменении маршрута вносятся корректировки в его трассу. Она может продляться, укорачиваться либо меняться. Любое изменение трассы маршрута влечет за собой изменение технико-эксплуатационных показателей работы пассажирского транспорта по маршруту: объемов перевозок, средних скоростей движения, времени оборота и т.д. Поэтому при изменении маршрута необходимо заново организовывать движение транспортных средств по нему.

*Продление действующего маршрута* (рис. 10.14) производится при возникновении рядом с конечным пунктом маршрута нового объекта тяготения (жилой массив, промышленное предприятие и т.п.). Данный объект создает дополнительную нагрузку на маршрут (увеличивается мощность пассажиропотока).

При продлении маршрута учитывают изменение потребности в подвижном составе (табл. 10.2), вызываемое двумя факторами: увеличением  $T_{об}$  на маршруте и необходимостью освоения дополнительного объема перевозок.

Дополнительный объем перевозок может быть освоен за счет увеличения числа транспортных средств, работающих на маршруте, либо за счет использования подвижного состава большей вместимости. Реализация любого из перечисленных вариантов может привести к изменению интервалов движения по маршруту.

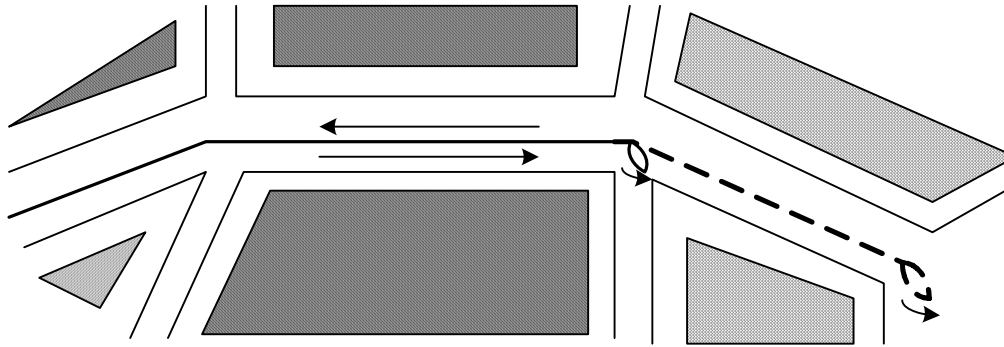




Рис. 10.14. Продление действующего маршрута:  
 – существующая застройка;  – новая застройка;  
 — — действующий маршрут; - - - - продлеваемый участок маршрута

Т а б л и ц а 10.2

Расчет потребности в подвижном составе при удлинении маршрута  
 (пример)

Показатель	До продления маршрута	После продления маршрута
Длина маршрута, $l_m$ км	7	9,1
Время оборота за рейс, $T_{об}$ мин	50	65
Установленный интервал движения по маршруту, $I$ мин	5	5
Число транспортных средств, обеспечивающих освоение пассажиропотока, $A_Q$ ед.	10	12*
Фактический интервал движения на маршруте с учетом продолжительности времени оборота и числа транспортных средств, $I_f$ мин	5	5,4
Число транспортных средств, обеспечивающих установленный интервал движения, $A_{T_{об}}$ ед.	10	13**

\* Рассчитывается с учетом дополнительного объема перевозок, вызванного продлением маршрута, для транспортных средств аналогичной вместимости.

\*\* Увеличение числа транспортных средств на единицу связано с необходимостью сохранения интервала движения при росте времени оборота.

Продление маршрута с сохранением установленного интервала движения и вместимости транспортных средств будет рационально лишь при условии, если увеличение числа транспортных средств в связи с ростом времени оборота ( $A_{T_{об}}$ ) будет меньшим, чем увеличение числа транспортных средств, необходимого для освоения дополнительного объема перевозок ( $A_Q$ ), то есть должно выполняться условие:

$$A_{T_{об}} < A_Q, \quad (10.5)$$

где  $A_{T_{об}}$  и  $A_Q$  – число дополнительных транспортных средств, необходимых для сохранения интервала движения и освоения дополнительного объема перевозок, соответственно.

По данным табл. 10.2  $A_{T_{об}}$  равное трем, превышает  $A_Q$ , равное двум. Следовательно, для сохранения установленного интервала движения потребуется большее число транспортных средств, чем этого необходимо для освоения нового объема перевозок. Поэтому если дополнительно ввести три единицы подвижного состава, то их вместимость будет использоваться нерационально. В данном случае можно рассмотреть вариант использования на маршруте транспортных средств меньшей вместимости, но в увеличенном количестве до значения  $A_{T_{об}}$ , обеспечивающего сохранение установленного интервала движения. Это позволит выдерживать заданный интервал движения и рационально использовать вместимость подвижного состава.

*Укорачивание маршрута* не требует увеличения числа транспортных средств для работы по маршруту. Так как сокращение трассы маршрута приводит к снижению времени оборота, следовательно, освоить существующий объем перевозок и сохранить установленный интервал движения возможно с меньшим количеством единиц подвижного состава.

*Изменение трассы маршрута* в средней его части в связи с возникновением нового центра тяготения целесообразно при следующих условиях:

- возникновение нового остановочного пункта вблизи от рассматриваемого участка маршрута;
- нецелесообразность организации отдельного маршрута для обслуживания возникшего остановочного пункта;
- дополнительный заезд к возникшему остановочному пункту не вызывает значительного повышения коэффициента непрямолинейности маршрута.

Изменение трассы маршрута часто вызывается временным перекрытием движения по соответствующим улицам из-за путевых и строительных работ.

Расчет необходимого числа транспортных средств на маршруте с учетом произведенных изменений аналогичен расчету при продлении маршрута.

*Назначение нового маршрута* взамен действующего производится в случае локальных изменений, связанных с плановым развитием транспортной системы города (застройка новых районов, совершенствование дорожного движения и др.), или взамен маршрута другого вида транспорта.

На вновь организованном маршруте должны выполняться требования ГОСТ 27815–88 по максимальной наполняемости подвижного состава, использованию провозной возможности транспортного средства по длине и направлениям маршрута, соблюдению максимально допустимого интервала движения транспортных средств (в малых городах не свыше 20 мин, в остальных городах – не свыше 15 мин), обеспечению длины маршрута не менее 1,5–2 км, соответствию трассы маршрута техническим требованиям.

*Передачу автобусного маршрута* городскому наземному электротранспорту (трамвай, троллейбус) производят при устойчивых пассажиропотоках, оправдывающих прокладку контактной сети или рельсового пути.

*Пересмотр группы маршрутов* обслуживающих определенную часть населенного пункта, целесообразен в случае ввода в действие новых станции метрополитена, новых автодорог, мостов и других искусственных сооружений, принципиально меняющих рациональные направления транспортных и пассажирских потоков.

Информация об изменении маршрута доводится до населения в средствах массовой информации и в салонах транспортных средств, эксплуатируемых по маршруту, не менее чем за 5 дней до изменения условий перевозок.

## 10.8. Диспетчерское управление пассажирскими автоперевозками

*Понятие диспетчерского управления и его виды.* Основной целью оперативного управления пассажирским транспортом является обеспечение эффективного использования всех технологических, экономических, организационных и социальных ресурсов организации для своевременного, качественного и полного удовлетворения потребностей населения в перевозках. Необходимость в оперативном управлении перевозочным процессом объясняется вероятностными характеристиками системы перевозок, проявляющимися в сбоях перевозочного процесса. Оперативное управление движением подвижного состава в соответствии с разработанным планом и его корректировку с учетом возникающих сбоев в работе транспорта осуществляет диспетчерская служба.

*Диспетчеризация* – это оперативное управление пассажирскими перевозками в реальном масштабе времени, осуществляемое из одного центра. Диспетчерское руководство на пассажирском транспорте включает в себя весь комплекс работ по подготовке и организации выпуска транспортных



средств на линию, непосредственному управлению их движением на маршрутах и своевременному возвращению в парк. Диспетчерское управление подразделяется на внутрипарковое и линейное.

*Внутрипарковая* диспетчеризация осуществляется перед выездом машин из парка транспортного предприятия для работы на маршрутах и по их возвращению в парк. Осуществление внутрипарковой диспетчеризации направлено на решение следующих основных задач:

- подготовка путевой документации к выпуску подвижного состава на линию;
- прием и первичная обработка путевой документации при возвращении машин с линии;
- экипировка подвижного состава перед выездом на линию;
- анализ выпуска подвижного состава и его работы на линии;
- оформление отчетной документации.

*Линейная* диспетчеризация осуществляется во время работы подвижного состава на маршруте, и ее основными задачами являются следующие:

- контроль движения подвижного состава согласно расписанию;
- регулирование движения подвижного состава на основе оперативной информации о состоянии перевозок по маршруту;
- организация помощи при авариях и ДТП;
- координация работы подвижного состава различных маршрутов и видов транспорта;
- рациональное использование резерва подвижного состава;
- анализ результатов работы и оформление отчетной документации.

Диспетчерское управление в зависимости от трудоемкости может иметь различную организацию. На трудоемкость диспетчерской работы влияют: количество и протяженность маршрутов; число транспортных средств, находящихся в движении; продолжительность работы маршрутов и т.д. При высоких перечисленных показателях потребуется привлечение большого числа линейных диспетчеров, работа которых организуется по сменам и координируется из единого центра – централизованной диспетчерской службы (ЦДС). Типовая организационная структура ЦДС включает в себя:

- 1) руководящий аппарат (начальник ЦДС, старший диспетчер – начальник смены, маршрутные диспетчера);
- 2) исполнительный аппарат (линейные диспетчера конечных и контрольных пунктов, диспетчера группы анализа движения).

