

038
15903

Ю. И. Куликов
И. Н. Пугачев
Г. Я. Маркелов

АВТОМОБИЛЬНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ



Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Тихоокеанский государственный университет»

Ю. И. Куликов, И. Н. Пугачев, Г. Я. Маркелов

АВТОМОБИЛЬНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ

Под редакцией
канд. техн. наук, доц. Ю. И. Куликова

*Допущено УМО вузов РФ по образованию
в области транспортных машин и транспортно-технологических комплексов
в качестве учебного пособия для студентов вузов,
обучающихся по специальности «Организация и безопасность движения
(автомобильный транспорт)» направления подготовки «Организация перевозок
и управление на транспорте»*

Хабаровск
Издательство ТОГУ
2010



038
К903
УДК 656.1 (075)
ББК 038я7
К903

Рецензенты:

президент Хабаровской краевой ассоциации автомобилистов
«Хабаровскавто» *В. Н. Шпаков*;

завкафедрой «Организация перевозок, управление и безопасность
на автомобильном транспорте» Санкт-Петербургского государственного
архитектурно-строительного университета
д-р экон. наук, проф. *А. Э. Горев*

Научный редактор
канд. техн. наук, доц. *А. В. Фейгин*

Куликов Ю. И.

К903

Автомобильные перевозки : учеб. пособие / Ю. И. Куликов,
И. Н. Пугачев, Г. Я. Маркелов ; под ред. Ю. И. Куликова. –
Хабаровск : Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2010. – 281 с.

ISBN 978-5-7389-0905-4

Содержит основы современной теории и практики организации грузовых и пассажирских перевозок, передовые технологии и способы мониторинга и диспетчеризации автомобильных перевозок с использованием спутниковых навигационно-информационных систем в рамках профессиональных требований, ориентированных на безопасную, надежную и эффективную перевозку грузов и пассажиров.

Издание предназначено для студентов вузов, обучающихся по специальности «Организация и безопасность движения (автомобильный транспорт)» направления подготовки «Организация перевозок и управление на транспорте». Может быть полезно специалистам в области грузовых и пассажирских автомобильных перевозок.

УДК 656.1 (075)
ББК 038я7

ISBN 978-5-7389-0905-4

© Тихоокеанский государственный
университет, 2010

авчех И. Н.,

0
Научная библиотека ТОГУ



0693093

Введение

Особенностью дисциплины «Автомобильные перевозки» является то обстоятельство, что она введена в цикл общепрофессиональных дисциплин учебного плана специальности «Организация и безопасность движения» направления подготовки «Организация перевозок и управление на транспорте» и изучается в рамках профессиональных требований, ориентированных на безопасную, надежную и эффективную перевозку грузов и пассажиров на автомобильном транспорте.

Перевозка грузов и пассажиров является обязательным компонентом содержания Правил дорожного движения (ПДД) Российской Федерации (РФ) и связана с транспортной характеристикой груза, организацией, технологией и диспетчеризацией грузовых и пассажирских перевозок.

В данном учебном пособии сделана попытка соединить в одной учебной книге основы современной теории и практики грузовых и пассажирских автомобильных перевозок для удобства самостоятельного изучения дисциплины. Весь материал сведен в три раздела: грузовые автомобильные перевозки; пассажирские автомобильные перевозки; космический мониторинг автомобильных перевозок.

В содержании учебного пособия обобщен опыт преподавания авторами этой и смежных дисциплин учебного плана специальности «Организация и безопасность движения (автомобильный транспорт)» направления подготовки «Организация перевозок и управление на транспорте» в Тихоокеанском государственном университете, а также практика использования спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС/GPS и транспортной телематики для мониторинга и диспетчеризации автомобильных перевозок в Дальневосточном федеральном округе акционерным обществом с ограниченной ответственностью «Объединенные координаты Дальнего Востока (ДВ)».

Предметом изучения дисциплины «Автомобильные перевозки» являются: основы грузозедения, определяющие классификацию и транспортабельность грузов на автомобильном транспорте; основы организации перевозок грузов и пассажиров, включающие выбор подвижного состава и расчет основных показателей его работы; условия безопасной, надежной и эффективной перевозки; нормативно-правовая база, регламентирующая грузовые и пассажирские автомобильные перевозки, а также современные перевозочные технологии, способы мониторинга и диспетчеризации авто-

мобильных перевозок с использованием спутниковых навигационно-информационных систем.

Отличительными особенностями данного учебного пособия являются наличие систематизированного материала по базовым разделам нескольких дисциплин с учетом современного состояния теории и практики автомобильных перевозок в рыночных условиях, а также новые перевозочные технологии и возможности использования электронной спутниковой информационной среды для совершенствования и оптимизации грузовых и пассажирских автомобильных перевозок.

В результате изучения дисциплины «Автомобильные перевозки» студенты получают знания:

- классификации грузов;
- транспортабельности грузов;
- особенностей перевозок опасных, скоропортящихся и сверхнормативных грузов;
- правил приема и выдачи грузов при перевозке;
- критериев выбора подвижного состава;
- расчетов показателей работы подвижного состава;
- классификации грузовых и пассажирских перевозок;
- основ организации перевозок грузов и пассажиров;
- нормативно-правовой базы организации перевозок грузов и пассажиров;
- принципов разработки маршрутных и автобусных расписаний (графиков) движения;
- способов диспетчерского контроля и управления грузовыми и пассажирскими автомобильными перевозками;
- правил перевозок грузов, пассажиров и багажа;
- особенностей перевозок пассажиров маршрутными и легковыми такси;
- возможностей использования спутниковых навигационно-информационных систем в области мониторинга автомобильных перевозок для объективной информации о качестве, надежности, безопасности и эффективности автомобильных перевозок.

Отдельно следует отметить, что в ряде случаев авторы выражают свое собственное мнение по излагаемому материалу. В частности, выражена точка зрения на понятие физических величин «вес» и «масса». Масса является мерой количества вещества, неотъемлемым свойством материального тела, а вес – результат действия силы тяжести на горизонтальную

опору (или вертикальный подвес). Численно вес P равен произведению массы тела на ускорение земного притяжения (свободного падения или ускорения силы тяжести) $P = m \cdot g$. Вместе с тем во многих повседневных ситуациях слово «масса» продолжает использоваться, когда имеется в виду «вес».

Масса одного и того же материального тела является постоянной величиной в различных условиях, обладает инерционными и гравитационными свойствами и проявляется в динамических процессах, связанных с движением тела. При этом инертная и гравитационная масса тела эквивалентны и равны друг другу (по принципу эквивалентности).

Вес (сила тяжести) проявляется повсеместно в условиях земного притяжения (гравитации) и является основным измерителем силовых воздействий (нагрузок). Вес, действующий на опору или подвес, эквивалентен по своей величине (по принципу эквивалентности).

Принцип эквивалентности является фундаментальным законом природы. Из этого принципа следует, что тяготение сообщает разным телам одинаковые ускорения независимо от их массы, химического состава и других свойств.

Безразличное смешение веса и массы делает несостоятельным численные значения и размерности понятий и вносит неопределенность в конечный результат¹. В связи с этим в данном учебном пособии сделана попытка уместного упорядочения терминов и размерностей, связанных с использованием массы и веса транспортных средств.

¹ Куликов Ю. И., Пугачёв И. Н., Казарбин. А. В. Проблемы терминологии в нормативных документах автомобильно-дорожной отрасли // Мир измерений. – 2009. – № 10 (104). – С. 47–50.

Раздел I. ГРУЗОВЫЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ

Глава 1. Основы грузоведения

1.1. Классификация грузов на автомобильном транспорте

Груз – это материальный объект, принятый транспортом к перевозке до момента сдачи грузополучателю.

Номенклатура грузов – это перечень грузов (продукции) в алфавитном порядке. Номенклатура по типоразмерам является ассортиментом.

Ассортимент – это совокупность грузов (продукции) и(или) услуг, объединенных по какому-либо признаку. Различают ассортимент промышленной продукции, торговый ассортимент и ассортимент услуг. В ряде случаев ассортимент можно подразделить на групповой и внутригрупповой, видовой и внутривидовой, простой и сложный. Например, торговые грузы (товары) подразделяют на две группы: продовольственные и промышленные товары народного потребления, которые в свою очередь имеют внутригрупповой ассортимент по видам товаров. Внутригрупповой ассортимент продовольственных товаров содержит ассортимент по нескольким видам товаров: скоропортящиеся товары; хлеб и хлебобулочные изделия; картофель и овощи; бакалейные товары и др. Внутривидовой ассортимент разделяют на простой и сложный. Например, хлеб и хлебобулочные изделия представляют собой простой ассортимент, а бакалейные товары – сложный ассортимент, который включает в себя различные крупы, муку, макаронные изделия, чай, кофе, сахар, соль, масло растительное; всевозможные напитки и другие товары различных наименований. При этом становится очевидным, что количественная и качественная сохранность торговых грузов при перевозке может быть обеспечена в закрытых кузовах автомобилей.

Ассортимент некоторых видов промышленной продукции имеет сложившиеся наименования. Например, ассортимент продукции черной металлургии называется сортаментом, лесной и деревообрабатывающей промышленности – сортиментом, некоторых видов продукции машиностроения – номенклатурой по типоразмерам, требующей комплектности поставки.

Официальная номенклатура грузов, перевозимых автомобильным транспортом, насчитывает 470 наименований грузов, сведенных в алфавитном порядке более чем в 500 позиций, определяющих класс груза. Число позиций превышает количество наименований грузов потому, что один и тот же груз в разной упаковке может быть отнесен к различным классам.

Грузы, доставляемые автомобильным транспортом из сферы производства в сферу потребления, обладают качеством. Качество груза – это совокупность свойств и характеристик, определяющих пригодность продукции к использованию по назначению. Основными показателями качества являются назначение, надежность, безопасность, экологичность, эстетичность, технологичность, эргономичность, экономичность, патентно-правовая чистота.

Экологичность и безопасность продукции подлежат обязательной сертификации. Показатели качества закрепляются государственными и отраслевыми стандартами (ГОСТ, ОСТ), техническими условиями (ТУ), техническими регламентами (ТР), определяются базовыми образцами, эталонами, предусматриваются договорами поставки.

Требования к качеству могут быть приведены в техническом паспорте на товар, на этикетке или ярлыке, на самом товаре или его упаковке (номера ГОСТов, ОСТов, ТУ, ТР, артикул, дата изготовления, срок годности, штриховой код, экологическая маркировка, товарный знак и т. п.), а также в качественных удостоверениях, сертификатах, ветеринарных свидетельствах и других документах, сопровождающих перевозку сертифицированных грузов соответствующих категорий.

Символ ® является показателем регистрации товарного знака. Порядок регистрации товарного знака регламентирован законом Российской Федерации от 23.09.99 г. № 3520-1 «О товарных знаках, знаках обслуживания и наименованиях мест происхождения товаров». Незаконное использование товарного знака (контрафакция) является признаком фальсифицированной (поддельной) продукции.

Для исследования свойств и определения качества грузов используются несколько методов: органолептический с помощью органов чувств человека – зрения, осязания, вкуса, обоняния и слуха; лабораторный с помощью различных приборов и реактивов в зависимости от вида исследований проб грузов (физический, механический, оптический, химический, биологический); натурный с помощью приборов и приспособлений в сочетании с органолептическим методом; комплексный с использованием элементов предыдущих методов.

Грузы, перевозимые автотранспортными средствами, обладают разными свойствами. Для обеспечения сохранности и качества грузов, а также безопасности транспортирования необходимо знать их классификацию. Различают транспортную классификацию грузов и классификацию по частным (отдельным) классификационным признакам, которые влияют на транспортное состояние груза.

Транспортная классификация грузов строится в зависимости от вида и физического состояния грузов, типа их упаковки, физико-механических и химических свойств, способов погрузки-разгрузки и условий перевозки.

С учетом отличительных особенностей автомобильного транспорта и сложившейся практики перевозок предлагается следующая система классификации грузов.

По условиям перевозки все грузы подразделяют на две категории: обычные, не требующие особых условий при перевозке, и специфические, требующие особых условий при перевозке. К специфическим относятся опасные, скоропортящиеся, сверхнормативные (по весогабаритным параметрам) и другие грузы, а также живность (животные, птицы, пчелы и т. п.).

Обычные грузы по физическому состоянию подразделяют на твердые и жидкие, по приспособленности к погрузке-разгрузке и перевозке – на навалочные, штучные и наливные.

Навалочные грузы по гранулометрическому составу (линейному размеру кусков или частиц K в миллиметрах) подразделяют на следующие категории: особо крупные ($K > 320$ мм), крупнокусковые ($160 < K \leq 320$ мм), средnekусковые ($60 < K \leq 160$ мм), мелкокусковые ($10 < K \leq 60$ мм), крупнозернистые ($2 < K \leq 10$ мм), мелкозернистые ($0,5 < K \leq 2$ мм), порошкообразные ($0,05 < K \leq 0,5$ мм). По физико-механическим свойствам выделяются сыпучие и липкие навалочные грузы.

Штучные грузы представляют собой обширную номенклатуру, в которую входят промышленные и продовольственные товары народного потребления, а также грузы различных отраслей производства (строительные, лесные, промышленные грузы и т. п.). Штучные грузы в большинстве случаев являются упакованными (тарно-штучными). В зависимости от вида упаковки и перевозочных средств различают грузы мешковые, киповые, тюковые, ящичные, катно-бочковые, пакетированные и контейнерные. К штучным грузам без упаковки относятся, например, кирпич, железобетонные изделия, металлолом, сортамент черной металлургии, лесоматериалы и т. п.

Наливные грузы, в том числе полужидкие и густеющие, перевозят наливом в специализированном подвижном составе автомобильного транспорта.

Следует отметить, что одни и те же грузы могут иметь различные составляющие транспортной характеристики в зависимости от вида и размера упаковки. Например, сыпучие грузы (мука, цемент, минеральные удобрения и т. п.), упакованные в мешки, переходят в тарно-штучные грузы, что резко меняет способ погрузки, перевозки и разгрузки по сравнению с перевозкой этих грузов в автоцистернах. Путем изменения составляющих транспортной характеристики груза можно оптимизировать технические и технологические элементы транспортного процесса.

Опасные грузы – это вещества, материалы, изделия, отходы производственной и иной деятельности, которые в силу присущих им свойств и особенностей могут при их перевозке создать угрозу для жизни и здоровья людей, нанести вред окружающей природной среде, привести к повреждению или уничтожению материальных ценностей. Базисным документом, определяющим классификацию опасных грузов, их свойства, номенклатуру и идентификацию, а также условия сохранности и безопасной перевозки опасных грузов автомобильным транспортом, является Европейское соглашение о международной дорожной перевозке опасных грузов (ДОПОГ). Предписания ДОПОГ легли в основу разработки внутригосударственных стандартов и правил перевозки опасных грузов:

- ГОСТ 19433–88 «Грузы опасные. Классификация и маркировка» с изменением № 1;
- ГОСТ 26319–84 «Грузы опасные. Упаковка» с изменением № 1;
- Правила перевозки опасных грузов автомобильным транспортом (утверждены приказом министра транспорта РФ № 73 от 08.08.95 г.).

В соответствии с ГОСТ 19433–88 опасные грузы распределены на девять классов:

- класс 1 – взрывчатые материалы;
- класс 2 – газы сжатые, сжиженные и растворенные под давлением;
- класс 3 – легковоспламеняющиеся жидкости;
- класс 4 – легковоспламеняющиеся твердые вещества; самовозгорающиеся вещества; вещества, выделяющие воспламеняющие газы при взаимодействии с водой;
- класс 5 – окисляющие вещества и органические пероксиды;
- класс 6 – ядовитые и инфекционные вещества;

- класс 7 – радиоактивные материалы;
- класс 8 – едкие и (или) коррозионные вещества;
- класс 9 – прочие опасные вещества.

Все классы опасных грузов, кроме класса 7, разделены на соответствующие подклассы, уточняющие степень опасности отдельных грузов.

В соответствии с «Правилами перевозки опасных грузов автомобильным транспортом» опасные грузы, требующие особых мер предосторожности при перевозке, относятся к группам особо опасных грузов, включающим в себя 37 наименований, физико-химические свойства которых имеют высокую степень опасности. Перевозка «особо опасных грузов» осуществляется с соблюдением специальных требований по обеспечению безопасности, утверждаемых в порядке, предусмотренном постановлением Правительства РФ № 372 от 23.04.94 г. В частности, предусматривается разрешительная система на перевозку с выбором и согласованием маршрута перевозки, выделением автомобиля сопровождения и персонала (экспедитор, охрана, дозиметрист и др.), ответственного за сопровождение груза в период транспортирования от места отправления до места назначения.