Как правило, за линейными диспетчерами закрепляются отдельные маршруты или группы маршрутов, а их работу координирует старший диспетчер смены.

Если на городских маршрутах работает несколько видов наземного пассажирского транспорта, диспетчерское управление может осуще-

ствляться либо по видам транспорта, либо возможно создание совместной централизованной диспетчерской службы. В рамках совместной централизованной диспетчерской службы оперативное управление разделяется по видам транспорта с обязательной централизацией управления всей работой городского транспорта. Централизация диспетчерского управления движением предусматривает передачу сведений о состоянии движения транспортных средств на маршрутах в единый диспетчерский центр, комплексную оценку складывающейся ситуации и передачу водителям указаний диспетчеров.

Развитие технических средств связи и передачи данных позволило контролировать движение и передавать информацию в звене «диспетчер - водитель» не только на конечных пунктах маршрута, но и на промежуточных контрольных пунктах. Для этого контрольные пункты маршрутов и транспортные средства оснащаются средствами связи – устройствами контрольного пункта и устройствами подвижной единицы. Устройства контрольного пункта размещаются вдоль трассы маршрута таким образом, чтобы водитель во время движения либо остановки транспортного средства на остановочном пункте для посадки-высадки пассажиров мог передавать информацию в диспетчерскую службу.

Высшей формой централизованной технологии диспетчерского управления является использование автоматизированных систем диспетчерского управления движением (АСДУД). Автоматизация обеспечивается за счет применения компьютерной техники. Информационная система позволяет непрерывно осуществлять сбор, обработку, анализ и хранение информации о работе транспортных средств на маршруте в реальном режиме времени. Система автоматически контролирует регулярность движения, оценивает последствия отклонений в работе, разрабатывает корректирующие мероприятия и др. Вся необходимая информация поступает от транспортных средств напрямую в ЦДС и отображается на экране мониторов, что помогает диспетчеру в наглядном виде оценивать состояние перевозочного процесса и принимать эффективные решения.

*Регулярность движения пассажирского транспорта.* Одной из важнейших задач диспетчерского управления является обеспечение регулярности работы подвижного состава на маршрутах. Регулярность движения является важнейшим качественным показателем работы пассажирского транспорта. Движение пассажирского транспорта на маршруте считается регулярным, если транспортные средства отправляются в рейс согласно расписанию; интервалы движения между ними на всех остановочных пунктах соблюдаются равными и соответствуют расписанию; транспорт пребывает на конечный пункт точно в установленное расписанием время.

Нерегулярность движения отражается на времени ожидания на остановочных пунктах, поэтому на коротких расстояниях поездки пассажиры

перестают пользоваться услугами транспорта. При нерегулярном движении транспорт распределяется и используется на маршруте неравномерно: часть машин сильно перегружена, а другая следует с малым наполнением. В результате условия перевозок резко ухудшаются, подвижной состав резко изнашивается, а часть пассажиров не имеют возможности оплатить проезд (особенно на коротких расстояниях поездки в переполненных салонах), в результате чего снижаются доходы предприятия и увеличиваются затраты на перевозку. Основные причины нарушения регулярности движения делятся на две группы:

1. Несоответствие фактического режима движения транспортных средств установленному расписанием режиму в связи с гололедом, осадками, заторами уличного движения, нарушением водителем установленного режима вождения и т.п.

2. Недостаточное количество транспортных средств, работающих по маршруту, в связи с несвоевременным или неполным выпуском машин на линию, простоем транспорта по техническим причинам и др.

Перечисленные выше причины приводят к тому, что движение транспортных средств по маршруту осуществляется с интервалами, превышающими плановые значения, то есть становится нерегулярным.

Во-первых, если ухудшаются условия движения (первая группа причин), то происходит снижение скорости движения транспортных средств, что, в свою очередь, приводит к увеличению времени оборота, а следовательно, при том же количестве машин, работающих на маршруте  $A_M$ , растет интервал движения:

$$I = t_{об}^{\phi} \cdot 60 / A_M, \quad (10.6)$$

где  $t_{об}^{\phi}$  – фактическое время оборота по маршруту.

Во-вторых, если на линию фактически выпущено меньшее количество транспортных средств, чем запланировано  $A_M$ , то при том же времени оборота интервал движения снова вырастет:

$$I = t_{об} \cdot 60 / A_M^{\phi}, \quad (10.7)$$

где  $A_M^{\phi}$  – фактическое число транспортных средств на маршруте.

Таким образом, если на маршруте по различным причинам (ухудшаются условия движения или работает меньшее количество транспортных средств) движение становится нерегулярным, то для повышения регулярности движения следует либо добавить недостающие машины из резерва, либо работающие машины отправлять в рейс по оперативному интервалу, который рассчитывается для конкретных условий по (10.6) или (10.7).

О нерегулярности движения судят по отклонениям фактических интервалов движения от запланированных. Контроль регулярности движения осуществляют диспетчерские службы. Фиксирование моментов прохождения подвижного состава через контрольные пункты на маршрутной сети позволяет выявить фактическую регулярность движения по водителям, маршруту, предприятию в целом. Количественно регулярность движения на маршруте оценивается по формуле

$$R = \frac{I_{\text{план}}}{I_{\text{факт}}} 100\%, \quad (10.8)$$

где  $I_{\text{план}}$  и  $I_{\text{факт}}$  – интервал движения плановый и фактический соответственно, мин.

При расчете регулярности используют средний плановый интервал движения для определенного периода времени и средний фактический интервал движения транспортных средств по маршруту, установленный для аналогичного периода времени.

Если регулярность движения меньше 100 %, то есть фактический интервал движения превышает плановый, то данное обстоятельство согласно (10.6) или (10.7) свидетельствует о дефиците машин на маршруте. Чтобы сделать движение регулярным, то есть соответствующим установленному расписанию, необходимо, во-первых, установить причины нарушения регулярности, во-вторых, в зависимости установленных причин принять меры по оперативному управлению работой транспортных средств на маршруте (табл. 10.3).

Для повышения регулярности движения и контроля соблюдения водителями рабочих расписаний устанавливаются допустимые отклонения от расписания. Например, для различных видов автобусных маршрутов приняты следующие допустимые отклонения от расписания:

- для городских маршрутов  $\pm 1$  мин;
- для пригородных маршрутов  $\pm 3$  мин;
- для междугородних маршрутов  $+ 5$  мин.

При прохождении машинами контрольных пунктов с отклонениями от расписания, превышающими указанные значения, и отсутствии причин объективного характера, способствующих таким отклонениям, к водителям могут применяться меры дисциплинарного взыскания.

Регулярность движения может быть повышена:

- организацией диспетчерского управления, осуществляющего контроль движения транспорта по всем маршрутам;
- введением в расписание движения каждого транспортного средства времени проследования промежуточных контрольных пунктов (особенно для маршрутов большой протяженности);

– введением контроля регулярности движения с помощью автоматизированных систем диспетчерского регулирования, обеспечивающих постоянное получение оперативной информации о движении транспортного средства по маршруту;

– стимулированием водителей, соблюдающих регулярность движения.

*Методы регулирования движения.* Работа ЦДС предусматривает использование линейными диспетчерами различных методов регулирования движения пассажирского транспорта на маршрутах. В табл. 10.3 приведены основные методы регулирования движения, которые применяются в зависимости от вида нарушений перевозок пассажиров.

Т а б л и ц а 10.3

Нарушения перевозок пассажиров городским пассажирским транспортом и методы их устранения

Нарушения перевозок пассажиров	Методы ликвидации нарушений и их последствий
1. Опоздание транспортного средства на контрольный (конечный) пункт маршрута	1. Сокращение стоянки на конечном пункте. 2. Нагон опоздания в пути. 3. Направление транспортного средства в укороченный рейс
2. Раннее прибытие транспортного средства на контрольный (конечный) пункт маршрута	1. Увеличение продолжительности стоянки на конечном пункте маршрута. 2. Снижение скорости движения по маршруту
3. Неполный выпуск и сходы транспортных средств с маршрута	1. Ввод подвижного состава из резерва. 2. Организация движения по оперативным интервалам. 3. Переключение транспортных средств с других маршрутов
4. Снятие транспортного средства с маршрута	1. Равномерное увеличение интервала движения транспортных средств по маршруту. 2. Ввод подвижного состава из резерва
5. Повышение интенсивности пассажиропотока на отдельном маршруте	1. Ввод в работу резервных транспортных средств. 2. Переключение транспортных средств с других маршрутов
6. Перекрытие движения транспортных средств по отдельному участку маршрута	1. Изменение трассы маршрута с организацией движения по оперативным интервалам. 2. Разделение маршрута на две самостоятельные части с пересадкой пассажиров между ними
7. Неисправности инфраструктуры городского электрического транспорта	1. Направление из резерва или снятие с действующих маршрутов автобусов и организация движения по оперативному интервалу на аварийном участке маршрута городского электрического транспорта. 2. Оперативное открытие автобусного движения по всей трассе аварийного маршрута городского электрического транспорта
8. Осложнение метеорологических условий	1. Отправление транспортных средств по оперативным интервалам. 2. Переход на движение по расписанию с увеличенными нормами времени на выполнение рейсов 3. Ввод подвижного состава из резерва. 4. Полное прекращение движения по маршрутам движения при грозе

В процессе управления движением маршрутного пассажирского транспорта информация от линейных диспетчеров конечных и контрольных пунктов поступает диспетчерам группы анализа движения. При фиксации нарушений в движении по маршруту соответствующая информация доводится до диспетчера, курирующего данный маршрут.

Маршрутные диспетчера с начальником смены анализируют данные о нарушениях на предмет масштабности и продолжительности их воздействия на работу транспорта, устанавливают причины нарушений, разрабатывают эффективные методы их устранения.

Если для устранения нарушений требуется только изменение оперативного режима движения транспорта (сокращение продолжительности отстоя, отправление по оперативным интервалам и т.п.), то такое решение может быть принято старшим диспетчером, и оно доводится маршрутными диспетчерами до водителей и линейных диспетчеров. Если требуется задействовать резервные машины, изменять трассу маршрутов и т.п., то такое решение принимается начальником ЦДС по согласованию с руководством транспортного предприятия, в его реализации участвуют внутрипарковые и линейные диспетчеры.

#### 10.9. Оценка качества выполнения пассажирских автоперевозок

Степень удовлетворения потребности населения в передвижении влияет как на экономику региона, так и на социальные отношения, поэтому большое значение имеет качество пассажирских перевозок.

В соответствии с ГОСТ 15467 – 79 «Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения» *качество* – это совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением. Таким образом, понятие качества транспортного обслуживания неотрывно связано с запросами ее потребителя. На основании запросов потребителя должен строиться весь процесс оказания транспортной услуги.

*Транспортная услуга* – это результат деятельности исполнителя транспортной услуги по удовлетворению потребностей пассажира, грузоотправителя и грузополучателя в перевозках в соответствии с установленными нормами и требованиями (ГОСТ Р 51006–96 «Услуги транспортные. Термины и определения»). Транспортные услуги подразделяют:

- *на основные* – составляющие суть услуги (перевозка, выполнение посадки и высадки пассажиров, ожидание автобуса и т.п.);
- *дополнительные* – предоставляющие дополнительные удобства потребителю (наличие прогрессивной системы оплаты, оборудованные остановочные пункты и т.п.);

- *особенные* – выделяющие исполнителя услуги от конкурентов (предоставление информации о местонахождении автобуса в режиме реального времени, выполнение перевозок по гибким графикам и т.п.).

Классификация показателей качества пассажирских автобусных перевозок с учетом требований ГОСТ Р 51004–96 «Услуги транспортные. Пассажирские перевозки. Номенклатура показателей качества» приведена на рис. 10.14.

Порядок выбора номенклатуры показателей качества должен предусматривать учет следующих факторов:

- вид автобусных перевозок: регулярные, заказные;
- вид маршрута: городской, пригородный, междугородний;
- содержание транспортной услуги;
- основные требования потребителей к перевозочному процессу и условиям обслуживания в соответствии с действующими правилами перевозки пассажиров;
- цель применения номенклатуры показателей качества: в системе управления качеством перевозок, включение в условия контрактных обязательств и т.п.

При выборе показателей качества необходимо предусматривать, что восприятие качества потребителем делится на следующие составляющие:

- *технический уровень*, отражающий использование научно-технических достижений (например, выполнение перевозок в комфортабельном ТС);
- *эстетический уровень*, характеризуемый комплексом свойств, связанных с эстетическими ощущениями и взглядами потребителя (водитель в чистой фирменной специальной одежде, удобные проездные документы и т.п.);
- *эксплуатационный уровень*, связанный с удобством использования предлагаемых услуг (доступная система остановочных пунктов, наличие информации о режимах работы автобусов и т.п.).

В качестве примера можно привести некоторые практические рекомендации по выбору показателей качества автобусных перевозок.

*Экономичность* рационально оценивать стоимостью одной поездки. В условиях регулирования тарифов можно использовать один из подходов (или их сочетания):

- 1) полная компенсация затрат перевозчикам со стороны администрации города при бесплатных перевозках населения;
- 2) использование социальных и коммерческих тарифов для поддержания доступности транспортного обслуживания для всех слоев населения с компенсацией выпадающих доходов перевозчикам;
- 3) полная компенсация транспортных затрат населению при уровне тарифа, обеспечивающем рентабельность работы перевозчиков.



Рис. 10.14. Классификация показателей качества пассажирских автобусных перевозок



При условии строгого выполнения договорных отношений между администрацией города и перевозчиками для перевозчика одинаково приемлем любой подход к формированию тарифа. Для администрации города с точки зрения сокращения бюджетных расходов наиболее приемлем второй вариант, который позволяет использовать перекрестное субсидирование. Такой вариант наиболее распространен в Российской Федерации и в ближайшем будущем будет преобладать среди других вариантов установления тарифа.

Информационное обслуживание целесообразно оценивать наличием расписания движения автобусов или интервала для маршрутов с интенсивным движением. Расписание движения целесообразно устанавливать для маршрутов, на которых частота движения ниже 2 авт./ч. При более высокой частоте движения для населения более удобно устанавливать интервал движения.

Комфортность поездки можно оценивать показателями наполняемости салона автобуса при условии использования моделей автобусов, поддерживающих нормальные условия поездки в салоне относительно температуры, вибраций и т.п.

В соответствии с требованиями СНиП 2.07.01–89 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» наполняемость салона автобуса не должна превышать 4 чел./м<sup>2</sup> свободной площади салона. В то же время необходимо учитывать, что производители автобусов указывают их номинальную вместимость исходя из расчетной вместимости 8 чел./м<sup>2</sup>, что соответствует нормам ГОСТ Р 41.52-2001 (Правила ЕЭК ООН № 52) «Единообразные предписания, касающиеся конструкции транспортных средств общего пользования малой вместимости» и ГОСТ Р 41.36–2004 (Правила ЕЭК ООН № 36) «Единообразные предписания, касающиеся сертификации пассажирских транспортных средств большой вместимости относительно общей конструкции». На экспрессных и пригородных маршрутах для проезда пассажиров целесообразно использовать только места для сидения. При этом на таких маршрутах необходимо использовать автобусы соответствующей компоновки с четырьмя сиденьями в одном ряду и двумя пассажирскими дверьми.

*Скорость сообщения* должна определяться исходя из конкретных условий движения. В разумных пределах следует сокращать длительность поездки за счет ввода скоростных режимов движения. При планировании маршрутной сети следует учитывать, что в СНиП 2.07.01–89 определены затраты времени на передвижение от мест проживания до мест работы в зависимости от численности населения города, и это время должно включать в себя время подхода к остановке, продолжительность ожидания автобуса и время на пересадку при отсутствии прямого сообщения.

*Доступность услуг* определяется рациональной планировкой маршрутной сети, которая должна обеспечивать минимальное время пешеходного подхода к остановке общественного транспорта (нормативные требования установлены в СНиП 2.07.01–89 и отраслевом стандарте Р 3112178-0343–95 «Городские пассажирские перевозки. Качество обслуживания»).

Общественный транспорт должен обеспечивать кратчайшие связи для поездок пассажиров по следующим направлениям:

- между центром города и основными промышленными районами;
- между центром города и жилыми районами;
- между жилыми и промышленными районами;
- между главными спортивными сооружениями, пунктами отдыха населения, жилыми районами.

Плотность сети линий наземного общественного пассажирского транспорта на застроенных территориях города необходимо принимать в зависимости от функционального использования и интенсивности пассажиропотоков, как правило, в пределах 1,9...2,5 км/км<sup>2</sup>.

Дальность пешеходных подходов до ближайшей остановки общественного пассажирского транспорта следует принимать в зависимости от климатического района по СНиП 2.01.01 – 82 «Строительная климатология и геофизика» в пределах 300...500 м. В общегородском центре дальность пешеходных подходов до ближайшей остановки общественного пассажирского транспорта от объектов массового посещения должна быть не более 250 м; в производственных и коммунально-складских зонах – не более 400 м от проходных предприятий; в зонах массового отдыха и спорта – не более 800 м от главного входа. Расстояние между остановками в городской черте не должно превышать 600 м.

Нормативы интервалов движения и насыщения маршрутов автобусами для разных пассажиропотоков в соответствии с требованиями Р 3112178-0343–95 приведены в табл. 10.4.

Т а б л и ц а 10.4

Нормативы интервалов движения и насыщения маршрутов автобусами для разных пассажиропотоков

Пассажиропоток, пасс./ч	Интервал движения, мин	Число автобусов на 1 км сети
До 750	6	0,5
750-1500	4	1
1500-2250	2,7	1,5
2250-3000	2	2,6
3000-3750	1,6	2,5
3750-4500	1,3	3
Свыше 4500	1	4

По величине среднесуточного интервала движения маршруты по удобству использования для населения оценивают по шкале, приведенной в табл. 10.5.

Т а б л и ц а 10.5

Степень удобства использования маршрута относительно частоты движения

Степень удобства использования маршрута	Величина интервала, мин
Очень удобный	До 2
Удобный	2...4
Приемлемый	5...7
Мало удобный	8... 10
Неудобный	Свыше 10

*Своевременность предоставления услуг* обеспечивается за счет расширения времени работы автобусов и соблюдения расписания движения путем использования современных информационных управляющих систем.