Скоропортящиеся грузы – это грузы, для сохранности которых при перевозке требуются соблюдение температурного режима, определенной влажности, циркуляция и вентиляция воздуха, строгое выполнение санитарно-гигиенических требований, сроков доставки и другие условия. Скоропортящиеся грузы подразделяются на следующие группы:

- продукты растительного происхождения: фрукты, ягоды, овощи, грибы и др.;
- продукты животного происхождения: мясо различных животных и птиц, рыба, икра, молоко, яйца и др.;
- продукты переработки: молочные продукты, сыры, колбасные изделия и другие мясные продукты, различные жиры, замороженные ягоды и др.;
- живые растения: срезанные цветы, цветы в горшках, саженцы, рассада и др.

В зависимости от температурной обработки грузы подразделяются на следующие виды:

- свежие или остывшие (без изменения их естественного состояния);
- охлажденные (температура от -6 до 4 °С, иногда до 13 °С);
- замороженные (температура от -18 до -7 °С);

- глубокозамороженные (температура ниже -18°C);
- подогретые (температура выше температуры наружного воздуха).

Среди скоропортящихся грузов имеется группа особо скоропортящихся продуктов, в которых при нарушении температурного режима и сроков реализации создается особенно благоприятная среда для размножения микроорганизмов, способных вызвать порчу продуктов, острые кишечные заболевания и пищевые отравления людей. К особо скоропортящимся продуктам относятся мясные, рыбные, творожные, овощные полуфабрикаты, молоко, кисломолочные продукты, вареные колбасы, кулинарные изделия, кремовые кондитерские изделия, изделия из крови и субпродуктов (языки, почки, печень, сердце, мозги и др.).

Исходя из перевозочных возможностей скоропортящиеся грузы подразделяют на три группы:

- грузы особо срочной доставки (слабостойкие овощи и фрукты, ягоды, свежая зелень);
- грузы срочной доставки (охлажденное мясо и мясопродукты, рыба, птица, фрукты и овощи сильной стойкости и др.);
- грузы длительного срока доставки (замороженные и некоторые другие грузы).

По размещению в автотранспортном средстве скоропортящиеся грузы разделяют на две группы:

- грузы плотной укладки (замороженные, подмороженные, быстрозамороженные, а также различные консервы и напитки в таре);
- грузы рассредоточенной укладки (охлажденные, охлаждаемые и некоторые другие грузы).

По физическому состоянию скоропортящиеся грузы подразделяют на твердые и жидкие, по приспособленности к погрузке-разгрузке и перевозке – на навалочные, штучные и наливные. Жидкие наливные грузы, упакованные в потребительскую тару (бутылки, банки, пакеты) и транспортную тару (ящики) или пакетированные с применением пленок относятся к тарно-штучным грузам.

Сверхнормативные (крупногабаритные и тяжеловесные) грузы – это грузы в транспортном положении, при котором они превышают нормативные ограничения по габаритным размерам и (или) весовым параметрам, предписанные ПДД и директивными документами. Отличительной особенностью сверхнормативных грузов является их неделимость, т. е. груз при перевозке автомобильным транспортом не может быть разделен на две и более части по технологическим и (или) техническим причинам и, буду-

чи погруженным на автотранспортное средство, будет превышать нормативные весогабаритные ограничения. В соответствии с ПДД вес перевозимого груза и распределение нагрузки по осям не должны превышать величины, установленные предприятием-изготовителем для данного транспортного средства. При этом габаритные параметры транспортного средства с грузом или без него не должны превышать по ширине 2,55 м (2,6 м – для рефрижераторов и изотермических кузовов), по высоте 4 м от поверхности проезжей части, по длине (включая один прицеп) 20 м, свес длинномерного груза за заднюю точку габарита транспортного средства 2 м. Превышение хотя бы одного нормативного весогабаритного параметра требует разрешительного порядка перевозки сверхнормативного груза.

Дополнительно грузы классифицируются по частным признакам.

По величине отправок различают мелкопартионные, партионные и массовые грузы. Партия груза – это определенное количество груза, физически и (или) юридически неделимое целое, принятое к единовременной перевозке в один адрес от конкретного грузоотправителя конкретному грузополучателю по одному перевозочному документу. Мелкопартионные грузы на автомобильном транспорте имеют вес от 10 кг до $0,5 q\gamma_c$ т (где q – грузоподъемность автомобиля, γ_c – статистический коэффициент использования грузоподъемности). Крупная партия может быть равна грузоподъемности транспортного средства. Массовые однородные грузы состоят из нескольких крупных партий. Таким образом, партионность отправок грузов всегда соотносится с грузоподъемностью конкретных марок транспортных средств.

По объемному весу (плотности) ρ грузы подразделяют на легковесные при $\rho \leq 0,5$ т/м³ и нелегковесные при $\rho > 0,5$ т/м³. При перевозке легковесных грузов грузоподъемность транспортного средства используется полностью, а грузоподъемность недоиспользуется.

По степени использования грузоподъемности автотранспортных средств грузы подразделяют на четыре класса в зависимости от объемного веса (плотности) груза и вида его упаковки. Классы грузов указаны в официальной номенклатуре и классификации грузов, перевозимых автомобильным транспортом. В технологических расчетах загрузки автотранспортных средств применяют среднее значение коэффициента использования грузоподъемности: для грузов класса 1 – $\gamma_c = 1$; класса 2 – $\gamma_c = 0,8$; класса 3 – $\gamma_c = 0,6$; класса 4 – $\gamma_c = 0,5$.

По совместимости (возможности совместного хранения и транспортирования) грузы подразделяют на три группы:

- обладающие агрессивными свойствами;
- подверженные воздействию агрессивных факторов;
- нейтральные.

Грузы первой группы подразделяют на влаговывделяющие, пылящие, одорирующие (выделяющие запахи), опасные; грузы второй группы – портящиеся под воздействием влаги, теплоты, пыли, легковоспламеняющиеся при нагревании и окислении, воспринимающие запахи.

Совместимость опасных грузов различных классов и опасных грузов с грузами общего назначения определяется Правилами перевозки опасных грузов автомобильным транспортом, а совместимость скоропортящихся грузов – Общими правилами перевозки грузов автомобильным транспортом.

По условиям учета и хранения грузы подразделяют на два вида: нетоварного и товарного характера. Грузы нетоварного характера – это материальные объекты, принятые к перевозке автомобильным транспортом, которые по своим качествам не имеют товарной или иной ценности для использования, владения или применения в жизнедеятельности человека, а также не требуют обязательных условий утилизации, переработки, учета или хранения, например грунт, снег, строительный мусор, перевозимый в отвалы, бытовые отходы. Груз товарного характера подлежит обязательному складскому учету.

По организационному признаку (схеме) перевозок грузы можно подразделить на три вида:

- попутные грузы – грузы, принимаемые к перевозке в месте отправления (в случае недогруза автотранспортного средства) или промежуточном пункте прямого рейса (в случае высвобождения грузоподъемности автотранспортного средства);
- обратные грузы – дополнительные грузы, перевозимые автотранспортным средством из места назначения в место отправления и (или) из одного промежуточного пункта обратного рейса в другой, чтобы повысить коэффициент использования пробега;
- перевалочные (трансферные) грузы – грузы, перевозимые автомобильным транспортом с перегрузкой в пути следования по прямому или складскому варианту.

Приведенная система классификации грузов отражает сложившуюся практику перевозок грузов на автомобильном транспорте.

1.2. Физико-химические свойства грузов

Физико-химические свойства характеризуют состояние груза и в значительной степени влияют на выбор подвижного состава, способа погрузки-разгрузки, условий хранения и перевозки.

Гранулометрический состав навалочных грузов определяет выбор способа погрузки-разгрузки и оказывает влияние на такие свойства груза, как сыпучесть, слеживаемость, сводообразование, скважистость, рассыпаемость, уплотняемость.

Сыпучесть – способность навалочных грузов смещаться (пересыпаться) под действием силы тяжести или внешнего динамического воздействия (степень подвижности отдельных частиц и всего объема навалочного груза). Сыпучесть груза характеризуется величиной угла естественного откоса в состоянии покоя. Угол естественного откоса равен углу между образующей конуса и плоскостью основания штабеля при высыпании навалочного груза на эту плоскость. Величина угла естественного откоса зависит от рода груза, формы, размера, шероховатости и однородности частиц груза, его влажности, способа и высоты отсыпки, состояния покоя или движения.

Слеживаемость – способность навалочного груза полностью или частично утрачивать свойство сыпучести в процессе хранения или транспортирования. На степень слеживаемости оказывают влияние однородность гранулометрического состава, форма и особенности поверхности частиц груза, его влажность и гигроскопичность, длительность хранения и перевозки, высота штабеля и другие факторы. Слеживаемости подвержены рудные концентраты, уголь, минерально-строительные грузы, минеральные удобрения, различные соли, сахар, цемент и т. п.

Сводообразование – зависание частиц некоторых видов навалочных грузов над выпускным отверстием бункера, разгрузочным люком подвижного состава и т. п. Образование свода происходит в результате зацепления движущихся частиц груза за частицы, находящиеся в состоянии покоя. Сводообразование зависит от гранулометрического состава и влажности груза и является частным случаем слеживаемости.

Скважистость – наличие свободного пространства (пустот) между частицами груза – оценивается коэффициентом скважистости

$$E_c = \frac{(V_{и\text{н}} - V_{з\text{п}})}{V_{и\text{н}}}, \quad (1.1)$$

где $V_{ш}$ – геометрический объем штабеля груза, м^3 ; $V_{зп}$ – объем груза без учета суммарного объема пустот между отдельными частицами, м^3 .

Величина E_c характеризует воздухопроницаемость груза.

Распыляемость – способность мелких частиц груза длительное время находиться в воздухе во взвешенном состоянии и переноситься воздушными потоками от места расположения груза на значительные расстояния, загрязняя окружающую среду. При перегрузочном и перевозочном процессах большим распылением обладают уголь, цемент, мука, зерно, глинозем и др.

Уплотняемость – способность груза к уплотнению под действием разных нагрузок, оцениваемая коэффициентом уплотнения

$$K_y = \frac{V'_{зп}}{V''_{зп}}, \quad (1.2)$$

где $V'_{зп}$, $V''_{зп}$ – объем груза соответственно до и после уплотнения, м^3 .

Степень уплотнения зависит от гранулометрического состава и скважистости груза и является важным фактором повышения статической нагрузки на автомобиль.

К важным физическим свойствам различных твердых грузов относятся гигроскопичность, пылеемкость, пористость, абразивность, хрупкость, влажность груза.

Гигроскопичность – способность грузов легко поглощать влагу из воздуха. Поглощение грузами влаги из воздуха объясняется разными причинами, зависящими от формы связи влаги с веществом (химическая, адсорбционная, осмотическая, капиллярная). Интенсивность поглощения влаги грузами зависит от изменения температуры, влажности и скорости движения воздуха, площади поверхности груза, соприкасающейся с воздухом, пористости, скважистости и температурного запаса груза.

Масса единицы сухого вещества может поглощать только определенное максимальное количество влаги из насыщенной паровоздушной среды. Это количество влаги называется максимальным гигроскопическим влагосодержанием. Если груз содержит большее количество влаги, то он находится в подмоченном состоянии.

Пылеемкость – способность грузов легко поглощать пыль из окружающей среды. Поглощение пыли приводит к порче и ухудшению товарного вида продукции. Повышенной пылеемкостью отличаются волокнистые материалы, ткани, меховые изделия, грузы повышенной влажности и др. Для предотвращения поглощения пыли необходимо использовать пы-

ленепроницаемые материалы для упаковывания продукции повышенной пылеемкости.

Пористость – наличие внутренних пор и капилляров в массе груза – оценивается коэффициентом пористости

$$E_n = \frac{V_k}{V_{zp}}, \quad (1.3)$$

где V_k – суммарный объем внутренних пор и капилляров в массе пористого тела, м^3 ; V_{zp} – общий объем пористого тела, м^3 .

Абразивность – способность грузов истирать соприкасающиеся поверхности подвижного состава и погрузочно-разгрузочных машин. Абразивность зависит от твердости и острокромчатости частиц груза. Высокой абразивностью обладают цемент, уголь, минерально-строительные материалы и др.

Хрупкость – способность некоторых грузов при механическом воздействии разрушаться, минуя состояние пластических деформаций. К хрупким грузам относятся изделия из стекла и керамики, различная аппаратура, приборы, шифер и т. д. Некоторые грузы при низких температурах становятся хрупкими, например, резина становится хрупкой при температуре $-45 \dots -50$ °С.

Влажность груза характеризует процентное содержание влаги в объеме груза. Влага может содержаться в массе груза в свободном и связанном состояниях. Различают абсолютную, относительную и кондиционную влажность груза.

Абсолютная влажность груза ω_a определяется отношением веса жидкости к весу сухого груза, %:

$$\omega_a = \left(\frac{q_{ж}}{q_c} \right) 100, \quad (1.4)$$

где $q_{ж}$ – вес жидкости, т; q_c – вес сухого груза, т.

Относительная влажность груза ω_o определяется отношением веса жидкости к весу влажного груза, %:

$$\omega_o = \left(\frac{q_{ж}}{q_{zp}} \right) 100, \quad (1.5)$$

где q_{zp} – вес влажного груза, т; $q_{zp} = (q_{ж} + q_c)$.

Значения кондиционной влажности различных грузов, при которых сохраняются качественные характеристики, устанавливаются нормативно-технической документацией на груз. Повышенная влажность грузов отно-

сительно кондиционных значений приводит к порче и потере качества продукции и ухудшает физические свойства навалочных грузов.

К химическим свойствам твердых грузов, которые влияют на сохранность и безопасность перевозки, относятся самонагревание, самовозгорание, окислительные свойства, коррозионность.

Самонагревание – повышение температуры в массе груза под действием протекающих химических, биохимических и физических процессов (окисление, разложение, адсорбция). Самая низкая температура вещества, при которой начинается его самонагревание, называется температурой самонагревания. Самонагреванию подвержены зерновые грузы и продукты их переработки, ископаемые угли, торф и др. Самонагревание может привести к самовозгоранию или самовоспламенению.

Самовозгорание – возгорание вещества без внешнего источника зажигания, когда вследствие самонагревания температура вещества достигает температуры горения. Условием возникновения самовозгорания является превышение тепловыделения над теплоотводом.

Окислительные свойства – способность грузов легко отдавать избыток кислорода другим веществам. Примесь окислителей может вызвать возгорание горючих материалов и обеспечить их устойчивое горение без допуска воздуха. Особенно активными окислителями являются жидкие кислоты, щелочи, соли, минеральные удобрения и другие вещества, которые несовместимы с горючими материалами при перевозке в одном автомобиле.

Коррозионность – способность металлов и металлических изделий разрушаться вследствие химического или электрохимического взаимодействия с внешней средой. Примером коррозии металлов является ржавление железа. В целях защиты от коррозии металлы и металлические изделия тщательно упаковывают с применением водонепроницаемых материалов, покрывают антикоррозионными смазками, не допускают их совместную перевозку с грузами, являющимися активными окислителями.

Основными физическими свойствами жидких грузов являются плотность и вязкость.

Плотность жидкости – это вес жидкости в единице объема. Единицей плотности является килограмм на кубический метр. Плотность жидких грузов изменяется в зависимости от температуры, поэтому в верхнем правом углу обозначения плотности указывается температура, при которой она была определена. Стандартной является плотность жидкого груза при температуре 20 °С – ρ^{20} , которая приводится в справочниках. Используя

значение стандартной плотности ρ^{20} , можно рассчитать плотность жидкого груза при температуре t по формуле $\rho^t = \rho^{20} + \Delta(20 - t)$, где Δ – температурная поправка, т/(м³ · °С). На автомобильном транспорте плотность используется для расчета веса жидких грузов, перевозимых в автоцистернах. При этом единицей плотности является тонна на кубический метр.

Вязкость (внутреннее трение) – свойство жидкостей оказывать сопротивление действию внешних сил, вызывающих их течение. Вязкость характеризует внутреннее трение между частицами и объясняется силами молекулярного сцепления. Различают динамическую, кинематическую и условную вязкость.

Динамическая вязкость μ определяется отношением касательного напряжения сдвига слоев жидкости на градиент скорости слоев жидкости, Па · с:

$$\mu = \frac{\sigma}{(dv/dl)}, \quad (1.6)$$

где σ – касательное напряжение сдвига, Па; dv/dl – градиент скорости движения слоев жидкости, с⁻¹.

Кинематическая вязкость γ определяется отношением динамической вязкости к плотности жидкости, м²/с:

$$\gamma = \frac{\mu}{\rho}, \quad (1.7)$$

где ρ – плотность жидкости, кг/м³.

На практике вязкость часто измеряют на вискозиметре Энглера и выражают в условных единицах – градусах Энглера. Условная вязкость в градусах Энглера определяется отношением времени истечения 200 см³ испытываемой жидкости из вискозиметра при температуре измерения ко времени истечения из того же прибора дистиллированной воды объемом 200 см³ при температуре 20 °С (стандартная жидкость). Вязкость определяет технологию перевозки, скорость перекачки жидкости, допустимый остаток в емкости. Для высоковязких нефтепродуктов условная вязкость определяется при минимальной температуре подогрева нефтепродуктов до 50 °С.