Безопасность перевозок определяется коэффициентом выпуска парка автобусов и числом ДТП на 100 автобусов в течение года.

Регулярность движения оценивают отношением числа рейсов, предусмотренных расписанием движения за определенный период времени, к числу фактически выполненных рейсов по расписанию. Значения показателя регулярности движения для обеспечения соответствующего уровня качества перевозок в соответствии с требованиями Р 3112178-0343–95 приведены в табл. 10.6.

Т а б л и ц а 10.6

Показатели удобства использования маршрута  
относительно регулярности движения

Уровень качества	Показатель регулярности движения
Образцовый	1
Хороший	0,99-0,96
Удовлетворительный	0,95-0,88
Неудовлетворительный	Менее 0,88

В зарубежной практике качество транспортного обслуживания принято оценивать *уровнем обслуживания* (Level of Service – LOS). Этот подход заимствован из теории массового обслуживания и используется для оценки как условий движения транспортных средств, так и условий перевозки пассажиров. В США требования к уровням обслуживания определены в документе НСМ-2000, который является основным документом при проектировании автодорожных систем. При разработке показателей для оценки уровня обслуживания соблюдался принцип «оценка с позиций пользователя». В соответствии с этим отбирались критерии, характеризующие все составляющие поездки на пассажирском маршрутном транспорте (табл. 10.7).

Т а б л и ц а 10.7

Показатели качества обслуживания маршрутного  
пассажира в соответствии с НСМ-2000

Категория оценки	Элемент транспортной системы		
	Остановка	Перегон	Маршрут
Доступность	Интервал движения	Время работы в часах за сутки	Охват территории
	Пешеходная доступность	Заполнение салона	То же
Удобство использования	Условия ожидания	Скорость сообщения абсолютная	Время поездки
	Соблюдение расписания	Скорость сообщения относительно легко- вого транспорта	Безопасность

При оценке уровня обслуживания пассажиров не удастся ограничиться каким-либо одним показателем. К числу факторов, оказывающих влияние на субъективную оценку пассажиром уровня обслуживания, можно отнести следующие:

- пешеходная доступность остановок;
- качество пешеходной среды, удобство подхода к остановкам и их благоустройство;
- маршрутное расписание;
- затраты времени на поездку;
- стоимость поездки;
- безопасность поездки (относительно вероятности ДТП и личной безопасности);
- заполнение автобуса;
- комфортабельность автобуса;
- регулярность движения (степень соблюдения расписания движения).

В качестве основных критериев оценки уровня обслуживания в НСМ-2000 выбраны величина интервала движения (частота) и показатели заполнения автобуса (табл. 10.8). Учет остальных факторов осуществляется поправочными коэффициентами.

В настоящее время происходит переход от оценки отдельных видов движения (пешеходное перемещение, маршрутный транспорт, личный автомобиль) к их интегральной оценке. Это позволяет оценить их взаимодействие и взаимное влияние. В связи с этим получили развитие методы оценки совместного движения разных пользователей автомобильных дорог – комплексная оценка уровня обслуживания (Multimodal LOS).

**Уровни обслуживания пассажиров автобусным транспортом  
в соответствии с HCM-1000**

Уровень обслуживания	Удельная площадь салона на одного пассажира, м <sup>2</sup>	Число пассажиров на одно сиденье	Примечание
А	Более 1,2	Не более 0,5	Большой выбор мест для сидения, пассажиры могут не садиться рядом друг с другом
В	0,8... 1,19	0,51-0,75	Выбор мест для сидения
С	0,6...0,79	0,76 -1	Все пассажиры могут сидеть
D	0,5...0,59	1,1-1,25	Номинальный уровень загрузки автобуса
E	0,4...0,49	1,26-1,5	Максимальный уровень загрузки автобуса
F	Менее 0,4	Более 1,5	Переполнение автобуса

Так как разные виды пользователей взаимодействуют в пространстве городской улицы, важно установить, каким образом изменение уровня обслуживания одного вида пользователей влияет на уровни обслуживания других.

Важнейшим приложением Multimodal LOS для автобусных перевозок является выявление участков дорог, на которых общественный транспорт должен иметь приоритет по сравнению с другими участниками дорожного движения. Методики оценки в этом случае, как правило, строят на сравнительной оценке суммарной потери времени пассажиров общественного транспорта и пользователей индивидуального транспорта.

### Контрольные вопросы

1. Какие службы могут создаваться в ПАТП?
2. Какие функции выполняют основные службы ПАТП?
3. Как нормируется время работы пассажирского автотранспорта?
4. Как составляется расписание движения пассажирского автотранспорта по маршруту?
5. Как организуется и контролируется режим труда и отдыха водителей?
6. По каким критериям осуществляется выбор подвижного состава для работы на маршруте?
7. Какова сущность графоаналитического метода определения оптимального распределения подвижного состава на маршруте?
8. Как осуществляется открытие, закрытие и изменение пассажирских маршрутов?
9. Какие задачи выполняет диспетчерское управление ПАТП?

10. Как обеспечивается регулярность движения пассажирского транспорта на маршруте?

11. Какие методы используются в работе ЦДС для регулирования движения?

12. Какими показателями характеризуется качество пассажирских автоперевозок?

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Автомобиль – неотъемлемый элемент нашей жизни сейчас и в обозримом будущем, поэтому необходимо сделать все возможное, чтобы повысить его надежность, эффективность использования и свести к минимуму его негативное влияние на окружающую среду.

В рамках решения задачи совершенствования государственной системы регулирования деятельности в сфере автомобильных перевозок необходимо осуществление комплекса мер по совершенствованию ее подсистем организационного, правового, методического, кадрового, информационного и других видов обеспечения.

Приоритетными являются: выполнение требований государственных стандартов, правил и методик, регламентирующих эффективность и безопасность транспортного процесса; системная работа с водителями транспортных средств и специалистами по оказанию транспортных услуг; совершенствование технического состояния транспортных средств.

В рамках решения задачи совершенствования технологии транспортного процесса с целью повышения экономической эффективности и качества выполнения транспортных услуг актуальным является разработка методов оптимизации тарифов на перевозки, выбора транспортных средств под конкретные виды перевозок; моделирование транспортных процессов и систем и разработка на ее основе схем маршрутизации транспорта; совершенствование технологии погрузочно-разгрузочных работ; исследование транспортной подвижности населения и пассажиропотоков в населенных пунктах; совершенствование системы планирования и управления пассажирскими автоперевозками.

# ПРИЛОЖЕНИЯ

## Приложение 1 ТРАНСПОРТНАЯ НАКЛАДНАЯ (форма)

Транспортная накладная		Заказ (заявка)	
Экземпляр N	Дата	N	
<b>1. Грузоотправитель (грузовладелец)</b>		<b>2. Грузополучатель</b>	
(фамилия, имя, отчество, адрес места жительства, номер телефона - для физического лица (уполномоченного лица))		(фамилия, имя, отчество, адрес места жительства, номер телефона - для физического лица (уполномоченного лица))	
(полное наименование, адрес места нахождения, номер телефона - для юридического лица)		(полное наименование, адрес места нахождения, номер телефона - для юридического лица)	
<b>3. Наименование груза</b>			
(отгрузочное наименование груза (для опасных грузов - в соответствии с ДОПОГ), его состояние и другая необходимая информация о грузе)			
(количество грузовых мест, маркировка, вид тары и способ упаковки)			
(масса нетто (брутто) грузовых мест в килограммах, размеры (высота, ширина и длина) в метрах, объем грузовых мест в кубических метрах)			
(в случае перевозки опасного груза - информация по каждому опасному веществу, материалу или изделию в соответствии с пунктом 5.4.1 ДОПОГ)			
<b>4. Сопроводительные документы на груз</b>			
(перечень прилагаемых к транспортной накладной документов, предусмотренных ДОПОГ, санитарными, таможенными, карантинными, иными правилами в соответствии с законодательством Российской Федерации)			
(перечень прилагаемых к грузу сертификатов, паспортов качества, удостоверений, разрешений, инструкций, товарораспорядительных и других документов, наличие которых установлено законодательством Российской Федерации)			
<b>5. Указания грузоотправителя</b>			
(параметры транспортного средства, необходимые для осуществления перевозки груза (тип, марка, грузоподъемность, вместимость и др.))			
(указания, необходимые для выполнения фитосанитарных, санитарных, карантинных, таможенных и прочих требований, установленных законодательством Российской Федерации)			
(рекомендации о предельных сроках и температурном режиме перевозки, сведения о запорно-пломбировочных устройствах (в случае их предоставления грузоотправителем), объявленная стоимость (ценность) груза, запрещение перегрузки груза)			
<b>6. Прием груза</b>		<b>7. Сдача груза</b>	
(адрес места погрузки)		(адрес места выгрузки)	
(дата и время подачи транспортного средства под погрузку)		(дата и время подачи транспортного средства под выгрузку)	
(фактические дата и время прибытия)	(фактические дата и время убытия)	(фактические дата и время прибытия)	(фактические дата и время убытия)
(фактическое состояние груза, тары, упаковки, маркировки и опломбирования)		(фактическое состояние груза, тары, упаковки, маркировки и опломбирования)	
(масса груза)	(количество грузовых мест)	(масса груза)	(количество грузовых мест)
(должность, подпись, расшифровка подписи грузоотправителя (уполномоченного лица))		(должность, подпись, расшифровка подписи грузополучателя (уполномоченного лица))	
(подпись, расшифровка подписи водителя, принявшего груз для перевозки)		(подпись, расшифровка подписи водителя, сдавшего груз)	