Температурное воздействие окружающей среды на груз изменяет физическое состояние и свойства груза. К таким свойствам относятся смерзаемость, морозостойкость, спекаемость, теплостойкость, огнестойкость, температурный запас груза.

Смерзаемость – способность грузов терять сыпучесть и превращаться в монолитную прочную массу при отрицательных температурах. Прочность и глубина замораживания массы груза зависят от температуры и продолжительности воздействия окружающей среды, гранулометрического состава, влажности и теплопроводности груза. Наибольшей смерзаемости при прочих равных условиях подвержены навалочные грузы с повышенной влажностью и неоднородным гранулометрическим составом. Для перевозки таких грузов используется подогрев самосвальных кузовов отработавшими газами двигателя автомобиля.

Морозостойкость – способность грузов выдерживать воздействие низких температур не разрушаясь и сохраняя свои качественные характеристики при размораживании. Особенно неблагоприятно низкие температуры воздействуют на свежие овощи и фрукты, жидкие грузы в стеклянной таре, некоторые резинотехнические изделия и др. Для перевозки таких грузов в зимних условиях используется подогрев в изотермических кузовах автомобилей.

Спекаемость – свойство частиц некоторых грузов слипаться при повышении температуры. Спекаемости подвержены, например, гудрон, битум, асфальт и др. Для перевозки таких грузов используется тара или специализированный подвижной состав, например автогудронатор.

Теплостойкость – способность грузов противостоять развитию биохимических процессов, разрушению, окислению, плавлению или самовозгоранию под действием высоких температур. Наиболее неблагоприятное воздействие высокие температуры оказывают на грузы растительного и животного происхождения и др. Для перевозки таких грузов используются авторефрижераторы с охлаждением или замораживанием продуктов.

Огнестойкость (огнеупорность) – способность грузов не воспламениться и не изменять своих первоначальных свойств под воздействием огня. Огнестойкость характерна для ограниченного числа грузов, например асбеста, огнеупорного кирпича. Большинство же грузов под действием огня сгорают, разрушаются или теряют свои первоначальные свойства.

Температурный запас груза – это разность между температурой груза и точкой росы воздуха. Точкой росы называется температура, при которой влагоемкость воздуха равна нулю. Если температура груза равна точке росы или ниже ее, то на груз из воздуха выпадает конденсат (роса), приводящий к порче ряда грузов (зерно, кожа, металлоизделия и др.). Если рассматриваемая разность положительна, то происходит отдача грузом теплоты и влаги (усушка), что также ухудшает технологические свойства,

внешний товарный вид и качество ряда грузов (кожа, волокно, вяленая продукция, фрукты, овощи и т. д.). Для большинства гигроскопических грузов допускается среднее значение температурного запаса груза до 5 °С.

1.3. Характеристика опасности грузов

Огнеопасность (пожароопасность) – способность вещества или материала к прогрессивному горению в случае возникновения очага возгорания. Пожароопасные грузы по способности к горению в воздухе подразделяют на горючие, трудногорючие и негорючие. К горючим относятся вещества, способные самостоятельно гореть после удаления источника воспламенения (зажигания). Различают легковоспламеняющиеся и трудновоспламеняющиеся горючие вещества. Легковоспламеняющиеся вещества способны воспламеняться от кратковременного воздействия источника воспламенения с низкой энергией (пламя спички, искра, непотушенная сигарета) без предварительного подогрева. К ним относятся горючие газы (ацетон, бензин, водород, пропан и др.) и твердые вещества (целлулоид, древесная стружка и др.). Трудновоспламеняющиеся вещества способны воспламеняться только под воздействием мощного источника воспламенения. Трудногорючие вещества горят только в присутствии источника зажигания, но не способны к самостоятельному горению после его удаления. Негорючие вещества не способны к горению в воздухе.

Для горючих жидкостей важными характеристиками являются температура вспышки и температура воспламенения. **Температурой вспышки** называют наименьшую температуру горючей жидкости, при которой ее насыщенные пары в закрытом сосуде (тигле) способны воспламеняться от внешнего источника воспламенения в течение 5 с. При температуре вспышки сгорают только пары над поверхностью жидкости, но выделяемой при этом теплоты недостаточно для испарения новых слоев жидкости и разогревания паров до температуры воспламенения. **Температурой воспламенения** называют минимальную температуру горючей жидкости, при которой возможно воспламенение ее паров от источника зажигания с последующим устойчивым горением. У легковоспламеняющихся жидкостей температура воспламенения выше температуры вспышки на 1...5 °С, у горючих жидкостей – на 30...35 °С. Чем ниже температура вспышки, тем более огнеопасной является жидкость, поэтому температура вспышки принята за основной критерий классификации легковоспламеняющихся жидко-

стей по степени огнеопасности. Символом огнеопасности является черное (белое) пламя (прил. 1, знаки № 3; 4, а; 4, б; 4, в).

Взрывоопасность – способность грузов вызывать физический или химический взрыв. Физический взрыв могут вызвать сжатые и сжиженные газы. Химический взрыв представляет собой реакцию окисления взрывчатого вещества, протекающую с огромной скоростью. Горение взрывчатых веществ сопровождается образованием ударной волны, которая инициирует детонацию взрывчатых веществ, приводящую к мгновенному взрыву всей массы продукта. Не все взрывоопасные вещества относятся к взрывчатым. Взрывчатые вещества отличаются от взрывоопасных тем, что для их окисления не требуется кислород воздуха. Взрывчатые смеси газов, паров и пыли с воздухом не рассматриваются как взрывчатые вещества. Символом взрывоопасности является черная взрывающаяся бомба (прил. 1, знак № 1, а).

Ядовитость – свойство некоторых грузов представлять опасность для здоровья и жизни людей и животных. Ядовитые вещества могут проникать в организм человека через дыхательные пути, пищеварительную систему, кожу. При выполнении работы с ядовитыми веществами запрещается пить, курить, принимать пищу. Символом ядовитости для ядовитого газа является черный череп и две скрещенные кости, для ядовитых веществ – череп и две скрещенные кости (прил. 1, знак № 6, а). Перевозка вредных и ядовитых веществ и газов автомобильным транспортом сопровождается аварийной карточкой системы информации об опасности.

Вредность – способность паров или взвешенных частиц поражать органы чувств, кожный покров, пищеварительную систему, дыхательные пути и легкие людей. Поражение может проявляться в виде раздражающих явлений, отравления и профессиональных заболеваний. Особенно неблагоприятное воздействие на организм человека оказывают пары или пыль свинца, цемента, угля, бензина, ртути и т. д. При переработке таких грузов необходимо принимать меры, обеспечивающие охрану здоровья работающего персонала. Символом вредности веществ, способных попасть в организм человека через пищевые продукты, является пшеничный колос, перечеркнутый двумя наклонными черными полосами (прил. 1, знак № 6, б).

Инфекционность – способность груза стать причиной распространения инфекции, заболевания, а в некоторых случаях гибели людей и животных. К инфекционно-опасным грузам относятся живность, сырые животные продукты, шерсть животных, кожевенное сырье, бактериологические препараты, растения и др. Символом инфекционности являются три

черных серповидных знака (три полумесяца), наложенных на круг (прил. 1, знак № 6, в). Перевозка автомобильным транспортом грузов, потенциально связанных с инфекционной опасностью, сопровождается ветеринарными, фитосанитарными и карантинными сертификатами или свидетельствами на соответствующие виды груза.

Радиоактивность – способность некоторых веществ и материалов к радиоактивным излучениям, опасным для здоровья и жизни людей и животных. В зависимости от максимального уровня излучения для грузовых мест с радиоактивными веществами (материалами) используют радиационную упаковку трех транспортных категорий. Символом радиоактивности является схематический (стилизованнный) трилистник (прил. 1, знаки № 7, а, б, в; 11).

Сверхнормативность – превышение директивных весогабаритных ограничений отдельных неделимых грузов в транспортном положении, перевозка которых представляет опасность для искусственных сооружений, покрытий автомобильных дорог и транспортных потоков. Перевозка сверхнормативного груза автомобильным транспортом сопровождается специальным разрешением.

1.4. Объемно-весовые характеристики грузов

Объемно-весовые характеристики твердых грузов используются для определения удельных весовых и объемных показателей. К ним относятся плотность груза, удельный вес, объемный вес, удельный объем, удельный погрузочный объем.

Плотность груза ρ – это вес однородного вещества в единице объема плотного тела.

Удельный вес $\rho_{уд}$ – это вес единицы объема груза с учетом пористости – определяется произведением плотности груза на коэффициент пористости E_n , т/м³; $\rho_{уд} = \rho E_n$. Удельный вес используют для расчета веса грузов, имеющих внутренние поры и капилляры. Например, удельный вес древесины одной породы изменяется в зависимости от влажности. По мере высушивания (испарения капиллярной влаги) удельный вес древесины значительно уменьшается. Вес лесоматериалов Q одной породы определяется произведением объема чистой древесины V_n на удельный вес древесины в различных состояниях (свежесрубленной, при 15-процентной (стандартной) влажности, в абсолютно сухом состоянии), т:

$$Q = V_n \cdot \rho_{уд}, \quad (1.8)$$

где V_n – объем чистой древесины, (плотный м^3).

Объем чистой древесины непакетированных лесоматериалов определяется по формуле, м^3 :

$$V_n = S_{cp} n \ell_{cm}, \quad (1.9)$$

где S_{cp} – средняя площадь торцов отдельных сортиментов (бревен, брусьев, досок и т. д.), м^2 ; n – количество лесоматериалов данного сортимента, шт.; ℓ_{cm} – стандартная длина лесоматериалов, м.

Объемный вес ρ_o – это вес навалочных (насыпных) грузов в единице объема с учетом пористости и скважистости. В общем случае объемный вес определяется произведением плотности вещества на коэффициенты пористости и скважистости, $\text{т}/\text{м}^3$; $\rho_o = \rho E_n E_c$. Стандартный объемный вес насыпных грузов определяют в лабораторных условиях взвешиванием грузов в ящике вместимостью 1 м^3 . После 5...10 замеров к расчету принимается среднеарифметическое значение из полученных значений объемного веса.

Удельный объем V_y – это объем единицы веса груза. Для навалочных (насыпных) грузов удельный объем – величина, обратная объемному весу, а для жидких грузов – обратная плотности жидкости.

Для тарно-штучных грузов удельный объем грузового места определяется отношением его габаритного объема V к весу брутто $Q_{бр}$, $\text{м}^3/\text{т}$:

$$V_y = \frac{V}{Q_{бр}}. \quad (1.10)$$

Для совокупности грузовых мест удельный объем груза определяется отношением суммы габаритных объемов грузовых мест к суммарному весу брутто грузовых мест, $\text{м}^3/\text{т}$:

$$V_y = \frac{\sum_{i=1}^n V_i}{\sum_{i=1}^n Q_{бp i}}, \quad (1.11)$$

где n – количество грузовых мест, шт.

Удельный погрузочный объем $V_{y,n}$ – это объем, приходящийся на 1 т тарно-штучных грузов в кузове автомобиля, $\text{м}^3/\text{т}$:

$$V_{y,n} = \frac{V_з}{\sum_{i=1}^n Q_{бp i}}, \quad (1.12)$$

где $V_з$ – объем кузова автомобиля, занятый грузом, м^3 .

Качество размещения груза в кузове автомобиля оценивается коэффициентом заполнения (укладки)

$$K_3 = \frac{V_3}{\sum_{i=1}^n V_i}. \quad (1.13)$$

Удельный погрузочный объем можно определить через произведение коэффициента заполнения на удельный объем груза, т. е. $V_{y,n} = K_3 V_y$.

1.5. Упаковка, тара и маркировка грузов

Упаковкой называют средство или комплекс средств, обеспечивающих защиту продукции от повреждений и потерь, окружающей среды от загрязнений, а также процесс обращения продукции (транспортирование, хранение и реализация продукции). Основными элементами упаковки являются тара, упаковочный материал, вспомогательное упаковочное средство.

Тара – основной элемент упаковки, представляющий собой изделие для размещения продукции. По функциональным признакам различают потребительскую, производственную и транспортную тару.

Потребительская тара предназначена для первичного упаковывания продукции в расфасовке по объему и весу, удобной потребителю. Видами потребительской тары являются банки, бутылки, коробки, пачки, пакеты, тубы и др.

Производственная тара используется для размещения, перемещения и хранения продукции производства при технологических процессах внутри цеха, завода или предприятия. **Складская тара** предназначена для приемки, размещения, хранения и комплектации продукции на складе.

Транспортная тара образует самостоятельную транспортную единицу и применяется для упаковывания товаров или изделий, предварительно уложенных в потребительскую тару или без нее. Видами транспортной тары являются ящик, барабан, бочка, мешок, фляга, канистра и др.

Тароупаковочные материалы предназначены для изготовления тары, упаковки и вспомогательных упаковочных средств (для обвязывания, обандероливания и других операций) и включают в себя упаковочные ткани, фанеру, бумагу, картон, стекло, древесину, пластмассы, целлофан, металлы, проволоку, шпагат, пленку, пенные полимеры, комбинированные материалы и др.

В зависимости от назначения упаковочные материалы подразделяют на изолирующие, поглощающие и амортизирующие.

Изолирующие материалы служат для защиты грузов от воздействия внешних агрессивных факторов. К таким материалам относятся разнообразные виды бумаги с различными покрытиями, фольги, полимерных пленок, а также различные их сочетания.

Поглощающие материалы используют для поглощения избыточных паров влаги внутри упаковки. К таким материалам относятся активированный уголь и силикагель, обладающие высокой гигроскопичностью.

Амортизирующие материалы используют для изготовления прокладок, усиливающих штабель или упаковку, и амортизаторов, поглощающих ударные и вибрационные нагрузки при транспортировании грузов. В качестве амортизирующих материалов применяют пенистые полимеры, картон, бумагу и т. п. Для отделения одних грузов от других, а также для отделения грузов от бортов и прочих элементов конструкции автотранспортного средства при необходимости используют **сепарационные материалы** (древесная стружка, опилки, мешковина, войлок и др.).

В основу стандартизации и унификации транспортной тары положены поддон, соответствующий европейским стандартам, размером 1200×800 мм, на котором в одном слое умещается четыре грузовые единицы универсального грузового модуля размером 600×400 мм, а также поддон размером 1200×1000 мм, на котором в одном слое умещается пять грузовых единиц универсального модуля. Принцип создания единой системы унифицированных размеров транспортной тары состоит в том, что площадь поддона разбивают сеткой размеров, кратных длине и ширине поддона (модуля). По этим размерам определяют наружные размеры транспортной тары. Предпочтение отдается таре, производной от универсального грузового модуля. Размеры потребительской тары должны быть увязаны с внутренними размерами транспортной тары с учетом грузоподъемности единицы транспортной тары.

При контейнерных перевозках грузов контейнеры выполняют функции транспортной тары. По назначению контейнеры подразделяют на две основные группы: универсальные и специализированные. **Универсальные контейнеры** предназначены для перевозки широкой номенклатуры штучных грузов в таре, без тары, в облегченной упаковке или сыпучих материалов в мелкой таре. **Специализированные контейнеры** предназначены для перевозки специальных грузов, что ограничивает сферу их применения.

По весу брутто $Q_{бр}$ контейнеры подразделяют на три категории: малотоннажные ($Q_{бр} < 2,5$ т), среднетоннажные ($2,5 \text{ т} \leq Q_{бр} < 10$ т) и крупнотоннажные ($Q_{бр} \geq 10$ т).

Грузы, принимаемые к перевозке, должны иметь маркировку. **Маркировка** – это текст, условные обозначения и рисунки (знаки) на упаковке и (или) продукции. Различают потребительскую и транспортную маркировку.

Потребительская маркировка содержит сведения об изготовителе продукции, качестве продукции, сроках годности. В потребительскую маркировку допускается включать надписи о способах обращения с продукцией при использовании и ее рекламу.

Транспортная маркировка – это маркировка, информирующая о грузополучателе, отправителе и способах обращения с упакованной продукцией при ее погрузке-разгрузке, транспортировании и хранении. Транспортная маркировка должна содержать манипуляционные знаки (прил. 2), основные, дополнительные и информационные надписи. Требования к транспортной маркировке определяет ГОСТ 14192–96 «Маркировка грузов». Опасные грузы содержат дополнительную маркировку в виде знаков опасности по ГОСТ 19433–88 «Грузы опасные. Классификация и маркировка» (прил. 1) и маркировку упаковки по ГОСТ 26319–84 «Грузы опасные. Упаковка».

1.6. Транспортабельность грузов

Транспортабельность груза – это обобщенная характеристика пригодности груза к перевозке автомобильным транспортом, связанная с подготовкой груза к перевозке.

Подготовка груза к перевозке зависит от вида груза и включает выполнение следующих логистических операций.

Упаковывание – подготовка продукции к транспортированию, хранению, реализации и потреблению с применением упаковки.

Уплотнение – увеличение плотности продукции с целью рационального использования элементов упаковки и придания упаковочной единице окончательной формы и размеров. Например, кипа – это груз, представляющий собой спрессованную массу продукции (хлопок, штапельное волокно, шерсть, каучук и т. п.), обшитую тканью и стянутую металлической или полимерной лентой. Кипа обычно имеет форму параллелепипеда с двумя выпуклыми гранями и плоскими остальными. От кип

следует отличать тюки, в которых упакованный груз не спрессован (в тюках перевозят ковры, кожу, разные ткани, одежду, обои и т. п.). Тюк обычно имеет цилиндрическую форму.

Обандероливание – обертывание упаковочных единиц или неупакованной штучной продукции полосой упаковочного материала по всему периметру или частично.

Сортировка – группировка продукции по сортам, артикулам, номенклатурным группам и т. п.

Фасование – помещение продукции в тару или упаковочный материал с предварительным или одновременным дозированием продукции.

Комплектование – поиск и подбор продукции на складе по требованию; упаковывание в одну тару или упаковочный материал различных штучных изделий или упаковочных единиц в определенном наборе.

Консолидация – группировка нескольких мелких отправок, предназначенных в одно место разным грузополучателям, в одну укрупненную отправку, соответствующую грузоподъемности (грузовместимости) автотранспортного средства.

Пакетирование – формирование и скрепление грузов в укрупненную грузовую единицу (транспортный пакет), обеспечивающие их целостность, сохранность и позволяющие механизировать погрузочно-разгрузочные и складские работы. В зависимости от видов средств пакетирования различают следующие типы транспортных пакетов:

- сформированные с применением поддонов (плоских, ящичных, стоечных);
- сформированные без поддонов с применением подкладного листа или пакетирующей обвязки в виде термоусадочной или растягивающейся пленки, пакетирующих строп и стяжек;
- транспортные блок-пакеты, сформированные с применением пакетирующих кассет;
- пакеты длинномерных грузов (пиломатериалы, прокат черных металлов, трубы и т. д.), сформированные с применением пакетирующих строп, стяжек и обвязок.

Взвешивание – определение веса груза, партии продукции (нетто, брутто), подлежащих перевозке.

Загрузка контейнеров – погрузка штучных, тарно-штучных и специальных грузов в контейнер.

Маркировка грузов – нанесение транспортной маркировки на упаковку (тару) или ярлык.

Пломбирование грузов – навешивание пломб на двери (люки) контейнера, фургона, на крышку люка и сливного отверстия цистерны, на отдельные грузовые места (пакеты) в местах стыкования пакетирующих обвязок.

Хранение – операция, заключающаяся в содержании запасов (грузов). Правильная организация хранения должна обеспечить количественную и качественную сохранность запасов (грузов). Хранение может производиться в штабелях, на стеллажах, навалом; на открытых площадках, под навесом, в закрытых складах (отапливаемых и неотапливаемых) и т. д. Условия хранения конкретных видов продукции (температура и относительная влажность воздуха, необходимость защиты от воздействия солнечных лучей, влаги, излучения и т. п.) зависят от транспортных характеристик и указываются в маркировке (прил. 2, знаки № 2, 3, 4, 5, 6, 17).

Штабелирование – способ хранения или укладки продукции (тары), заключающийся в ее вертикальном группировании на складе, в кузове автотранспортного средства. Хранение продукции в штабелях допускается в следующих случаях: нижние ярусы не могут быть деформированы и разрушены под давлением верхних ярусов; геометрическая форма продукции позволяет создать прочный штабель. Грузы, штабелирование которых запрещено или ограничено количеством ярусов или вертикальной нагрузкой, обозначаются манипуляционными знаками (прил. 2, знаки № 14, 19, 22).

1.7. Правила приема и выдачи грузов при перевозке

Порядок приема и выдачи грузов при перевозке регламентирован Общими правилами перевозок грузов автомобильным транспортом, утвержденными Министерством транспорта РСФСР 30.07.71 г. с последующими изменениями и дополнениями по состоянию на 01.01.83 г.

Содержание работ по подготовке груза к перевозке и погрузке-разгрузке зависит от вида груза. При подготовке штучных грузов требуется, как правило, выполнение необходимого комплекса логистических операций, включая маркировку грузовых мест, оформление товарно-транспортных документов и подготовку пропусков на право проезда к месту погрузки-разгрузки грузов. Для отправления некоторых грузов вообще не требуется никакой подготовки для перевозки. Это относится, например, к навалочным грузам нетоварного характера.

Если грузоотправитель подал заявку (заказ) на перевозку груза, но не привел груз в транспортабельное состояние, то груз считается непредъяв-

ленным. В этом случае грузоотправитель обязан оплатить стоимость пробега автомобиля в обоих направлениях от места подачи автомобиля до места погрузки, а также штраф за простой автомобиля в ожидании погрузки.

В ряде случаев подготовка груза к перевозке включает в себя обеспечение явки экспедитора к моменту прибытия автотранспортного средства под погрузку. Сопровождение грузов экспедитором грузоотправителя или грузополучателя требуется в следующих случаях:

- при особых условиях перевозки (перевозка взрывчатых, самовозгорающихся, отравляющих, сильнодействующих ядовитых и едких веществ; легковоспламеняющихся жидкостей, кроме жидких топлив; киноплёнки и киноленты; стекла и стеклянно-фарфоровых изделий без специальной упаковки);
- при необходимости особой охраны (перевозка драгоценных камней и металлов, ювелирных изделий, антиквариата и предметов искусства);
- при перевозке животных, птиц и пчел, требующих ухода за собой в пути.

Предельный срок ожидания экспедитора – 1 ч, после чего перевозка считается несостоявшейся.

При перевозке драгоценных металлов и изделий из них, драгоценных камней, предметов искусства, антиквариата, опытных машин, приборов и оборудования, не имеющих утверждённой цены, а также при перевозке домашних вещей требуется объявление ценности груза в пределах действительной стоимости по установленной форме. В случае разногласий между перевозчиком и грузоотправителем (грузополучателем) стоимость груза определяется экспертизой, о чем составляется акт. После проверки описи грузовых мест с объявленной ценностью, которую в трех экземплярах составляет грузоотправитель, один экземпляр возвращается грузоотправителю, второй остается у перевозчика, а третий вручается грузополучателю при выдаче груза.

Не допускается объявление ценности грузов, перевозимых навалом, насыпью, наливом, за пломбами грузоотправителей, а также скоропортящихся и опасных грузов. Также не допускается объявление ценности части груза, перевозимого по одной товарно-транспортной накладной.

Перевозчик имеет право отказаться от приема груза к перевозке в следующих случаях:

- груз предъявлен грузоотправителем в ненадлежащей упаковке или таре, не обеспечивающей сохранность груза и рациональное использование грузоместимости автотранспортного средства;

- предъявленный груз не предусмотрен заявкой или заказом на перевозку, а при междугородных перевозках – имеет назначение в другой пункт;

- вес предъявленного груза, перевозка которого должна осуществляться на одном автомобиле, превышает грузоподъемность автотранспортного средства, поданного под загрузку согласно заказу или заявке;

- груз не может быть доставлен вследствие явлений стихийного характера, из-за дорожных или климатических условий, вызвавших временное прекращение или ограничение перевозок по автомобильным дорогам;

- груз не может быть доставлен из-за ограничений бинарной системы груз – автотранспортное средство по общему весу, осевой нагрузке и габаритным размерам, регламентированных Правилами дорожного движения Российской Федерации.

Погрузка грузов на автомобиль должна производиться грузоотправителем, а разгрузка грузов из автомобиля – грузополучателем. При этом возможны следующие способы погрузки-разгрузки грузов:

- вручную – переноской штучных грузов (грузы без тары), тарно-штучных грузов (ящичковых, мешковых, киповых, тюковых и т. д.) весом каждого места менее 80 кг или перекачиванием катно-бочковых грузов весом одного грузового места до 250 кг;

- налив жидких, полужидких и густеющих грузов, перевозимых в автоцистернах;

- с помощью пневмоперегрузателей порошкообразных и пылевидных грузов (цемент, мука, известь-пушонка, минеральные удобрения и т. д.), перевозимых в автоцистернах;

- навал и насыпь кусковых или сыпучих грузов с использованием средств механизации;

- механизированный способ погрузки-разгрузки пакетированных и контейнерных грузов, а также штучных и тарных грузов, вес одного грузового места которых превышает 80 кг, и катно-бочковых грузов, вес одного грузового места которых превышает 250 кг.

Грузоотправитель и грузополучатель обязаны обеспечить контроль за соблюдением требований безопасности при производстве погрузочно-разгрузочных работ и несут полную ответственность за несчастные случаи, произошедшие в результате невыполнения ими этих требований.

Грузоотправитель должен производить загрузку автомобиля до полного использования его вместимости, но не выше его грузоподъемности (перегрузка не допускается). Тарные и штучные грузы укладываются в кузове автомобиля плотно друг к другу для предотвращения смещения груза во время движения автомобиля. При погрузке грузов разного веса более тяжелые грузы укладываются снизу или на передней части кузова автомобиля. При погрузке выше уровня бортов кузова штучные грузы увязывают прочной веревкой или канатом, в случае необходимости укрывают брезентом, утеплительными материалами и надежно закрепляют так, чтобы не было сдвига, падения, потертости и повреждения груза при перевозке. Запрещается крепление грузов гвоздями, скобами и другими средствами, повреждающими автотранспортное средство.

При погрузке сыпучих грузов навалом поверхность груза не должна выступать за верхние края бортов кузова в целях предотвращения высыпания груза при движении автомобиля. Во время механизированной погрузки навалочных грузов ковшом погрузочного механизма вес груза в ковше за один цикл не должен превышать $1/3$ грузоподъемности автотранспортного средства. Ковш погрузочного механизма должен находиться на высоте не более 1 м от днища кузова. При погрузке навалочных грузов и железобетонных изделий водитель не должен находиться в кабине автомобиля. Грузоотправителю запрещается перемещать груз над кабиной автомобиля. При погрузке навалом из бункера или ленточного транспортера автомобиль должен быть установлен так, чтобы груз попадал на середину платформы-кузова и равномерно распределялся по всей его площади.

При перевозке грузов в автоцистернах грузоотправитель и грузополучатель производят соответственно закрытие и открытие люков автоцистерн, опускание и выемку шлангов.

Водитель обязан проверить укладку и крепление груза, чтобы обеспечить безопасность движения, сохранность груза и автомобиля. Замечания водителя относительно погрузки должны учитываться грузоотправителем.

Перевозчик по соглашению с грузоотправителем или грузополучателем может принять на себя погрузку-разгрузку тарных, штучных и катноблочковых грузов, доставляемых в торговую сеть небольшими партиями, и иных грузов при наличии у перевозчика средств механизации погрузочно-разгрузочных работ, предусмотреть участие водителя в погрузке-разгрузке и экспедировании грузов за дополнительную оплату. При этом ответственность за сохранность груза при погрузке, перевозке и разгрузке и соблю-

дение требований безопасности при производстве погрузочно-разгрузочных работ несет перевозчик (водитель). Если водитель участвует в погрузке-разгрузке, то при погрузке он подает груз в кузов автомобиля, а при разгрузке – принимает его из кузова.

При сдаче грузоотправителем и приеме перевозчиком навалочных, насыпных, наливных, тарных, штучных, пакетированных и контейнерных грузов должен быть определен и указан в товарно-транспортной накладной вес этих грузов.

Тарные и штучные грузы принимаются к перевозке с указанием в товарно-транспортной накладной веса груза (нетто, брутто) и количества грузовых мест. Вес этих грузов определяется грузоотправителем до предъявления их к перевозке и указывается в маркировке грузовых мест. Общий вес груза определяется взвешиванием на весах или подсчетом веса грузовых мест по трафарету или стандарту. Грузы, имеющие маркированный вес, перевеске не подлежат. Водитель-экспедитор при отсутствии следов вскрытия тары или упаковки принимает такой груз у грузоотправителя и выдает грузополучателю по весу, указанному в маркировке. Если предъявляются грузовые места одного стандартного размера для одного грузополучателя, в графе «Способ определения веса» товарно-транспортной накладной проставляется запись «По стандарту», если грузовые места разного размера – запись «По трафарету».

Запись в товарно-транспортной накладной о весе груза с указанием способа его определения производится грузоотправителем.

При перевозке грузов в крытых автомобилях и прицепах, отдельных секциях автомобилей, контейнерах и цистернах, опломбированных грузоотправителем, определение веса производится грузоотправителем. Прием к перевозке от грузоотправителя и сдача грузополучателю грузов с неповрежденными пломбами осуществляется перевозчиком (водителем) без проверки веса, состояния груза и количества грузовых мест.

Прием к перевозке от грузоотправителя и выдача грузополучателю пакетированных грузов производится перевозчиком с проверкой количества пакетов путем наружного осмотра без разборки пакетов и проверки их веса.

Вес навалочных грузов нетоварного характера определяется по актам замера или актам взвешивания. При массовых перевозках грунта определение его количества может производиться геодезическим замером. Акт взвешивания составляется на основании контрольного взвешивания пятидесяти автомобилей, после чего определяется средний вес груза в одном

автомобиле соответствующей марки. При геодезическом замере общий вес перевезенного груза определяется путем умножения объемных показателей геодезического замера на объемный вес груза. При перевозке таких грузов перевозчик может быть освобожден от обязанности сдачи груза грузополучателям.

Вес навалочных и насыпных сельскохозяйственных грузов в приемных пунктах определяется взвешиванием автотранспортных средств с грузом и без груза на автомобильных весах при каждой езде.

Прием к перевозке от грузоотправителя и сдача грузополучателю навалочных грузов товарного характера при наличии автомобильных весов у грузоотправителя и грузополучателя осуществляется перевозчиком по весу груза. При отсутствии автомобильных весов у грузоотправителя вес груза может определяться по соглашению сторон расчетным путем, по обмеру и объемному весу или условно. При отсутствии автомобильных весов у грузополучателя грузы, перевозимые навалом или насыпью, прибывшие в исправных автомобилях без признаков недостачи, выдаются грузополучателю без проверки веса.

При перевозке сертифицированных грузов грузоотправитель обязан передать перевозчику удостоверения качества, сертификаты, ветеринарные свидетельства и другие документы.

После выгрузки груза грузополучатель обязан очистить автомобили и контейнеры от остатков этого груза, а после перевозки животных, птицы, сырых животных продуктов и скоропортящихся грузов промыть и при необходимости произвести дезинфекцию кузова автомобиля. По соглашению сторон перевозчик может выполнить эти работы с оплатой за счет грузополучателя.

Доставка сохранных грузов в пункт назначения – основная обязанность перевозчика, который отвечает за сохранность груза с момента его принятия к перевозке и до выдачи грузополучателю. Прием грузов к перевозке от грузоотправителя удостоверяется подписью перевозчика во всех экземплярах товарно-транспортной накладной. Получение груза от перевозчика удостоверяется подписью грузополучателя.

Несохранность грузов при перевозке может выражаться в утрате, недостаче, порче или повреждении груза. Под утратой груза понимается потеря, хищение или ошибочная выдача этого груза другому грузополучателю. К недостачам груза относятся случаи сдачи груза грузополучателям в количестве грузовых мест или с весом, менее указанных в товарно-транспортных накладных грузоотправителя. Под порчей или повреждени-

ем груза понимается полная или частичная потеря грузом своей ценности в процессе перевозки, т. е. снижение первоначально приданных ему химических, физических, биологических свойств, а также ухудшение внешнего товарного вида, повреждение в виде механического нарушения целостности груза. Перевозчик отвечает за ущерб, нанесенный его виновными действиями или бездействием, которое привело к несохранности груза в процессе перевозок. Виновными действиями или бездействием перевозчика считаются техническая неисправность автотранспортного средства; неисправность кузова, в результате которой образовалась возможность доступа в закрытый опломбированный кузов без нарушения пломбы грузоотправителя; неисправность холодильного оборудования; нарушение водителем правил движения, в результате чего могло возникнуть повреждение грузов или тары; повреждение пломбы грузоотправителя; наличие следов хищения; нарушение санитарных правил содержания внутренней части кузова или погрузка в один автомобиль несовместимых по своим свойствам грузов, в результате чего перевозимые продовольственные грузы могли оказаться полностью непригодными для употребления.

Недостача и порча грузов при перевозках могут возникнуть и по причинам, не зависящим от перевозчика. К ним относятся: особые естественные свойства перевозимого груза; недостатки тары или упаковки, которые не могли быть замечены по наружному виду при приемке груза к перевозке, или применение тары, не соответствующей свойствам груза; сдача к перевозке груза, влажность которого превышает установленную (кондиционную) норму, и другие причины.

Перевозчик освобождается от ответственности за утрату, недостачу, порчу или повреждение груза в следующих случаях: груз прибыл в исправном автомобиле (контейнере) за исправными пломбами грузоотправителя; недостача груза не превышает норм естественной убыли; расхождения в показаниях весов не превышают их установленной нормы точности.