# Продолжение прил. 1

## 8. Условия перевозки

(сроки, по истечении которых грузоотправитель и грузополучатель вправе считать груз утраченным, форма уведомления о проведении экспертизы для определения размера фактических недостачи, повреждения (порчи) груза)
(размер платы и предельный срок хранения груза в терминале перевозчика, сроки погрузки (выгрузки) груза, порядок предоставления и установки приспособлений, необходимых для погрузки, выгрузки и перевозки груза)
(порядок внесения в транспортную накладную записи о массе груза и способе ее определения, опломбирования крытых транспортных средств и контейнеров, порядок осуществления погрузо-разгрузочных работ, выполнения работ по промывке и дезинфекции транспортных средств)
размер штрафа за невывоз груза по вине перевозчика, несвоевременное предоставление транспортного средства, контейнера (просрочку доставки груза; порядок исчисления срока просрочки)
(размер штрафа за непредъявление транспортных средств для перевозки груза, за задержку (простой) транспортных средств, поданных под погрузку, выгрузку, за простой специализированных транспортных средств и задержку (простой) контейнеров)

## 9. Информация о принятии заказа (заявки) к исполнению

дата принятия заказа (заявки) к исполнению)	(фамилия, имя, отчество, должность лица, принявшего заказ (заявку) к исполнению)	(подпись)
---	--	-----------

## 10. Перевозчик

(фамилия, имя, отчество, адрес места жительства, номер телефона - для физического лица (уполномоченного лица))
(наименование и адрес места нахождения, номер телефона - для юридического лица)
(фамилия, имя, отчество, данные о средствах связи (при их наличии) водителя (водителей))

## 11. Транспортное средство

(количество, тип, марка, грузоподъемность (в тоннах), вместимость (в кубических метрах))	(регистрационные номера)
--	--------------------------

## 12. Оговорки и замечания перевозчика

(фактическое состояние груза, тары, упаковки, маркировки и опломбирования при приеме груза)	(фактическое состояние груза, тары, упаковки, маркировки и опломбирования при сдаче груза)
(изменение условий перевозки при движении)	(изменение условий перевозки при выгрузке)

## 13. Прочие условия

(номер, дата и срок действия специального разрешения, установленный маршрут перевозки опасного, тяжеловесного или крупногабаритного груза)
(режим труда и отдыха водителя в пути следования, сведения о коммерческих и иных актах)

## 14. Переадресовка

(дата, форма переадресовки (устно или письменно))	(адрес нового пункта выгрузки, дата и время подачи транспортного средства под выгрузку)
(сведения о лице, от которого получено указание на переадресовку (наименование, фамилия, имя, отчество и др.)	(при изменении получателя груза - новое наименование грузополучателя и место его нахождения)

## Окончание прил. 1

### 15. Стоимость услуг перевозчика и порядок расчета провозной платы

<p>(стоимость услуги в рублях, порядок (механизм) расчета (исчислений) платы)</p> <hr/> <p>(размер провозной платы (заполняется после окончания перевозки) в рублях)</p> <hr/>	<p>(расходы перевозчика и предъявляемые грузоотправителю платежи за проезд по платным автомобильным дорогам,</p> <hr/> <p>за перевозку опасных, тяжеловесных и крупногабаритных грузов, уплату таможенных пошлин и сборов,</p> <hr/> <p>выполнение погрузо-разгрузочных работ, а также работ по промывке и дезинфекции транспортных средств)</p>
--	--

(полное наименование организации плательщика (грузоотправителя), адрес, банковские реквизиты организации плательщика (грузоотправителя))

### 16. Дата составления, подписи сторон

<p>(грузоотправитель (грузовладелец) (уполномоченное лицо))</p>	<p>(дата)</p>	<p>(подпись)</p>	<p>(перевозчик (уполномоченное лицо))</p>	<p>(дата)</p>	<p>(подпись)</p>
---	---------------	------------------	---	---------------	------------------

### 17. Отметки грузоотправителей, грузополучателей, перевозчиков

Краткое описание обстоятельств, послуживших основанием для отметки	Расчет и размер штрафа	Подпись, дата

## ЗАКАЗ-НАРЯД на предоставление транспортного средства (форма)

Заказ-наряд	Заказ	
Экземпляр N	Дата	N
<b>1. Фрахтователь</b>	<b>2. Фрахтовщик</b>	
(фамилия, имя, отчество, адрес места жительства, номер телефона - для физического лица,	(фамилия, имя, отчество, адрес места жительства, номер телефона - для физического лица,	
полное наименование, адрес места нахождения, номер телефона - для юридического лица)	полное наименование, адрес места нахождения, номер телефона - для юридического лица)	
<b>3. Наименование груза</b>		
(отгрузочное наименование груза (для опасных грузов - ДОПОГ), его состояние и другая необходимая информация о грузе)		
(количество грузовых мест, маркировка, вид тары и способ упаковки)		
(масса нетто (брутто) грузовых мест в килограммах, размеры (высота, ширина и длина) в метрах, объем грузовых мест в кубических метрах)		
(в случае перевозки опасного груза - информация по каждому опасному веществу, материалу или изделию в соответствии с пунктом 5.4.1 ДОПОГ)		
<b>4. Сопроводительные документы на груз</b>		
(перечень прилагаемых к заказу-наряду документов, предусмотренных ДОПОГ, санитарными, таможенными, карантинными и иными правилами в соответствии с законодательством Российской Федерации)		
(перечень прилагаемых к грузу сертификатов, паспортов качества, удостоверений, разрешений, инструкций, товарораспорядительных и других документов, наличие которых установлено законодательством Российской Федерации)		
<b>5. Указания фрахтователя</b>		
(параметры транспортного средства, необходимого для осуществления перевозки груза (тип, марка, грузоподъемность, вместимость и др.))		
(указания, необходимые для выполнения фитосанитарных, санитарных, карантинных, таможенных и прочих требований, установленных законодательством Российской Федерации)		
<b>6. Маршрут и место подачи транспортного средства</b>		
(дата, время и адрес места подачи транспортного средства, маршрут перевозки)		
(фактические дата и время подачи транспортного средства)	(фактические дата и время завершения пользования транспортным средством)	
(должность, подпись, расшифровка подписи фрахтователя (уполномоченного лица))	(подпись и расшифровка подписи водителя)	
<b>7. Сроки выполнения перевозки</b>		
(время (в целых часах) пользования транспортным средством фрахтователем)		
<b>8. Условия фрахтования</b>		
(порядок осуществления погрузо-разгрузочных работ, выполнения работ по промывке и дезинфекции транспортных средств)		
(размер штрафа за непредоставление транспортного средства, отказ от пользования транспортным средством, предусмотренным договором фрахтования)		
<b>9. Информация о принятии заказа-наряда к исполнению</b>		
(дата принятия заказа-наряда к исполнению)	(фамилия, имя, отчество, должность лица, принявшего заказ к исполнению)	(подпись)

## Окончание прил. 2

<b>10. Транспортное средство</b>					
_____ (количество, тип, марка, грузоподъемность (тонн), вместимость (в кубических метрах))	_____ (регистрационные номера)				
_____ (фамилия, имя, отчество, данные о средствах связи (при наличии) водителя (водителей), сведения о путевом листе (листах))					
<b>11. Оговорки и замечания фрахтовщика</b>					
_____ (изменение даты, времени и сроков выполнения перевозки, маршрута и места подачи транспортного средства)					
<b>12. Прочие условия</b>					
_____ (номер, дата и срок действия специального разрешения, установленный маршрут перевозки опасного, тяжеловесного или крупногабаритного груза)					
_____ (режим труда и отдыха водителя в пути следования, сведения о коммерческих и иных актах)					
<b>13. Размер платы за пользование транспортным средством</b>					
_____ (стоимость услуги в рублях)	_____ (расходы фрахтовщика и предъявляемые фрахтователю платежи за проезд по платным автомобильным дорогам,				
_____ (порядок (механизм) расчета (исчислений) платы)	_____ за перевозку опасных, тяжеловесных и крупногабаритных грузов, уплату таможенных пошлин и сборов,				
_____ (размер платы (заполняется после окончания пользования) в рублях)	_____ выполнение погрузо-разгрузочных работ, а также работ по промывке и дезинфекции транспортных средств)				
_____ (полное наименование организации плательщика, адрес, банковские реквизиты организации плательщика)					
<b>14. Дата составления, подписи сторон</b>					
_____ (фрахтователь (уполномоченное лицо))	_____ (дата)	_____ (подпись)	_____ (фрахтовщик (уполномоченное лицо))	_____ (дата)	_____ (подпись)
<b>15. Отметки фрахтователя, фрахтовщика</b>					
Краткое описание обстоятельств, послуживших основанием для отметки	Расчет и размер штрафа	Подпись, дата			