Первейшими условиями поддержания сохранности грузов при перевозке являются знание свойств перевозимых грузов и соблюдение правил приема грузов к перевозке и их выдачи со стороны грузоотправителя и перевозчика, которые включены в Общие правила перевозок грузов автомобильным транспортом.

Возникшие претензии по несохранности доставленных грузов разрешаются в установленном законодательством порядке.

Контрольные вопросы

1. Чем отличается номенклатура от ассортимента грузов?
2. Какими способами можно определить качество грузов?
3. В каких документах приводятся сведения о качестве грузов?
4. По каким признакам классифицируются грузы на автомобильном транспорте?
 5. Как классифицируются опасные грузы?
 6. Как классифицируются скоропортящиеся грузы?
 7. Как классифицируются сверхнормативные грузы?
 8. Назовите основные физико-химические свойства грузов.
 9. Каковы основные показатели опасности грузов?
 10. Дайте характеристику тароупаковочных материалов.
 11. Каково содержание маркировки грузов?
 12. Какие логистические операции проводятся при подготовке грузов к перевозке?
 13. Чем определяются отношения между грузоотправителем, перевозчиком и грузополучателем?

Глава 2. Выбор грузового подвижного состава

2.1. Классификация и эксплуатационные качества подвижного состава

Транспортный грузовой подвижной состав предназначен для перевозок грузов и состоит из одиночных автомобилей, автомобилей-тягачей и прицепных звеньев, которые подразделяют на прицепы, полуприцепы и роспуски.

Автомобиль-тягач, работающий в сцепке с прицепными звеньями, имеющими общую с автомобилем тормозную систему и сеть электрооборудования, является автопоездом. По типу прицепного звена грузовые автопоезда с полуприцепами называют седельными, а автопоезда с прицепами или роспусками – прицепными. Основные различия между прицепами, полуприцепами и роспусками заключаются в характеристике сцепки их с тягачом и распределении вертикальных нагрузок.

В зависимости от грузоподъемности полуприцепы и роспуски могут иметь от одной до трех осей, прицепы – от одной до четырех осей, автомобили-тягачи в основном – от двух до трех осей. Прицепные звенья, не имеющие ведущих колес (осей), называют пассивными, а имеющие их – активными.

Для перевозки тяжеловесных грузов (гусеничной техники или тяжелых и неделимых грузов) используют прицепы-тяжеловозы, полуприцепы-тяжеловозы с подкатной тележкой или без нее, а также трейлеры – разновидности тяжеловесных прицепов или полуприцепов, имеющих многоосную с большим числом колес малого диаметра низкую грузовую платформу с металлическим настилом и трапом.

По назначению транспортный грузовой подвижной состав подразделяют на универсальный для перевозки различных грузов и специализированный, конструктивно приспособленный к транспортным характеристикам видов перевозимых грузов.

К универсальным относятся автомобили и автопоезда с бортовыми платформами и универсальными фургонами.

К специализированным относятся автомобили и автопоезда, широкую гамму которых можно свести к четырем группам:

- автомобили-самосвалы;
- автомобили-цистерны;
- автомобили-фуруны по видам грузов;

- специализированные платформы.

Грузовые автомобили общего назначения с универсальной бортовой платформой могут отличаться по следующим конструктивным признакам:

- с откидными бортами;
- с надставными бортами;
- с высокими решетчатыми бортами;
- со съёмными бортами;
- с грузоподъемными бортами;
- с гидравлическим стреловым (консольным) поворотным краном (гидроманипулятором) между кабиной и кузовом;
- с гидравлическим самопогрузчиком портального типа, шарнирно соединенным с полом кузова автомобиля;
- со съёмными кузовами.

Автомобили-самосвалы и самосвальные автопоезда предназначены для перевозки и механизированной разгрузки навалочных грузов. В зависимости от условий перевозки автомобили-самосвалы подразделяют на следующие типы:

- строительный, обеспечивающий разгрузку назад навалочных, сыпучих и полужидких (раствор, бетон) грузов;
- сельскохозяйственный, обеспечивающий разгрузку грузов на две или три стороны;
- карьерный – внедорожный большегрузный самосвал с разгрузкой назад, используемый на открытых горных разработках;
- думпер – короткобазовый автомобиль-самосвал с малым радиусом поворота для перевозки навалочных грузов на короткие расстояния (до 2 км) в особо стесненных условиях; может работать без разворота челноком, для чего имеет поворотное (на 180°) сиденье водителя, дублированные органы управления и реверсивную коробку передач, обеспечивающую одинаковые скорости в обоих направлениях.

Автомобили и автопоезда-цистерны предназначены для перевозки жидких (наливных), сыпучих (в том числе порошкообразных и пылевидных) грузов и сжиженных газов, а также полужидких (раствор, бетон) и густеющих (гудрон, битум, патока и т. п.) грузов. Конструкции цистерн определяются видом перевозимых грузов и способом загрузки-выгрузки. В соответствии с названием перевозимого груза и называются автомобили и автопоезда-цистерны, например бензовоз, водовоз, молоковоз, цементовоз, муковоз, газовоз, битумовоз и др.

Автомобили и автопоезда-фургоны (в просторечии «фуры») имеют закрытые кузова и предназначены в основном для перевозки промышленных и продовольственных товаров народного потребления. В городских условиях используют одиночные автомобили-фургоны. Для магистральных (междугородных и международных) перевозок больших партий грузов используют большегрузные седельные автопоезда-фургоны. По назначению все фургоны делятся на универсальные и специализированные.

Универсальные фургоны предназначены для перевозки широкой номенклатуры штучных грузов, не требующих особых условий при перевозках.

Специализированные фургоны подразделяют по видам грузов и условиям перевозок. В соответствии с названием грузов выделяют фургоны для перевозки мебели, белья, тканей, почты, хлебобулочных изделий и др. Для перевозки скоропортящихся продовольственных грузов используют изотермические фургоны, оборудованные установками для принудительного охлаждения или замораживания (рефрижераторы) или обогрева внутреннего пространства в зависимости от требуемых температурных условий перевозки грузов.

Специализированные платформы предназначены для перевозки тяжелых и неделимых грузов в основном седельными и прицепными автопоездами. В соответствии с названием перевозимых грузов и называют автопоезда, например фермовоз, панелевоз, блоковоз, балковоз, лесовоз, трубо-воз и др.

По номинальной грузоподъемности, устанавливаемой предприятием-изготовителем, подвижной состав подразделяют на следующие классы:

- особо малой грузоподъемности – до 0,5 т;
- малой грузоподъемности – свыше 0,5 до 2 т;
- средней грузоподъемности – свыше 2 до 8 т;
- большой грузоподъемности – свыше 8 до 16 т;
- особо большой грузоподъемности – свыше 16 т.

По дорожным регламентациям грузовой подвижной состав подразделяют на три группы:

- группа А – автомобили и автопоезда дорожного типа с осевым весом наиболее нагруженной оси свыше 6 до 10 тс и с полным максимальным весом до 38 т, предназначенные для эксплуатации на дорогах с усовершенствованным капитальным покрытием;

- группа Б – автомобили и автопоезда дорожного типа с осевым весом наиболее нагруженной оси до 6 тс и с полным максимальным весом до 28,5 т, предназначенные для эксплуатации на всех дорогах;

- группа В – внедорожные (карьерные) автомобили-самосвалы с максимальной осевой нагрузкой свыше 10 тс и с полным весом свыше 38 т, не допускаемые к эксплуатации на дорогах общего пользования.

По проходимости грузовой подвижной состав подразделяют на три категории: ограниченной (дорожной), повышенной и высокой проходимости.

По роду топлива (типу двигателя) грузовой подвижной состав подразделяют на автомобили с бензиновым двигателем, с дизельным двигателем и газобаллонные автомобили, работающие на сжатых и сжиженных газах.

В настоящее время основной парк отечественных и импортных грузовых автомобилей составляют бензиновые и дизельные автомобили дорожной и повышенной проходимости.

Представленная классификация грузового подвижного состава по основным классифицирующим признакам определяет конструктивное разнообразие подвижного состава. При этом важное значение имеют эксплуатационные качества подвижного состава.

Эксплуатационное качество подвижного состава определяется совокупностью эксплуатационных свойств автомобиля, которые характеризуют возможность его эффективного использования в конкретных условиях эксплуатации и позволяют оценить конструктивную приспособленность автомобиля требованиям эксплуатации.

Основными эксплуатационными свойствами автомобиля являются: динамичность (скоростные свойства), топливная экономичность, управляемость, устойчивость, проходимость, плавность хода, прочность, долговечность, приспособленность к диагностированию, техническому обслуживанию и ремонту, габаритные и весовые параметры, грузоместимость, конструктивная приспособленность автомобиля к погрузочно-разгрузочным операциям.

Динамичность автомобиля определяет разгонные и скоростные возможности движения автомобиля при тяговой динамике. Обобщающим измерителем тяговой динамичности автомобиля является динамический фактор D , определяемый отношением свободной окружной силы $(P_m - P_e)$ к полному весу автомобиля G_a , кг, т. е. $D = (P_m - P_e)/G_a$, где P_m – тяговая сила на ведущих колесах автомобиля, кг; P_e – сила сопротивления воздуха,

кг. При равномерном движении автомобиля динамический фактор равен коэффициенту сопротивления дороги $\psi = (f \pm i)$, где f – коэффициент сопротивления качению; i – продольный уклон дороги. Запас динамического фактора, когда $D > \psi$, может расходоваться на разгон автомобиля и повышение скорости движения в соответствии с дорожной обстановкой. Таким образом, тяговая динамичность автомобиля влияет на время перевозки грузов, а тормозная динамичность – на безопасность движения автомобиля.

Топливная экономичность автомобиля определяется нормой расхода топлива в литрах на 100 км пробега для каждой модели, марки или модификации автомобиля. Расход топлива автомобилем зависит от рода топлива, конструктивного совершенства двигателя по удельному расходу топлива, металлоемкости конструкции автомобиля и его технического состояния, условий эксплуатации и других факторов. При нормировании расхода топлива различают базовую норму расхода, транспортную норму (норму на транспортную работу) и эксплуатационную норму с использованием поправочных коэффициентов (надбавок), учитывающих местные условия эксплуатации. Расчеты нормативного расхода топлива на автомобильном транспорте приведены в методических рекомендациях «Нормы расхода топлив и смазочных материалов на автомобильном транспорте (утв. распоряжением Минтранса РФ от 14.03.08 г. № АМ-23-р). Чем меньше расход топлива автомобилем в одномодельном ряду, тем ниже себестоимость перевозок и выше рентабельность работы выбранного автомобиля*.

Управляемость – это свойство автомобиля изменять направление движения поворотом управляемых колес. Основным измерителем управляемости является минимальный радиус поворота автомобиля в метрах, определяемый расстоянием от центра поворота до центра пятна контакта шины с дорогой (оси следа) внешнего колеса при полном угле поворота управляемых колес. Величина этого радиуса приводится в технических характеристиках автомобилей. Управляемые колеса автомобиля обладают свойством стабилизации, которое определяет сохранение нейтрального положения и автоматическое возвращение в это положение колес по окончании поворота. Стабилизация управляемых колес обеспечивается углом развала колес, сходимением колес, продольным и поперечным наклоном шкворня.

* Вместимость топливного бака (баков) автомобиля, отнесенная к расходу топлива на 100 км пробега, определяет запас хода и возможность доставки груза без дополнительной дозаправки. Радиус действия автомобиля равен половине запаса хода.

С управляемостью и проходимостью в стесненных условиях связана **маневренность** – способность подвижного состава к изменению своего положения на ограниченной площадке в пунктах погрузки-разгрузки или в проездах заданной формы и размеров в плане. Маневренность оценивается минимальным радиусом поворота автомобиля и габаритным коридором поворота (шириной проезда), который определяется разностью габаритных радиусов окружностей, описываемых внешней передней и внутренней задней габаритными точками подвижного состава. Наиболее маневренными являются одиночные автомобили, а наименее маневренными – автопоезда. От управляемости в значительной степени зависит безопасность движения автомобиля. Выход из строя рулевого управления приводит к аварии. Техническое состояние рулевого управления определяется суммарным люфтом рулевого колеса, который не должен превышать для грузовых автомобилей 25° , за исключением грузовых автомобилей, созданных на базе агрегатов легковых автомобилей, для которых предельное допустимое значение суммарного люфта не должно превышать 10° .

Устойчивость – это свойство автомобиля противостоять заносу, скольжению и опрокидыванию особенно при движении на скользких дорогах, крутых подъемах и спусках, крутых поворотах. Устойчивость автомобиля связана с безопасностью движения и зависит от скорости движения, расположения центра тяжести автомобиля, технического состояния тормозов и шин. Косвенным показателем устойчивости автомобиля является износ протектора шин, который ухудшает сцепление колес с дорогой и увеличивает вероятность бокового заноса. Допускаемая предельная остаточная высота рисунка протектора шины для грузовых автомобилей должна быть не менее 1 мм.

Проходимость – это свойство автомобиля двигаться в тяжелых дорожных условиях или по бездорожью благодаря конструктивным особенностям. Автомобили повышенной проходимости предназначены для эксплуатации по всем дорогам в любое время года (вседорожники). Эти автомобили являются полноприводными, имеют зависимую рессорную подвеску и односкатные колеса всех осей, совпадение колеи передних и задних колес, что снижает сопротивление качению и улучшает сцепление задних колес с опорной поверхностью. Некоторые из этих автомобилей могут иметь шины с широким профилем или шины с регулируемым давлением воздуха, лебедку для самовытаскивания и блокируемые дифференциалы, раздаточную коробку с демультипликатором (с понижающими передачами), увеличенные дорожные просветы (клиренсы), уменьшенную

базу (расстояние между осями колес) для снижения радиуса продольной проходимости автомобиля, увеличенный радиус поперечной проходимости, увеличенные углы въезда и съезда (углы свеса) и другие параметры, влияющие на проходимость. Возможности движения автомобилей повышенной проходимости по бездорожью и пересеченной местности ограничены. Автомобили высокой проходимости предназначены для движения по бездорожью (вездеходы). К ним относятся полноприводные многоосные автомобили, имеющие специальные системы и агрегаты, существенно повышающие проходимость, в том числе независимую подвеску, шины увеличенного диаметра и регулируемого давления. Сюда же относятся автомобили, приспособленные для эксплуатации в особо тяжелых условиях. Для преодоления водных преград используют автомобили-амфибии, которые имеют водонепроницаемый кузов и дополнительный винтовой двигатель (гребной винт). Для преодоления заболоченной местности, снежной целины, пустыни и т. п. устанавливаются специальные движители (арочные шины, пневмокатки, шнеки, резиноармированные гусеницы на задние ведущие колеса и др.). Автомобили повышенной и высокой проходимости имеют важное значение в местностях, где отсутствует дорожная сеть, и являются единственным средством доставки грузов.

Плавность хода – это свойство автомобиля двигаться по неровным дорогам без колебаний кузова. Плавность хода конструктивно обеспечивается наличием в подвеске автомобиля упругих элементов и гидравлических амортизаторов, гасящих колебания кузова. По типу упругого элемента подвеска может быть металлическая (рессорная, пружинная, торсионная, комбинированная) и неметаллическая (пневматическая, гидропневматическая, резиновая, комбинированная). От плавности хода зависят средняя скорость движения автомобиля, сохранность грузов, особенно в хрупкой таре, комфортность поездки, влияющая на утомляемость водителя и пассажиров в кабине автомобиля. Плавность хода оценивается упругостью подвески. Для перевозки по неровным дорогам хрупких грузов и грузов в хрупкой таре, а также различной аппаратуры и приборов следует использовать автомобили с пневматической (мягкой) подвеской.

Прочность автомобиля – это свойство автомобиля работать без поломки и других неисправностей. Прочность зависит от свойств материалов в конструкции автомобиля воспринимать, не разрушаясь, различные виды нагрузок и воздействий и влияет на надежность и безопасность транспортного процесса.

Долговечность автомобиля – это свойство автомобиля сохранять работоспособность при установленной системе технического обслуживания и текущих ремонтов до наступления предельного состояния. Долговечность зависит от проведения регламентного технического обслуживания, определяемого нормативно-технической документацией на автомобиль, которое по периодичности, перечню и трудоемкости работ подразделяется на следующие виды: ежедневное (ЕО), первое (ТО-1), второе (ТО-2), сезонное (СО). Долговечность автомобиля определяет срок эксплуатации автомобиля и техническую возможность надежной перевозки грузов.

Приспособленность автомобиля к диагностированию, техническому обслуживанию и ремонту характеризует конструктивные особенности автомобиля, от которых зависят простота и трудоемкость выполнения этих работ, а также время простоя автомобиля в пунктах технического контроля, технического обслуживания и ремонта. Периодическое прохождение технического осмотра, технического обслуживания и необходимого текущего ремонта является гарантией технической готовности автомобиля к перевозкам, надежности и безопасности транспортного процесса.

Габаритные и весовые параметры автомобиля характеризуют конструктивное совершенство автомобиля и его провозные возможности. К основным габаритным и размерным параметрам автомобиля относятся: габаритная длина A , м; габаритная ширина B , м; габаритная высота (замеряется на порожнем автомобиле) H , м; внутренняя длина кузова, a , м; внутренняя ширина кузова b , мм; внутренняя высота бортов кузова h , м. К весовым параметрам автомобиля относятся номинальная грузоподъемность (номинальная полезная нагрузка) q , т; сухой вес автомобиля (вес незаправленного и неснаряженного автомобиля) G_c , т; собственный вес автомобиля или вес автомобиля в снаряженном состоянии (слагается из сухого веса автомобиля и веса смазки, топлива, технических жидкостей, комплекта инструментов, запасного колеса и дополнительного оборудования) G_o , т; полный вес автомобиля (вес полностью заправленного и снаряженного автомобиля с номинальной полезной нагрузкой, а также вес водителя и пассажиров в кабине грузового автомобиля в соответствии с указанным в технической характеристике числом мест из расчета веса одного человека, равного 75 кг) G_a , т; максимальный осевой вес (часть полного веса автомобиля, приходящаяся на наиболее нагруженную ось) G_{max} , т. Обобщающими показателями конструктивного совершенства автомобиля являются компактность и коэффициент использования собственного веса автомоби-

ля. Для оценки компактности применяют несколько показателей: коэффициент использования габаритной площади автомобиля и коэффициенты компактности. Коэффициент использования габаритной площади K_s определяют отношением внутренней площади кузова к габаритной площади автомобиля, т. е. $K_s = av/AB$, коэффициенты компактности K_q и K'_q определяют отношением соответственно габаритной площади и габаритного объема автомобиля к его номинальной грузоподъемности, т. е. $K_q = AB/q$ и $K'_q = AVH/q$. Чем меньше числовые значения K_q и K'_q и больше K_s , тем более совершенную конструкцию по компактности имеет данный автомобиль в одномодельном ряду. Компактность автомобиля характеризует рациональность использования его габаритных размеров и определяет маневренность (проходимость) автомобиля в пространстве, размер площади и объем пространства для стоянки, хранения и движения. Коэффициент использования собственного веса автомобиля K_{Go} определяют отношением собственного веса автомобиля к его номинальной грузоподъемности, т. е. $K_{Go} = G_o/q$ и характеризует металлоемкость автомобиля и его экономичность. Чем меньше числовое значение K_{Go} автомобиля в одномодельном ряду, тем более совершенную конструкцию по эффективности перевозок имеет данный автомобиль.

Грузовместимость автомобиля характеризуется количеством грузов, которое может быть одновременно перевезено автомобилем. Грузовместимость автомобиля зависит от его номинальной грузоподъемности и внутренних размеров кузова. Обобщенной характеристикой номинальной грузовместимости является удельная объемная грузоподъемность автомобиля, определяемая отношением номинальной грузоподъемности к внутреннему объему кузова, т. е. $q_v = q/abh$, т/м³.

Конструктивная приспособленность автомобиля к погрузочно-разгрузочным операциям – это свойство автомобиля обеспечивать погрузку и выгрузку грузов; определяется погрузочной высотой кузова – расстоянием от опорной поверхности до пола кузова для бортовых автомобилей или до верхнего края бортов для самосвалов. Кроме этого учитываются: возможность погрузки и разгрузки грузов с одной, двух, трех сторон, сверху (снизу); расположение, угол открывания, размеры и конструкция дверей (распашные или шиберные) у фургона; наличие и характеристика грузоподъемных механизмов, которыми оборудован автомобиль. Данное свойство автомобиля определяет трудоемкость и продолжительность выполнения погрузочно-разгрузочных операций, а иногда и саму возможность их выполнения.

Таким образом, рассмотренные в отдельности эксплуатационные свойства автомобиля в действительности тесно связаны между собой и своей совокупностью характеризуют определенное эксплуатационное качество автомобиля. Например, безопасность автомобиля определяется совокупностью эксплуатационных свойств, проявляемых при движении автомобиля.

Выбор подвижного состава, надежность и качество транспортного процесса зависят не только от транспортных характеристик грузов и эксплуатационных качеств подвижного состава, но и от условий эксплуатации.

Условия эксплуатации подвижного состава классифицируют по нескольким группам: дорожные и климатические, транспортные и организационно-технические.

2.2. Дорожные и климатические условия эксплуатации автомобилей

Условия эксплуатации – это реальная обстановка на дороге, в которой осуществляется движение автомобиля, включающая в себя дорожные условия, транспортный поток и состояние окружающей среды, под которой подразумевают погодно-климатические условия. Погодно-климатические условия существенно влияют на состояние поверхности дороги, по которой движется автомобиль, которую видит и воспринимает водитель при выборе режима движения. При анализе этого влияния используют следующие понятия и определения.

Погода, погодные условия, условия погоды и метеорологические условия используются как синонимы и означают состояние атмосферы, которое характеризуется совокупностью значений метеорологических явлений, факторов или элементов в данном месте и в данный момент.

Климатические или метеорологические явления, элементы (факторы) – это отдельные характеристики состояния атмосферы (атмосферное давление, температура, влажность воздуха, ветер, осадки, туман, метель и т. д.).

Время с момента прекращения данного метеорологического явления до прекращения действия его последствий на состояние дорог и условия движения (например, время просыхания поверхности дороги после прекращения дождя) может быть получено только путем наблюдений в различные периоды года.

Влияние климата и сезонных погодно-климатических условий позволяет осуществить районирование страны по условиям движения, т. е. выделить районы с различными расчетными периодами. На основании выполненных исследований предложено районирование территории страны по влиянию климата на состояние поверхности дорог и условий движения (рис. 2.1).

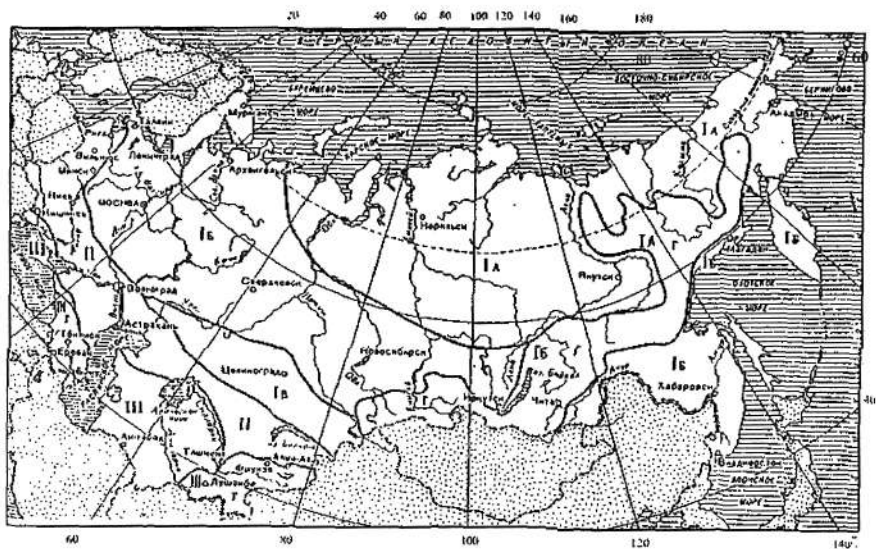


Рис. 2.1. Районирование территории РФ по условиям эксплуатации на автомобильных дорогах

Зона I с зимним расчетным периодом. К этой зоне отнесены районы, где зимний период составляет не менее 125 суток в году. Расчетным для этой зоны является движение по заснеженному, скользкому покрытию при наличии суженной проезжей части. В пределах I зоны выделены подзоны с некоторыми отличительными признаками.

Подзона IA характеризуется тем, что здесь зимний расчетный период является единственным, поскольку переходные периоды очень короткие (20...60 сут в году) и ими можно пренебречь. Скользкость покрытия определяется только гололедом и наличием накатанного или рыхлого слоя снега на покрытии.

Подзона IB отличается тем, что ее зимний расчетный период дополняется значительным по длительности (60...100 сут) переходным перио-

дом. Следовательно, в подзоне 1Б необходимо конструктивные и организационные мероприятия дополнять мероприятиями, рассчитанными на обеспечение удобства и безопасности в переходные периоды года.

Подзона 1В близка по характерным особенностям к зоне II, так как длительность переходного периода достигает 120 сут. Расчетными условиями являются скользкость и сужение проезжей части из-за наличия гололеда, снежных отложений, выпадения осадков и грязных обочин, т. е. в этой подзоне необходимы мероприятия, характерные для зимнего и переходных периодов.

Зона II выделяется тем, что расчетными являются переходные периоды, которые длятся 40...110 сут, а зимний период 40...125 сут. Зимы в этих районах малоснежные с частыми оттепелями, поэтому расчетным состоянием дорог можно считать повышенную скользкость покрытия из-за увлажнения и загрязнения обочин и переходных полос.

Зона III характеризуется летним расчетным периодом, так как зимний и осенне-весенний периоды весьма короткие и вместе составляют 90...110 сут. Основными расчетными условиями являются условия движения в период высокой температуры воздуха, а поверочными – условия движения в период выпадения дождей.

Каждому периоду года соответствуют свои наиболее характерные состояния поверхности дороги, которые могут распространяться на полную ширину проезжей части и обочин, охватывать большие протяжения дорог или захватывать небольшую часть покрытия, образуя отдельные пятна в зависимости от метеорологических условий, параметров и характеристик дорог, интенсивности и состава движения, а также уровня содержания дороги.

В летний период наиболее часто наблюдается сухое чистое покрытие, сухие обочины и в целом благоприятные условия движения. В переходные периоды года наиболее часто наблюдается влажное и мокрое покрытие и грязные, разрушенные обочины.

При выпадении осадков в виде дождя на поверхности покрытия образуется слой воды, который начинает заметно влиять на сцепные свойства уже при толщине пленки более 0,2 мм, снижая адгезионную составляющую силы трения. Коэффициент сцепления резко снижается в начальный период дождя, когда образуется густая смазка на поверхности. После того как грязь с поверхности покрытия смыта дождем, коэффициент сцепления несколько увеличивается.

В зимний период года состояние поверхности дороги может колебаться в наибольших пределах. Поверхность дороги зимой может быть сухой и чистой от снега, покрыта слоем сухого рыхлого снега (заснеженной), снежным накатом, мокрым снегом или коркой в виде гололеда или искусственной скользкости, образующейся путем уплотнения и оплавления снега под влиянием движущихся автомобилей.

Фактически используемая для движения автомобилей ширина проезжей части и ширина обочин на одном и том же участке дороги является величиной переменной и колеблется в широких пределах в различные сезоны года в зависимости от погодных-климатических условий, конструктивных особенностей земляного полотна, проезжей части, краевых полос, обочин, а также от уровня содержания дороги.

Характерной особенностью состояния дорог в зимний период является значительное колебание ширины чистой проезжей части по длине дороги и во времени. Большие сужения происходят на снегозаносимых участках дорог, участках установки ограждений, парапетов и направляющих столбиков, которые способствуют образованию снежных отложений и мешают уборке снега. Особенно неблагоприятные условия создаются на кривых малого радиуса (до 300 м) в плане, на которых устанавливаются ограждения, затрудняющие и без того сложные условия снегоочистки, на развязках дорог в одном и разных уровнях.

Сохранность автомобильных дорог и искусственных сооружений в процессе эксплуатации обеспечивается выполнением норм и соответствующих нормативных правовых актов, а также правовыми и организационно-техническими мероприятиями по предупреждению, пресечению и устранению причин повреждения и преждевременного разрушения элементов автомобильных дорог и искусственных сооружений.

Действия, которые необходимо пресекать с целью обеспечения сохранности автомобильных дорог:

- проезд по автомобильным дорогам без специального разрешения автотранспортных средств, весовые параметры (осевая нагрузка и полный вес) и (или) габариты которых с грузом или без груза превышают установленные нормативные величины и (или) величины, указанные на дорожных знаках;
- проезд по автомобильным дорогам тяжеловесных и крупногабаритных автотранспортных средств с нарушением требований и маршрута движения, указанных в специальном разрешении;

- перемещение грузов по автомобильным дорогам посредством во- лочения, движение по проезжей части или обочинам транспортных средств на гусеничном ходу или на металлических колесах без специального раз- решения или без соблюдения условий, указанных в этом разрешении;

- проезд по автомобильным дорогам груженых автотранспортных средств, оборудованных подъемной осью при ее поднятом положении и нагрузке на другие оси, превышающей допустимые значения;

- проезд по автомобильным дорогам груженых автотранспортных средств, оборудованных двускатными колесами, с которых сняты по одной внутренней или внешней шине;

- попадание на проезжую часть автомобильных дорог и обочины горюче-смазочных, сыпучих, жидких и других материалов и предметов, снижающих сцепные качества покрытий, вызывающих их разрушение или нарушение условий безопасности дорожного движения;

- использование элементов автомобильных дорог и полос отвода для складирования, погрузки и выгрузки грузов.

С целью предупреждения преждевременного разрушения дорожных конструкций допускается введение временного (сезонного) ограничения движения грузовых автотранспортных средств по участкам автомобильных дорог с недостаточно прочной дорожной одеждой.

Ограничение движения транспортных средств по осевым нагрузкам является важнейшим мероприятием для обеспечения сохранности автомо- бильных дорог в процессе эксплуатации.

Решение о введении временного ограничения движения транспорт- ных средств на федеральных автомобильных дорогах принимается Феде- ральным дорожным агентством (Росавтодором) Министерства транспорта Российской Федерации, а на других дорогах общего пользования – органи- ми исполнительной власти субъектов Российской Федерации. Этим реше- нием утверждаются порядок введения и сроки действия временного огра- ничения движения. Оно доводится до заинтересованных лиц с помощью средств массовой информации. Дорожные организации разрабатывают схемы организации движения, согласовывают их с органами ГИБДД, обес- печивают установку дорожных знаков, ограничивающих осевые нагрузки транспортных средств, и организуют весовой контроль на соответствую- щих участках дороги. Ограничение движения, как правило, не распростра- няется на рейсовые автобусы и автомобили, перевозящие скоропортящиеся продукты питания и медицинские препараты, а также автомобили ава- рийной, пожарной и медицинской служб.

Стационарные посты весового контроля (ПВК) устраивают в узловых грузообразующих точках (в том числе в районе расположения морских и речных портов, аэропортов, автотранспортных и железнодорожных терминалов, крупных промышленных и сельскохозяйственных предприятий) и на пограничных переходах. В местах возможных объездов стационарных постов весового контроля работают мобильные бригады, оснащенные переносными автомобильными весами. Организационно весовым контролем автотранспортных средств занимаются подразделения дорожных служб совместно с представителями ГИБДД и подразделения государственного автодорожного надзора Министерства транспорта Российской Федерации. В состав стационарного поста весового контроля входят:

- стационарные весы для определения осевых нагрузок автотранспортных средств в процессе их движения по автомобильной дороге;
- специальная площадка для точного взвешивания автотранспортных средств;
- переносные либо стационарные весы для взвешивания автотранспортных средств на специальной площадке;
- помещение для персонала и аппаратуры, обеспеченное электроэнергией и средствами связи;
- информационная система сбора, обработки, накопления и передачи данных;
- система освещения поста весового контроля;
- средства регулирования дорожного движения;
- охраняемая стоянка для задержанных транспортных средств.

Примерные схемы размещения стационарных постов весового контроля приведены на рис. 2.2.

В состав мобильной группы весового контроля входят:

- автомобиль;
- переносные весы;
- средства связи.

Для проведения весового контроля допускается использовать только сертифицированное оборудование. Тарировка весового оборудования должна проводиться не реже одного раза в год с обязательным пломбированием.

Для определения весовых параметров автотранспортных средств используют стационарные и переносные дорожные весы.

Стационарные дорожные весы могут быть двух типов:

- весы для взвешивания неподвижного автотранспортного средства;

- весы для взвешивания автотранспортного средства в движении.

Конструктивно стационарные дорожные весы могут быть выполнены как весы поколёсного взвешивания, весы поосного взвешивания и как платформенные весы.

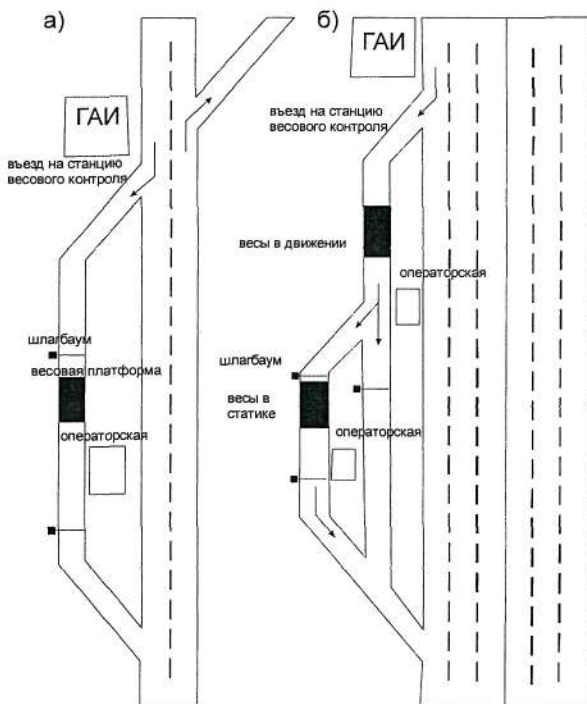


Рис. 2.2. Организация движения в зоне работы ПВК:
а – на двухполосной дороге; б – на четырех-, шестиполосной магистрали

Переносные дорожные весы предназначены в основном для взвешивания неподвижных автотранспортных средств и выполнены в виде весов поколёсного взвешивания. Стационарные весы для взвешивания автотранспортного средства в движении устраивают непосредственно на проезжей части автомобильных дорог, а также на специальных площадках постов весового контроля для взвешивания неподвижного автотранспортного средства. Переносные дорожные весы можно использовать на любых горизонтальных площадках с твердым покрытием.