**Сроки погрузки и выгрузки грузов  
в транспортные средства и контейнеры**

Вид транспортного средства	Срок погрузки (выгрузки) грузов (минут)	
	до 1 тонны включительно	свыше 1 тонны за каждую полную или неполную тонну, дополнительно
Транспортное средство с кузовом-фургоном	13	3
Транспортное средство с самосвальным кузовом	3	1
Транспортное средство с самосвальным кузовом для работы в карьерах	-	0,2
Цистерна	4	3
Транспортное средство для перевозки длинномерных грузов	15	3
Метапловоз	13	2
Транспортное средство для перевозки строительных грузов	12	3
Бетономеситель	4	3
Транспортное средство для перевозки крупногабаритных и (или) тяжеловесных грузов, строительной техники	21	2
Транспортное средство для перевозки животных	21	5
Транспортное средство для перевозки автомобилей	6	3
Контейнеровоз	4	1
Транспортное средство со съёмным кузовом	4	1
Самопогрузчик, в том числе с грузоподъемным бортом	13	3
Мусоровоз	13	3
Транспортные средства, предназначенные для перевозки опасных грузов в соответствии с ДОПОГ (МЕМЦ ЕХ/II, ЕХ/III, FL, OX, AT)	21	3
Прочие	12	2

Контейнер (масса брутто, тонн)	Срок погрузки (выгрузки) груза в контейнер (минут)
0,63-1,25	15
2,5-5	23
10-20	45
25-30	80

**Перечень  
работ по погрузке-выгрузке грузов  
в транспортное средство и контейнер**

**Погрузка**

1. Подготовка груза, контейнера к перевозке:
    - а) упаковка и затаривание груза в соответствии со стандартами, техническими условиями на груз, тару, упаковку и контейнер;
    - б) маркировка и группировка грузовых мест по грузополучателям;
    - в) размещение груза, контейнера на месте загрузки.
  2. Подготовка транспортного средства к загрузке:
    - а) размещение транспортного средства на месте загрузки;
    - б) открытие дверей, люков, бортов, снятие тентов, подготовка и установка на транспортном средстве приспособлений, необходимых для загрузки, разгрузки и перевозки груза, и приведение их в рабочее состояние.
  3. Загрузка груза в транспортное средство:
    - а) подача груза, контейнера в транспортное средство;
    - б) размещение, укладка груза в транспортном средстве.
- Информация об изменениях: *Постановлением Правительства РФ от 30 декабря 2011 г. N 1208 в пункт 4 раздела «Погрузка» настоящего приложения внесены изменения. См. текст пункта в предыдущей редакции*
4. Крепление груза в транспортном средстве:
    - а) приведение в рабочее состояние крепежных, стопорных и защитных приспособлений, закрытие дверей, люков, бортов транспортного средства, установка тентов;
    - б) подготовка загруженного транспортного средства к движению.

**Выгрузка**

1. Размещение транспортного средства на месте разгрузки.
2. Подготовка груза, контейнера и транспортного средства к разгрузке:
  - а) открытие дверей, люков, бортов, снятие тентов;
  - б) подготовка к работе установленных на транспортном средстве механизированных загрузочно-разгрузочных устройств и механизмов, а также снятие и приведение в нерабочее состояние крепежных, стопорных и защитных приспособлений, устройств и механизмов.
3. Разгрузка груза из транспортного средства:
  - а) съём груза, контейнера из транспортного средства;
  - б) демонтаж крепежных, стопорных и защитных приспособлений, устройств и механизмов.
4. Подготовка разгруженного транспортного средства к движению:
  - а) очистка, промывка и дезинфекция транспортного средства;
  - б) закрытие дверей, люков, бортов транспортного средства, подготовка загрузочно-разгрузочных, крепежных, стопорных и защитных приспособлений, устройств и механизмов к движению транспортного средства.

# Приложение 5

## Сопроводительная ведомость (форма)

Экземпляр N

Сопроводительная ведомость

### 1. Грузоотправитель

\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество, адрес места жительства, данные о средствах связи - для физического лица,

\_\_\_\_\_  
полное наименование, адрес места нахождения - для юридического лица)

\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество, данные о средствах связи лица, ответственного за перевозку)

### 2. Грузополучатель (фамилия)

### 3. Наименование груза

\_\_\_\_\_  
(отгрузочное наименование груза  
(для опасных грузов - в соответствии с ДОПОГ), его состояние и друи

\_\_\_\_\_  
(количество грузовых мест, маркирс

\_\_\_\_\_  
(масса нетто (брутто) грузовых мест в килограммах, размеры (высота, ширина и длин:

\_\_\_\_\_  
(в случае перевозки опасного груза - информация по каждому опасному веществу, матери

### 4. Контейнер

Номер, грузоподъемность	Дата и время сдачи под погрузку	Дата и время возврата, срок погр:
-------------------------	---------------------------------	-----------------------------------

### 5. Указания грузоотправителя

\_\_\_\_\_  
(указания, необходимые для выполнения фитосанитарных, санитарных, карантинных, таможенных и прочи

\_\_\_\_\_  
(рекомендации о предельных сроках и температурном режиме перевозки, сведения о запорно-пломбирс

### 6. Сдача (прием) контейнера

\_\_\_\_\_  
(адрес места погрузки)

\_\_\_\_\_  
(дата и время подачи транспортного средства под погрузку)

\_\_\_\_\_  
(фактические дата и время прибытия (убытия))

\_\_\_\_\_  
(фактическое состояние контейнера и его опломбирования)

\_\_\_\_\_  
(масса груза, количество грузовых мест)

### 7. Грузополучатель (фамилия)

\_\_\_\_\_  
(подпись и оттиск печати грузоотправителя (при наличии), подпись водителя, принявшего контейнер)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

## Окончание прил. 5

### 8. Перевозчик

\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество, адрес места жительства - для физического лица)

\_\_\_\_\_  
(фамилия)

\_\_\_\_\_  
(наименование и адрес места нахождения - для юридического лица)

\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество лица, ответственного за перевозку, данные о средствах связи)

### 9. Транспортное средство

\_\_\_\_\_  
(тип, марка, грузоподъемность в тоннах)

\_\_\_\_\_  
(регистрационный номер)

### 10. Дата составления, подписи сторон

\_\_\_\_\_  
(грузоотправитель, оттиск печати (при наличии), дата, подпись)

\_\_\_\_\_  
(перевозчик, оттиск печати (при наличии), дата, подпись)

\_\_\_\_\_  
(грузополучатель, оттиск печати (при наличии), дата, подпись)



**Перечень**

**грузов, после перевозки которых транспортные средства, контейнеры должны быть промыты и, при необходимости, продезинфицированы**

Алебастр (гипс) в кусках и молотый	Отходы
Асбест	Пегматит
Барит (шпат тяжелый)	Порошок асфальтовый
Вата минеральная	Порошок известковый
Выжимки овощные	Порошок магнетитовый
Гажа (мергель гипсовый)	металлургический
Гипс	Порошок шамотный
Глина	Пыль
Глинозем	Сигареты (папиросы) (при наличии повреждения потребительской упаковки)
Доломит	Соль поваренная пищевая и техническая
Графит	Средства моющие порошкообразные
Грязи минеральные для ванн	Стекло техническое и строительное (при наличии боя)
Дрожжи кормовые (гидролизные сульфатные)	Стружка цветных металлов и их сплавов
Жом картофельный и свекловичный	Сульфаты, кроме опасных
Зола	Сырье табака и махорки
Известь	Табак (в листьях и корешках, нюхательный, обработанный)
Каолин	Тальк молотый и в кусках (камень тальковый)
Картон асбестовый	Тара стеклянная (при наличии боя)
Кирпич	Торф и торфяная продукция
Коагулянты	Удобрения органические и комплексные
Комбикорма	Удобрения химические и минеральные
Концентрат апатитовый	Фарш мясной сушеный (в мешках)
Концентрат нефелиновый	Ферросплавы
Краски и красители сухие	Цемент
Крупы (при наличии повреждения потребительской упаковки)	Шамот кусковой
Мел	Шрот кормовой
Мертели	Опасные грузы (в случаях, установленных ДОПОГ)
Мука витаминная из древесной зелени	Скоропортящиеся грузы
Мука доломитовая	Животные и птицы
Мука кормовая	
Мука пищевая	
Мука хвойно-витаминная	
Опилки цветных металлов	

**Перечень  
специализированных транспортных средств**

1. Транспортные средства с кузовом-фургоном:
    - фургоны-рефрижераторы;
    - фургоны с отоплением кузова.
  2. Транспортные средства – цистерны:
    - цистерны для перевозки сыпучих, порошкообразных, пылевидных строительных материалов, в том числе цементовозы;
    - цистерны для перевозки сыпучих пищевых продуктов: мука, зерно, комбикорм, отруби;
    - цистерны для перевозки пищевых жидкостей.
- Информация об изменениях: *Постановлением Правительства РФ от 30 декабря 2011 г. N 1208 в пункт 3 настоящего приложения внесены изменения. См. текст пункта в предыдущей редакции*
3. Транспортные средства для перевозки строительных грузов:
    - транспортные средства – панелевозы;
    - транспортные средства – фермовозы;
    - транспортные средства – бетоносмесители;
    - транспортные средства с самосвальным кузовом.
  4. Транспортные средства для перевозки животных
  5. Транспортные средства для перевозки автомобилей.
  6. Транспортные средства – контейнеровозы.
  7. Транспортные средства со съёмным кузовом.
  8. Транспортные средства – мусоровозы.
  9. Транспортные средства, предназначенные для перевозки опасных грузов в соответствии с ДОПОГ (MEMU, EX/II, EX/III, FL, OX, AT).

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

### Основная литература

1. Вельможин, А.В. Технология, организация и управление автомобильными перевозками [Текст]: учебник для вузов / А.В. Вельможин, В.А. Гудков, Л.Б. Миротин. – Волгоград: Волгогр. гос. тех. ун-т, 2000. – 304 с.
2. Вельможин, А.В. Грузовые автомобильные перевозки [Текст]: учебник для вузов / А.В. Вельможин, В.А. Гудков, Л.Б. Миротин, А.В. Куликов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007. – 560 с.
3. Гудков, В.А. Пассажирские автомобильные перевозки [Текст]: учебник для вузов / В.А. Гудков, Б. Миротин, А.В. Вельможин, С.А. Ширяев. – М.: Горячая линия-Телеком, 2004. – 448 с.
4. Горев, А.Э. Организация автомобильных перевозок и безопасность движения [Текст]: учеб. пособие / А.Э. Горев, Е.М. Олешенко. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 256 с.
5. Спирин, И.В. Организация и управление пассажирскими перевозками [Текст]: учебник / И.В. Спирин. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 400 с.

### Дополнительная и нормативно-справочная литература

6. Антошвили, М.Г. Оптимизация городских автобусных перевозок [Текст]/ М.Г. Антошвили, С.Ю. Либерман, И.В. Спирин. – М.: Транспорт, 1985. – 102 с.
7. Автомобильные грузовые перевозки [Текст]: учеб. пособие/ под ред. Ю.Ф. Ключина. – Тверь: Тверской гос. техн. ун-т, 2000. – 389 с.
8. Вельможин, А.В. Теория организации и управления автомобильными перевозками: логистический аспект формирования перевозочных процессов [Текст]: моногр. / А.В. Вельможин, В.А. Гудков, Л.Б. Миротин. – Волгоград: Волгогр. гос. техн ун-т, 2001. – 178 с.
9. Герами, В.Д. Методология формирования системы городского пассажирского общественного транспорта [Текст] / В.Д. Герами. – М.: МАДИ, 2001. – 314 с.
10. Гудков, В.А. Технология, организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками [Текст]: учебник / В.А. Гудков, Л.Б. Миротин; под ред. Л.Б. Миротина. – М.: Транспорт, 1997. – 254 с.
11. Гудков, В.А. Технология, организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками [Текст]: учеб. пособие / В.А. Гудков. – Волгоград: Волг. ГТУ, 1992. – 232 с.

12. Горев, Э. Основы теории транспортных систем [Текст] / А.Э. Горев. – СПб.: СПбГАСУ, 2010. – 214 с.
13. Горев, А.Э. Грузовые автомобильные перевозки [Текст]: учеб. пособие / А.Э. Горев. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 288 с.
14. Гуджоян, О.П. Перевозка специфических грузов автомобильным транспортом [Текст]: учебник для вузов / О.П. Гуджоян, Н.А. Троицкая. – 2001. – 160 с.
15. Данилов, О.Ф. Исследование операций на автомобильном транспорте [Текст]: учеб. пособие / О.Ф. Данилов, Е.О. Галимова. – Тюмень: Вектор Бук, 2007. – 145 с.
16. Домке, Э.Р. Совершенствование организации перевозочного процесса грузов автомобильным транспортом [Текст]: моногр. / Э.Р. Домке, С.А. Жесткова. – Пенза: ПГУАС, 2013. – 120 с.
17. Домке, Э.Р. Методы оптимизации маршрутных схем развозки грузов автомобильным транспортом [Текст]: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Э.Р. Домке, С.А. Жесткова. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 164 с.
18. Касаткин, Ф.П. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса [Текст]: учеб. пособие / Ф.П. Касаткин, С.П. Коновалов, Э.Ф. Касаткина. – М.: Академический проект, 2005. – 345 с.
19. Кожин, А.П. Математические методы в планировании и управлении грузовыми автомобильными перевозками [Текст] / А.П. Кожин, В.Н. Мезенцев. – М.: Транспорт, 1994. – 304 с.
20. Кузнецов, Е.С. Техническая эксплуатация автомобилей [Текст] / Е.С. Кузнецов. – М.: Транспорт, 1983. – 368 с.
21. Ларин, О.Н. Организация грузовых перевозок [Текст]: учеб. пособие / О.Н. Ларин. – Челябинск: Изд-во Ю.Ур.ГУ, 2006. – 99 с.
22. Ларин, О.Н. Организация пассажирских перевозок [Текст]: учеб. пособие / О.Н. Ларин. – Челябинск: Изд-во Ю.Ур. ГУ, 2005. – 104 с.
23. Лобанов, Е.М. Транспортная планировка городов [Текст]: учебник / Е.М. Лобанов. – М.: Транспорт, 1990. – 239 с.
24. Миротин, Л.Б. Транспортная логистика [Текст] / Л.Б. Миротин, Б.П. Базель, Ы.Э. Тагибаев. – М.: Брандис, 1996.
25. Николаев, Н.Н. Моделирование транспортных процессов и систем [Текст]: учеб. пособие / Н.Н. Николаев. – зерноград.: ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2012. – 144 с.
26. Николин, В.И. Проектирование автотранспортных систем доставки грузов [Текст] / В.И. Николин, Е.Е. Витвицкий, С.М. Мочалин, И.В. Николин. – Омск: Изд-во СибДИ, 2001. – 184 с.
27. Николин, В.И. Грузовые автомобильные перевозки [Текст]: монография / В.И. Николин, Е.Е. Витвицкий, С.М. Мочалин. – Омск: Изд-во «Вариант-Сибирь», 2004. – 480 с.

28. Николин, В.И. Грузовые автомобильные перевозки [Текст]: моногр. / В.И. Николин, Е.Е. Витвицкий, С.М. Мочалин. – Омск: Изд-во «Вариант-Сибирь», 2004. – 480 с.
29. Олещенко, Е.М. Основы грузоведения [Текст]: учеб. пособие / Е.М. Олещенко, А.Э. Горев. – М.: Изд. центр «Академия», 2005. – 288 с.
30. Ольховский, С.Ю. Моделирование функционирования и развития маршрутизированных систем городского пассажирского транспорта [Текст] / С.Ю. Ольховский, В.В. Яворский. – Омск: изд-во Сиб.АДИ, 2001. – 136 с.
31. Пашков, А.К. Пакетирование и перевозка тарно-штучных грузов [Текст] / А.К. Пашков, Ю.Н. Полярин. – М.: Транспорт, 2000. – 254 с.
32. Прокофьев, М.В. Конструкция и эксплуатация автотранспортных средств [Текст]: метод пособие / М.В. Прокофьев. – М.: Изд-во АСМАП, 2000. – 76 с.
33. Петров, А.И. Город. Транспорт. Внешняя среда. Устойчивость общественного транспорта городов в условиях неблагоприятного влияния внешней среды [Текст]: моногр. / А.И.Петров. – Тюмень: Тюм. ГНГУ, 2013. – 356 с.
34. Сазонов, С.П. Организация автомобильных перевозок и безопасность движения [Текст]: учеб. пособие / С.П.Сазонов. – Брянск: Изд-во БГТУ, 2006. – 240 с.
35. Савин, В.И. Кадры автотранспортных организаций, транспортно-экспедиционных агентств, гаражей [Текст] / В.И. Савин, Л.В. Труханович // Сб. должностных и производственных инструкций, квалификационных характеристик. – М.: Финпресс, 2003. – 223 с.
36. Савин, В.И. Перевозки грузов автомобильным транспортом [Текст]: справочное пособие / В.И. Савин. – М.: Изд-во «Дело и Сервис», 2002. – 544 с.
37. Спирин, И.В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками [Текст]: учебник для студ. вузов / И.В. Спирин. – М.: Академия, 2003. – 400 с.
38. Сигал, И.Х. Введение в дискретное программирование: модели и вычислительные алгоритмы [Текст] / И.Х.Сигал, А.П. Иванов. – М.: Физмат, 2007. – 304 с.
39. Транспортная логистика [Текст]: учебник / под общ. ред. Л.Б. Миротина. – М.: Экзамен, 2002. – 512 с.
40. Туревский, И.С. Автомобильные перевозки [Текст]: учеб. пособие / И.С. Туревский. – М.: ИД «Форум»: ИНФРА, 2014. – 224 с.
41. Ходош, М.С. Организация, экономика и управление перевозками грузов автомобильным транспортом [Текст] / М.С. Ходош, Б.А. Дасковский. – М.: Транспорт, 1989. – 287 с.