При взвешивании автотранспортного средства определяют:

- нагрузку на каждое колесо и на каждую ось автотранспортного средства;
- общий вес автотранспортного средства;
- расстояние между осями автотранспортного средства.

Таким образом, дорожные и климатические условия эксплуатации подвижного состава определяют весогабаритные ограничения, проходимость и скорость движения автомобилей, воздействие окружающей среды на транспортное состояние грузов.

2.3. Транспортные условия эксплуатации

Транспортные условия эксплуатации определяются грузоотправителем, который представляет перевозчику заявленный спрос на перевозку грузов в форме заявки при наличии договора об организации перевозок грузов, в форме заказа-наряда при наличии договора фрахтования или разового заказа при заключении договора перевозки груза, который подтверждается транспортной накладной. Формы договоров и заявляемых документов устанавливает Министерство транспорта РФ.

В заявляемых документах грузоотправителя указывается наименование груза, вид упаковки, количество мест, вес грузового места (нетто, брутто), общий объем перевозок, вид перевозки, адрес и расстояние перевозки, условия и способ погрузки-разгрузки, порядок оплаты и дополнительные условия.

2.4. Организационно-технические условия эксплуатации

Организационно-технические условия характеризуются материально-технической базой перевозчика, структурой парка грузовых автотранспортных средств, условиями хранения, возможностью проведения технических обслуживаний и текущих ремонтов автотранспортных средств, режимом работы, наличием средств связи и контроля работы водителей на линии и другими факторами. С позиций грузоподъемности определяющим фактором является структура парка грузовых автотранспортных средств, которая оценивается по двум направлениям: специализации и оптимизации. Специализация парка определяется конструктивной приспособленностью кузовов автотранспортных средств к транспортной характеристике перевозимых грузов, что обеспечивает повышение качества транспортного обслуживания. Оптимизация парка определяется соответствием класса авто-

транспортных средств по грузоподъемности партионности грузовых отправок, чтобы обеспечить наиболее полное использование грузоподъемности (грузовместимости) и снижение стоимости перевозки.

2.5. Критерии выбора подвижного состава

Выбор грузового подвижного состава рассматривается при условии, что грузоотправитель уже выбрал автомобильного перевозчика, который располагает разномодельным парком разнотипного ряда грузовых автомобилей и представил менеджеру по приему заказов заявленный спрос на перевозку грузов в соответствующей форме.

Выбор подвижного состава производят в несколько этапов, исходя из транспортной характеристики заявленных к перевозке грузов, конкретных условий эксплуатации подвижного состава, конструктивных и эксплуатационных качеств подвижного состава.

На первом этапе выбирают тип кузова автомобиля, соответствующий заявленному к перевозке грузу, условиям выполнения погрузочно-разгрузочных работ и дорожно-климатическим условиям эксплуатации подвижного состава. Для перевозки навалочных грузов используют автомобили-самосвалы, для перевозки бестарных жидких, густеющих, порошкообразных и пылевидных грузов применяют автомобили-цистерны. Для перевозки штучных тарных и бестарных грузов, пакетированных грузов в общем случае используют бортовые автомобили. При необходимости выбирают автомобили, оборудованные грузоподъемными механизмами. Контейнерные грузы перевозят в автомобилях-контейнеровозах. Для перевозки скоропортящихся продовольственных грузов используют подвижной состав с изотермическими кузовами, оборудованными холодильными (или обогревательными) установками. Для перевозки ценных грузов, а также грузов, требующих изоляции от окружающей среды (мебель, ткани, почтовые грузы, хлебобулочные изделия и другие промышленные и продовольственные товары народного потребления), служит подвижной состав с закрытыми кузовами-фургонами, универсальными или специализированными по видам грузов. Для перевозки строительных конструкций и изделий применяются специализированные полуприцепы-платформы. В зависимости от дорожных условий и регламентаций выбирают тип подвижного состава по полному весу, осевой нагрузке (осевому весу), по габаритным параметрам и проходимости.

На втором этапе выбирают грузовместимость (грузоподъемность) автомобиля из имеющихся в однотипном ряду автомобилей. Для этого сопоставляют объемный вес ρ_o , т/м³, перевозимого навалочного груза с удельной объемной грузоподъемностью (грузовместимостью) q_v , т/м³, выбираемого автомобиля. При $\rho_o = q_v$ полностью используется грузоподъемность и вместимость (внутренний объем) кузова автомобиля; при $\rho_o > q_v$ — полностью используется грузоподъемность при неполном использовании вместимости кузова; при $\rho_o < q_v$ — полностью используется вместимость кузова при неполном использовании грузоподъемности автомобиля. Для пакетированных и партионных грузов предпочтение отдается тем автомобилям, грузоподъемность которых является величиной кратной весу транспортного пакета или партии груза. Для штучных тарных и бестарных грузов предпочтение отдается тем автомобилям, удельный объем кузова (величина, обратная грузовместимости) которых является величиной, кратной удельному объему грузового места, с учетом коэффициента использования объема кузова, зависящего от геометрической формы грузовых мест и плотности их укладки.

На третьем этапе завершается выбор подвижного состава по критериям эффективности транспортного процесса. После первоначального выбора равнозначными к перевозкам заявленного груза в заданных условиях могут оказаться несколько моделей подвижного состава однотипного ряда. При выборе подвижного состава из имеющегося в наличии у перевозчика используют общепринятые критерии: производительность, себестоимость и прибыль. В связи с тем, что невозможно достигнуть в транспортном процессе двух экстремумов одновременно, т. е. максимальную производительность автомобиля при минимальной себестоимости перевозок, предпочтение отдают обобщающим экономическим критериям: себестоимости, прибыли, рентабельности. Выбор подвижного состава по производительности используют независимо от экономических критериев в случаях форс-мажорных обстоятельств, связанных, например, с доставкой необходимых грузов в районы стихийных бедствий или с доставкой строительных грузов на объекты важной государственной и социальной значимости. В этом случае могут быть использованы вербальные (словесные) критерии эффективности работы автотранспорта: «больше или меньше», «дешевле или дороже», «лучше или хуже». Например, перевозка одной тонны груза на большегрузном автомобиле обходится дешевле, чем на автомобиле меньшей грузоподъемности. В интересах перевозчика лучше использовать экономические критерии оценки эффективности работы подвижного со-

става: прибыль и рентабельность. За границу рентабельности сравниваемых автомобилей принимают расстояние перевозки грузов, при котором прибыль равна нулю, когда доход от перевозок равен эксплуатационным расходам, т. е. $D_{пер} = C_3$.

В практике работы автотранспортных предприятий не обязательно использовать все этапы выбора подвижного состава. В связи с ограниченной модельностью имеющегося у перевозчика в наличии парка подвижного состава часто выбор становится очевидным по транспортной характеристике предъявленного к перевозке груза.

Следует отметить, что и у самого перевозчика может возникнуть вопрос выбора грузового подвижного состава при обновлении парка подвижного состава или занятии частным предпринимательством в сфере грузовых автомобильных перевозок. В этом случае выбирается вариант приобретения подвижного состава по «налу» (за наличный расчет), лизингу или кредиту.

Контрольные вопросы

1. По каким признакам классифицируется грузовой подвижной состав?
2. Какие эксплуатационные свойства автомобиля влияют на его безопасность?
3. Какие показатели характеризуют конструктивное совершенство автомобиля?
4. Чем определяется конструктивная приспособленность автомобиля к погрузочно-разгрузочным работам?
5. Что определяют дорожные и климатические условия эксплуатации подвижного состава?
6. Что определяют транспортные условия эксплуатации подвижного состава?
7. Что определяют организационно-технические условия эксплуатации подвижного состава?
8. Каков порядок выбора типа подвижного состава?
9. По каким критериям выбирается тип и грузоподъемность подвижного состава?
10. По какому критерию производится окончательный выбор подвижного состава?

Глава 3. Основные показатели работы подвижного состава

3.1. Транспортный процесс и его содержание

Транспортный процесс – это процесс перемещения грузов подвижным составом, включая начальные операции в месте отправления, движеньеские операции при перемещении и конечные операции в месте назначения.

В начальные операции в общем случае входят подача автомобиля или автопоезда под погрузку, прием груза перевозчиком от грузоотправителя, загрузка подвижного состава; в конечные операции входят постановка подвижного состава под разгрузку, выдача груза грузополучателю, разгрузка подвижного состава. При перевозке грузов в контейнерах, фургонах, цистернах и пакетами за пломбой отправителя значительно упрощается процедура погрузки, разгрузки, приема и выдачи груза. При челночном методе организации движения автопоездов на маршруте или на участках при магистральных перевозках в конечных пунктах маршрута или на границах участков производят перецепку прицепного состава (прицепов или полуприцепов) автотранспорта, что резко сокращает простои автомобилей-тягачей. Движенческие операции при этом включают соблюдение скоростного режима и правил дорожного движения (ПДД), режима труда и отдыха водителей, выполнение логистических требований доставки грузов «от двери до двери» и «точно в срок».

Характерными свойствами транспортного процесса являются многоэтапность, маршрутность, дискретность, цикличность и субъективность транспортного процесса.

Этапность транспортного процесса – это совокупность и последовательность операций, связанных с организацией и выполнением транспортного процесса на определенном этапе. На этапе организации транспортного процесса выполняют совокупность операций, связанных с подготовкой подвижного состава и грузов к перевозке. Основой организации транспортного процесса является наличие заявленного спроса на перевозку грузов. Этап подготовки подвижного состава к перевозке связан с определением по-заявленному спросу и условиям перевозки типа и количества подвижного состава, маршрута и места подачи подвижного состава, сменных заданий водителям в форме путевых листов. Этап подготовки грузов к

перевозке связан с транспортабельностью грузов и оформлением перевозочных документов.

Многоэтапность транспортного процесса определяется видами сообщений (прямые или смешанные), маршрутов и грузов. Выполнение транспортного процесса одним автомобилем в особо малых системах (маятниковые и кольцевые маршруты) связано с несколькими этапами: погрузкой, транспортированием, разгрузкой, подкачей подвижного состава под очередную погрузку (в случае необходимости). При перевозке трансферных грузов добавляются этапы перегрузки грузов в прямых унисодальных (одновидовых) сообщениях по прямому или складскому варианту в пути следования.

Маршрутность транспортного процесса – это организация транспортного процесса по маршрутному принципу. Маршрут – путь следования подвижного состава между пунктами отправления и назначения. По геометрической форме различают маятниковые и кольцевые маршруты. На маятниковом маршруте подвижной состава проходит все погрузочно-разгрузочные пункты при движении в обоих направлениях. Прямым называют направление, в котором следует больший грузопоток, обратным – меньший грузопоток. На кольцевых маршрутах движение подвижного состава между пунктами погрузки-разгрузки происходит по замкнутому контуру. В зависимости от загрузки подвижного состава маятниковые и кольцевые маршруты имеют разновидности. Разновидностями маятникового маршрута являются простой маятниковый маршрут с обратным негруженым (холостым) пробегом, маршрут с полным использованием пробега, маршрут с неполным использованием пробега, маршрут с обратным использованием пробега, или обратного, или обоих направлений. Разновидностями кольцевого маршрута являются простой кольцевой маршрут с загрузкой на всех звеньях, развозочный маршрут, сборный маршрут, и радиальный маршрут. По совокупности различают радиальные и комбинированные маршруты при терминальных перевозках грузов.

Дискретность транспортного процесса – это прерывистость транспортного процесса по времени, связанная с этапами погрузки, разгрузки или перегрузки, когда подвижной состав находится в простое. По своим техническим особенностям автомобильный транспорт является дискретным, потому что грузы перемещаются отдельными отправлениями с помощью отдельных движущихся единиц подвижного состава в отличие от непрерывного (конвейерного) транспорта. При этом транспортная работа выполняется в течение того времени, когда подвижной состав движется с грузом из

пункта погрузки в пункт разгрузки, а количество доставленного груза определяется только в пункте назначения после выполнения транспортного процесса.

Цикличность транспортного процесса – это чередование циклов транспортного процесса во времени в зависимости от разновидности маршрутов. Циклом транспортного процесса, или ездой с грузом, называют законченный комплекс операций, необходимых для доставки грузов. Продолжительность цикла транспортного процесса складывается из продолжительности этапов транспортного процесса: подачи подвижного состава под погрузку, погрузки, транспортирования и разгрузки. Транспортный цикл с обязательным возвращением автомобиля в исходный пункт маршрута называют оборотом автомобиля. В обороте автомобиля в зависимости от разновидности маршрута различают ездки с грузом и ездки без груза. На маршруте любого вида целесообразно использовать за единицу транспортного пробега оборот автомобиля.

Субъективность транспортного процесса – это проявление профессиональной компетентности и квалификации организаторов и исполнителей транспортного процесса. Основными участниками транспортного процесса являются грузоотправитель, перевозчик и грузополучатель. Грузоотправитель – физическое или юридическое лицо, которое по договору перевозки груза выступает от своего имени или от имени владельца груза и указывается в транспортной накладной. Грузополучатель – физическое или юридическое лицо, уполномоченное на получение груза. Перевозчик – юридическое лицо, индивидуальный предприниматель, принявшие на себя по договору перевозки груза обязанность перевезти вверенный грузоотправителем груз в пункт назначения и выдать груз уполномоченному на его получение лицу. В ряде случаев организаторами транспортного процесса являются транспортно-экспедиторские и брокерские фирмы, выполняющие роль посредника между заказчиком транспортных услуг и перевозчиком и оказывающие различные посреднические услуги в лице экспедиторов и брокеров, которые освобождают грузоотправителей и грузополучателей от многих функций, связанных с процессом перевозок грузов, особенно в консолидации попутных и обратных грузов. Например, подготовка груза к перевозке на складе грузоотправителя по всему спектру логистических операций, оформление перевозочных документов на груз и при необходимости сопровождение и обеспечение его сохранности в пути следования и выдача на складе грузополучателю; заключение договоров об организации перевозок грузов с перевозчиками, оформление таможенных

документов, проведение расчетов за транспортирование, страхование грузов и другие услуги. Особенно велика роль экспедиторов (операторов) в организации перевозок грузов в смешанных сообщениях с участием автомобильного транспорта.

Качество выполнения операций на всех этапах транспортного процесса зависит от знаний, опыта, квалификации, добросовестности и ответственности исполнителей, что в конечном итоге определяет уровень безопасной, надежной и эффективной перевозки грузов. Сложившаяся ситуация на внутреннем рынке транспортных услуг автоперевозчиков не гарантирует надежности и безопасности грузовых автоперевозок из-за отсутствия процедуры допуска перевозчиков и транспортных средств на рынок транспортных услуг. На долю автоперевозчиков негосударственной формы собственности в настоящее время приходится 95 % перевозок грузов. Отмена лицензирования перевозок грузовым авто транспортом, введение уведомительного порядка осуществления предпринимательской деятельности, основанного на постулате добросовестности современного предпринимательства, создают определенные риски транспортных услуг.

Важнейшим условием эффективности транспортного процесса является регистрация транспортного процесса по времени. Для этого используют контрольные устройства в виде тахографов или аппаратуру спутниковых навигационно-информационных систем (ГЛОНАСС, GPS).

Тахограф – это контрольное устройство, устанавливаемое взамен спидометра или совместно с ним, предназначенное для непрерывного измерения, индикации и регистрации на персональном диаграммном диске для каждого водителя скорости движения автомобиля, пройденного им расстояния (пробега), времени работы (управления автомобилем), перерывов и отдыха водителя. Принцип работы тахографа основан на обработке электрических сигналов, поступающих с импульсного датчика пути/скорости, установленного на коробке передач. При осуществлении международных коммерческих перевозок грузов автомобиля с полным весом свыше 3,5 т обязательно оборудуются тахографами в соответствии с требованиями Европейского соглашения о работе экипажей транспортных средств, осуществляющих международные автомобильные перевозки (ЕСТР), участницей которого Россия является с 1992 г. Для междугородных перевозок тахографами оборудуются грузовые автомобили с полным весом свыше 15 т, изготовленные после 1 января 1998 г.