42. Чеботарев, А.А. Специализированные транспортные средства. Выбор и эффективность применения [Текст] / А.А. Чеботарев. – М.: Транспорт, 1998. – 159 с.
43. Гражданский кодекс Российской Федерации [Текст].
44. Федеральный закон РФ «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30 декабря 2001 г., № 197-ФЗ [Текст].
45. Федеральный закон РФ «Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта» от 08.11.2007 г., № 259-ФЗ (в ред. от 03.02.2014 г.) [Текст].
46. Федеральный закон РФ «О государственном контроле за осуществлением международных автомобильных перевозок и об ответственности за нарушение порядка их выполнения» от 24.07.1998 г., №127-ФЗ (с изменениями) [Текст].
47. Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21 ноября 2011 г., № 323-ФЗ [Текст].
48. Федеральный закон «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев транспортных средств» [Текст] // Российская газета. – 2002. – 5 мая.
49. Федеральный закон «О транспортно-экспедиционной деятельности» [Текст]// Российская газета. – 2003. – 3 июля.
50. Постановление Правительства РФ от 05.12.2011 г., № 1008 «Об утверждении Положения о проведении государственного технического осмотра автотранспортных средств, зарегистрированных в Государственной инспекции безопасности дорожного движения МВД РФ» [Текст].
51. Постановление Правительства РФ от 17 декабря 2013 г., № 1177 «Об утверждении Правил организации перевозки групп детей автобусами» [Текст].
52. Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2011 г., № 272 «Об утверждении Правил перевозки грузов автомобильным транспортом (в ред. от 9 января 2014 г.) [Текст].
53. Постановление Правительства РФ от 14 февраля 2009 г., № 272 «Об утверждении Правил перевозки пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом» (в ред. от 09.06.2014 г.) [Текст].
54. ГОСТ 19433–88. Грузы опасные. Классификация и маркировка [Текст].
55. ГОСТ Р 51005–96. Услуги транспортные. Грузовые перевозки. Номенклатура показателей качества [Текст].
56. ГОСТ Р 51160–98. Автобусы для перевозки детей. Технические требования (в ред. от 29.10.2007 г., №277-ст.) [Текст].
57. ГОСТ Р 51709–2001. Автотранспортные средства. Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки [Текст].

58. ОСТ 218.1.00202003. Автобусные остановки на автомобильных дорогах. Общие технические требования [Текст].

59. Приказ Минтранса России от 21.03.2013 г., № 273 «Об утверждении Порядка оснащения транспортных средств тахографами» [Текст].

60. Положение об особенностях режима рабочего времени и времени отдыха водителей автомобилей. Утверждено Минтрансом России от 20 августа 2004 г. (с изменениями от 24.12.2013 г. №484) [Текст].

61. Инструкция по перевозке крупногабаритных и тяжеловесных грузов автомобильным транспортом по дорогам Российской Федерации. Утв. Минтрансом России 27.05.1996 г. [Текст].

62. Межотраслевые нормы времени на погрузку, разгрузку вагонов, автотранспортных средств и складские работы. Утверждены постановлением Министерства труда и социального развития РФ от 17.10.2000 г., № 76 [Текст].

63. Правила перевозки опасных грузов автомобильным транспортом. Утверждены Приказом Минтранса России от 08.08.95, №73 (с изм. от 14.04.99) [Текст].

64. Постановление Государственного комитета РФ по статистике «Об утверждении унифицированных форм первичной учетной документации по учету работы строительных машин и механизмов, работ в автомобильном транспорте» от 28 ноября 1997 г, №78 [Текст].

65. Межотраслевые правила по охране труда на автомобильном транспорте. Утв. постановлением Министерства труда и социального развития РФ от 12 мая 2003 г., № 28 [Текст] // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. – 13.10.2003. – № 41.

66. Межотраслевые правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов ПОТ РМ-007-98. Утв. постановление Минтруда РФ от 20 марта 1998 г., № 16 [Текст].

67. Прейскурант 13-01. Тарифы на грузовые автомобильные перевозки [Текст]. – М.: Транспорт, 2003.

68. Российская автотранспортная энциклопедия [Текст]: в 4 т./ под ред. А.П. Насонова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во «Промсвещение», 2001.

## О Г Л А В Л Е Н И Е

ПРЕДИСЛОВИЕ .....	3
ВВЕДЕНИЕ .....	4
Часть I. ГРУЗОВЫЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ.....	6
1. ОСНОВЫ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК .....	6
1.1. Общие сведения о грузовых автомобильных перевозках .....	6
1.2. Классификация грузов .....	10
1.3. Транспортная тара .....	14
1.4. Транспортная маркировка грузов .....	21
1.5. Правила перевозки грузов .....	25
1.6. Межгосударственное регулирование международных перевозок .....	36
Контрольные вопросы.....	44
2. ТЕХНОЛОГИЯ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК.....	45
2.1. Технология доставки грузов.....	45
2.2. Технология маршрутных перевозок грузов.....	50
2.3. Цикл транспортировки и оборот автомобиля.....	57
2.4. Организация движения автомобилей при междугородних перевозках .....	59
Контрольные вопросы.....	61
3. ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ ГРУЗОВ.....	62
3.1. Общие сведения о транспортных средствах, применяемых для перевозки грузов.....	62
3.2. Основные показатели работы транспортных средств .....	65
3.3. Техничко-эксплуатационные показатели использования парка подвижного состава.....	76
3.4. Себестоимость и тарифы на перевозки.....	80
3.5. Выбор подвижного состава для перевозки грузов.....	87
Контрольные вопросы.....	89
4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ РАБОТ .....	91
4.1. Общие сведения .....	91
4.2. Нормы времени на погрузку и разгрузку транспортных средств .....	92
4.3. Способы и средства выполнения погрузочно-разгрузочных работ.....	94
4.4. Погрузочно-разгрузочные пункты.....	95
4.5. Технология выполнения погрузочно-разгрузочных работ .....	100
Контрольные вопросы.....	105
5. ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕВОЗОК ОСНОВНЫХ ВИДОВ ГРУЗОВ.....	106
5.1. Перевозка строительных грузов.....	106
5.2. Перевозка грузов навалом .....	110



5.3. Перевозка грузов в контейнерах .....	113
5.4. Перевозка грузов пакетами.....	116
5.5. Перевозка промышленных грузов .....	116
5.6. Перевозка продовольственных грузов .....	118
5.7. Перевозка скоропортящихся грузов .....	120
5.8. Перевозка сельскохозяйственной продукции, животных и птицы .....	126
5.9. Перевозка опасных грузов .....	129
5.10. Перевозка крупногабаритных и тяжеловесных грузов.....	138
Контрольные вопросы .....	143
<b>Часть II. ПАССАЖИРСКИЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ.....</b>	<b>144</b>
<b>6. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗКАХ .....</b>	<b>144</b>
6.1. Виды пассажирского транспорта и сферы их применения .....	144
6.2. Городской пассажирский транспорт.....	145
6.3. Классификация пассажирских автомобильных перевозок .....	148
Контрольные вопросы .....	152
<b>7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СПРОСА НА ПАССАЖИРСКИЕ ПЕРЕВОЗКИ.....</b>	<b>153</b>
7.1. Транспортная подвижность населения.....	153
7.2. Пассажиропотоки.....	160
7.3. Исследование пассажиропотоков .....	166
Контрольные вопросы .....	171
<b>8. ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАССАЖИРСКОГО АВТОТРАНСПОРТА .....</b>	<b>172</b>
8.1. Понятие и виды технико-эксплуатационных показателей.....	172
8.2. Техничко-эксплуатационные показатели использования одиночного транспортного средства .....	172
8.3. Техничко-эксплуатационные показатели использования парка подвижного состава .....	181
8.4. Эффективность использования автомобилей .....	184
Контрольные вопросы .....	186
<b>9. ТЕХНОЛОГИЯ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК .....</b>	<b>187</b>
9.1. Транспортная маршрутная сеть населенных пунктов .....	187
9.2. Принципы формирования маршрутной сети .....	187
9.3. Технология городских и пригородных пассажирских перевозок ...	195
9.4. Технология перевозок пассажиров легковыми и маршрутными такси .....	199
9.5. Междугородные и международные пассажирские перевозки.....	204
9.6. Линейные сооружения пассажирского транспорта.....	205
9.7. Оборудование и экипировка подвижного состава и линейных сооружений .....	206

Контрольные вопросы.....	209
<b>10. ПЛАНИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ ПАССАЖИРСКИМИ АВТОТРАНСПОРТНЫМИ ПЕРЕВОЗКАМИ .....</b>	<b>211</b>
10.1. Структура пассажирского автотранспортного предприятия .....	211
10.2. Нормирование времени работы пассажирского автотранспорта .....	216
10.3. Расписание движения пассажирского автотранспорта по маршруту .....	218
10.4. Организация труда водителей .....	221
10.5. Выбор подвижного состава для работы на маршруте .....	226
10.6. Распределение подвижного состава на маршруте .....	232
10.7. Порядок открытия, закрытия и изменения пассажирских маршрутов .....	236
10.8. Диспетчерское управление пассажирскими автоперевозками .....	240
10.9. Оценка качества выполнения пассажирских автоперевозок .....	246
Контрольные вопросы.....	253
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>255</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>256</b>
<b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....</b>	<b>267</b>



Учебное издание

Домке Эдуард Райнгольдович  
Жесткова Светлана Анатольевна

ОРГАНИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ  
И БЕЗОПАСНОСТЬ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕССА  
Книга 1  
ОРГАНИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ  
Учебное пособие

Редактор        Н.Ю. Шалимова  
Верстка        Н.А. Сазонова

---

Подписано в печать 22.04.2015. Формат 60x84/16.  
Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.  
Усл.печ.л. 16,04. Уч.-изд.л. 17,25. Тираж 300 экз. 1-й завод 100 экз.  
Заказ № 155.



---

Издательство ПГУАС.  
440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, 28.