Оснащение грузовых автомобилей бортовой аппаратурой спутниковой навигации достигнет к концу 2010 г. не менее 15 % парка грузовых ав-

томобилей, занятых на междугородных и международных перевозках грузов, в 2015 г. – 35 % и в 2030 г. – 100 % в соответствии с Транспортной стратегией Российской Федерации на период до 2030 г.

3.2. Показатели эксплуатационной работы

Показатели эксплуатационной работы подвижного состава определяют в зависимости от вида маршрута и используют при сменно-суточном планировании. Сложившаяся практика грузовых перевозок на автомобильном транспорте определила доминирующее распространение простых маятниковых-маршрутов с обратным негруженым пробегом в различных сообщениях. Маятниковые маршруты с обратным груженым пробегом (полным или частичным) менее распространены из-за специализации подвижного состава, отсутствия или ограничения обратных грузов. Кольцевые маршруты являются эффективными при перевозке мелкопартионных торговых грузов, а также почтовых грузов в городских сообщениях.

В основу определения показателей эксплуатационной работы положена аналитическая модель, предложенная профессором С. Р. Лейдерманом. Особенность этой модели состоит в том, что рассматривается *простой маятниковый маршрут с обратным негруженым пробегом*, на котором работает единица подвижного состава. К основным эксплуатационным показателям, определяющим производительность единицы подвижного состава, относится группа показателей, связанных с характеристиками маршрута, автомобиля, груза и продолжительностью этапов. Сюда относятся длина и время оборота автомобиля, количество оборотов, коэффициент использования пробега за оборот, коэффициент использования грузоподъемности, объем перевозки груза и транспортная работа за оборот и за смену.

В соответствии с принятой моделью расчет показателей проводят в следующей методической последовательности.

Длина оборота, км:

$$l_o = l_{e,z} + l_x$$

где $l_{e,z}$ – длина ездки с грузом, км; l_x – длина холостой ездки (без груза), км.

Время оборота автомобиля, ч:

$$t_o = \frac{l_o}{v_t} + t_{n-p} = \frac{l_{e,z}}{\beta_o v_t} + t_{n-p}, \quad (3.1)$$

где v_t – техническая скорость движения автомобиля (норма технической скорости задается для конкретных дорожных условий), км/ч; t_{n-p} – время простоя автомобиля под погрузкой-разгрузкой за езду с грузом (нормы времени простоя табулированы в зависимости от способа погрузки-разгрузки, грузоподъемности автомобиля и вида груза в справочной литературе), ч; $\beta_o = \ell_{e,z}/\ell_o = 0,5$ – коэффициент использования пробега за оборот на данном маршруте.

Число оборотов автомобиля на маршруте за смену

$$n_o = \frac{T_c - t_n}{t_o} = \frac{T_M \beta_o v_t}{\ell_{e,z} + t_{n-p} \beta_o v_t}, \quad (3.2)$$

где T_c – продолжительность смены, определяемая с момента выезда автомобиля из гаража до момента возвращения в гараж без учета времени для отдыха и питания водителя в соответствии с Трудовым кодексом РФ; t_n – время на начальный (из гаража до первого пункта погрузки) и конечный (с последнего пункта разгрузки в гараж) нулевой пробег, определяемый отношением длины нулевых пробегов ℓ_n к технической скорости, т. е. $t_n = \ell_n/v_t$, ч; $T_M = (T_c - t_n)$ – время работы автомобиля на маршруте, ч.

В случае дробного значения расчетное число оборотов округляют до меньшего целого числа n'_o . При этом корректируют время работы автомобиля на маршруте T'_M и продолжительность смены T'_c с учетом того, что в последнем обороте автомобиль не совершает холостой пробег на маршруте, а возвращается в гараж, т. е. $T'_M = t_o n'_o - \ell_x/v_t$ и $T'_c = T_M + t_n$.

Объем перевозок Q_o и транспортная работа P_o за оборот автомобиля составят: $Q_o = q\gamma$, т, $P_o = q\gamma\ell_{e,z}$, т · км.

Производительность автомобиля в тоннах W_{Qc} и W_{Pc} за смену составит:

$$W_{Qc} = q\gamma n'_o, \text{ т}, \quad W_{Pc} = q\gamma\ell_{e,z} n'_o, \text{ т} \cdot \text{км}.$$

По заявленному спросу на перевозки грузов в тоннах Q_c или в тонно-километрах P_c за смену определяют потребность в подвижном составе A_3 из соотношений

$$A_3 = Q_c / W_{Qc} \text{ или } A_3 = P_c / W_{Pc}.$$

В случае дробного значения расчетное число автомобилей на маршруте округляют до большего целого числа A'_3 . Если окажется, что автомобиль выполнит задание за меньшее время, чем T'_M , то остаток времени

надо использовать для работы автомобиля на другом маршруте при наличии спроса.

Схема маршрута и график работы автомобиля за оборот представлены на рис. 3.1.

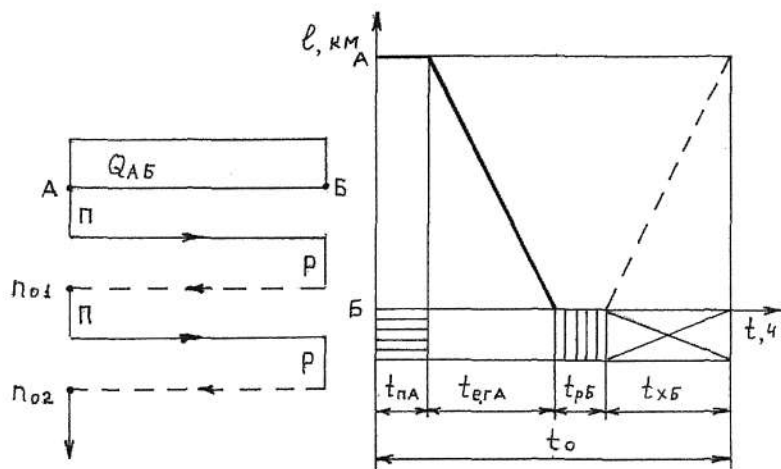


Рис. 3.1. Простой маятниковый маршрут:

- пробег с грузом; — движение с грузом; — погрузка;
 - - - - - пробег без груза; — движение без груза; — разгрузка;
 П — погрузка; Р — разгрузка;

Из рис. 3.1 становится очевидным, что простой маятниковый маршрут с обратным негруженым пробегом обладает свойствами многоэтапности, дискретности и цикличности.

Показатели эксплуатационной работы на других маршрутах определяются аналогично с учетом особенностей эксплуатации подвижного состава на других видах маршрутов.

Маятниковый маршрут с груженым пробегом в обоих направлениях обеспечивает полное использование пробега автомобиля, т. е. $\beta_o = 1$: За один оборот на этом маршруте совершаются две ездки с грузом. Схема маршрута и график работы автомобиля за оборот представлены на рис. 3.2.

Время оборота автомобиля, ч:

$$t_o = \frac{2l_{e.2}}{v_i} + t_{(n-p)A} + t_{(n-p)B}.$$

Число оборотов автомобиля на маршруте за смену

$$n_0 = \frac{T_M}{t_0} = \frac{T_M v_t}{2\ell_{e.z} + (t_{(n-p)A} + t_{(n-p)B})v_t}$$

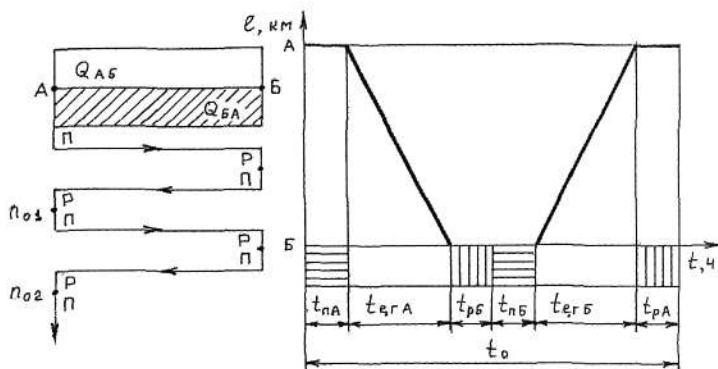


Рис. 3.2. Маятниковый маршрут с полным использованием пробега

Объем перевозок Q_o и транспортная работа P_o за оборот автомобиля составят: $Q_o = q(\gamma_A + \gamma_B)$, т, и $P_o = q(\gamma_A + \gamma_B)\ell_{e.z}$, т · км, где γ_A – коэффициент использования грузоподъемности автомобиля в направлении А–Б, а γ_B – в направлении Б–А. При перевозке разнородных грузов одного класса по степени использования номинальной грузоподъемности автомобиля в обоих направлениях, когда $\gamma_A = \gamma_B = \gamma$, $Q_o = 2q\gamma$, т, $P_o = 2q\gamma\ell_{e.z}$, т · км. При перевозке по направлениям маршрута разнородных грузов различных классов, когда $\gamma_A \neq \gamma_B$, условием целочисленных челночных перевозок (две ездки с грузом за оборот) является равенство расчетных объемов перевозок грузов по направлениям. Расчетный объем перевозок грузов по направлениям определяют отношением заявленных объемов по направлениям Q_{AB} и Q_{BA} к соответствующим коэффициентам использования грузоподъемности, т. е. $Q_{pAB} = Q_{AB} / \gamma_A$ и $Q_{pBA} = Q_{BA} / \gamma_B$. Из двух значений принимают минимальный расчетный объем перевозок по каждому направлению. При этом разность между максимальным и минимальным значениями расчетного объема перевозок определяет простые маятниковые перевозки (одна ездка с грузом за оборот) в одном из направлений маршрута. Потребность в подвижном составе в этом случае определяют отдельно по челночным и простым маятниковым перевозкам на данном маршруте, т. е. разделяют данный маршрут на два вида: с полным использованием пробега при пере-

возке $Q_{p\min}$ в каждом направлении и дополнительный простой маятниковый маршрут с объемом перевозки $\Delta Q_p = Q_{p\max} - Q_{p\min}$ в одном из направлений маршрута. Среднее расчетное значение коэффициента использования грузоподъемности автомобиля $\bar{\gamma}$ в этом случае будет равно следующему отношению:

$$\bar{\gamma} = \frac{Q_{AB} + Q_{BA}}{\frac{Q_{AB}}{\gamma_A} + \frac{Q_{BA}}{\gamma_B}}$$

Производительность автомобиля в тоннах W_{Qc} и тонно-километрах W_{Pc} за смену при челночных перевозках составит $W_{Qc} = 2q\bar{\gamma}m'_o$ и $W_{Pc} = 2q\bar{\gamma}l_{e.z}n'_o$, а при маятниковых перевозках на дополнительном простом маятниковом маршруте составит соответственно $W_Q = q\bar{\gamma}\Delta'_o$ и $W_P = q\bar{\gamma}l_{e.z}\Delta'_o$, где Δ'_o – целочисленное количество оборотов на дополнительном маршруте. Суммарная потребность в подвижном составе будет равна соотношению

$$A_3 \approx \frac{Q_{p\min}}{W_{Qc}} + \frac{\Delta Q_p}{W_Q}$$

Маятниковый маршрут с обратным не полностью груженным пробегом обеспечивает использование пробега в пределах $0,5 < \beta_o < 1$. За один оборот автомобиля на этом маршруте совершаются две ездки с грузом. Схема маршрута и график работы автомобиля за оборот представлены на рис. 3.3.

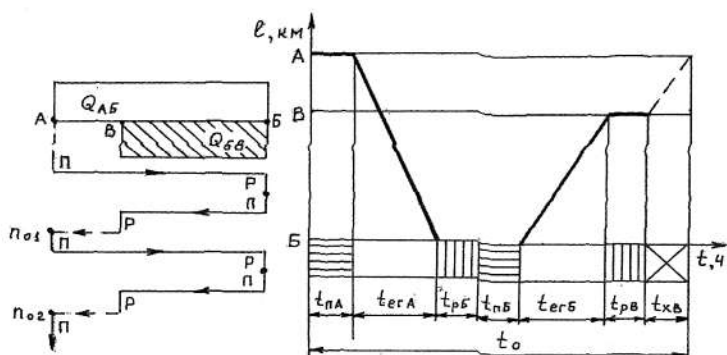


Рис. 3.3. Маятниковый маршрут с обратным не полностью груженным пробегом

Длина оборота, км:

$$l_o = l_{e.2A} + l_{e.2B} + l_{xB}.$$

Время оборота автомобиля, ч:

$$t_o = \frac{l_o}{v_t} + t_{nA} + t_{(n-p)B} + t_{pB}.$$

Число оборотов автомобиля на маршруте за смену:

$$n_o = \frac{T_m}{t_o} = \frac{T_m v_t}{l_o + (t_{nA} + t_{(n-p)B} + t_{pB}) v_t}.$$

Дальнейшие расчеты показателей проводят по аналогии с предыдущим маршрутом.

Простой кольцевой маршрут обеспечивает перевозку грузов по замкнутому контуру. Количество ездки с грузом за оборот m на этом маршруте зависит от количества звеньев, на которых совершаются ездки с грузом, и в общем случае их должно быть не менее двух, т. е. $m \geq 2$. Схема условного простого кольцевого маршрута и график работы автомобиля за оборот представлены на рис. 3.4.

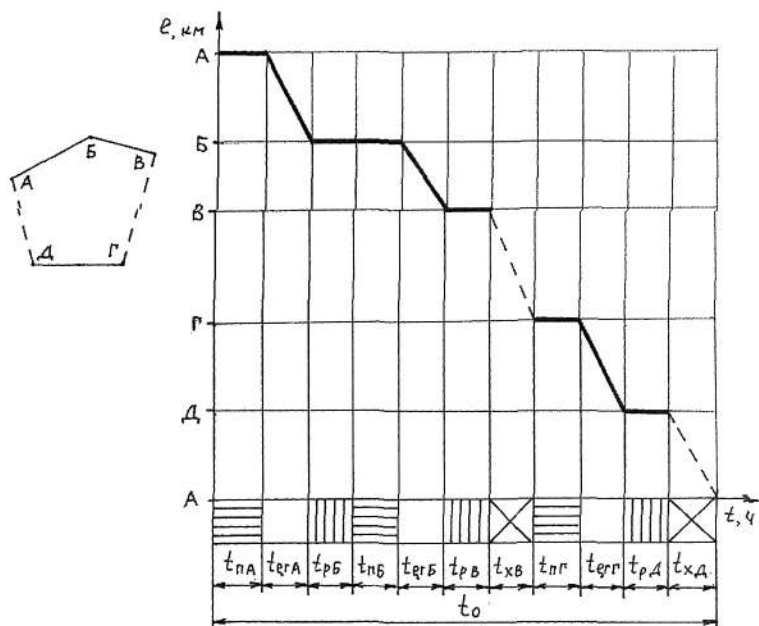


Рис. 3.4. График работы на простом кольцевом маршруте

Длина оборота, км:

$$\ell_o = \ell_m = \ell_{AB} + \ell_{BB} + \ell_{BG} + \ell_{GD} + \ell_{DA},$$

где ℓ_m – длина кольцевого маршрута, км.

Время оборота автомобиля, ч:

$$t_o = \frac{\ell_o}{v_t} + t_{nA} + t_{pB} + t_{nB} + t_{pB} + t_{nG} + t_{pD} = \frac{\ell_o}{v_t} + \sum_{i=1}^m t_{(n-p)i},$$

где m – количество ездов с грузом в обороте.

Число оборотов автомобиля на маршруте за смену

$$n_o = \frac{T_m}{t_o} = \frac{T_m v_t}{\ell_o + v_t \sum_{i=1}^m t_{(n-p)i}}.$$

Объем перевозок Q_o и транспортная работа P_o за оборот автомобиля

составят: $Q_o = q\bar{\gamma}m$, т, $P_o = q\bar{\gamma}m \sum_{i=1}^m \ell_{e.zi}$, т · км, где $\bar{\gamma}$ – средняя величина коэффициента использования грузоподъемности автомобиля, определяемая по заявленному объему перевозок груза на звеньях кольцевого маршрута и классу груза:

$$\bar{\gamma} = \frac{Q_{AB} + Q_{BB} + Q_{GD}}{Q_{AB} + Q_{BB} + Q_{GD}} = \frac{\sum_{i=1}^m Q_i}{\sum_{i=1}^m Q_i \gamma_i}.$$

Производительность автомобиля в тоннах W_{Qc} и тонно-километрах W_{Pc} за смену составит:

$$W_{Qc} = q\bar{\gamma}mn'_o, \text{ т, } W_{Pc} = q\bar{\gamma}mn'_o \sum_{i=1}^m \ell_{e.zi}, \text{ т · км.}$$

Из разновидностей кольцевого маршрута наибольшее распространение имеют развозочные маршруты.

Развозочный маршрут обеспечивает развоз однородных или разнородных совместимых грузов из начального до последнего пункта маршрута с постепенной выгрузкой груза в каждом последующем пункте маршрута. Количество пунктов в развозочном маршруте должно обеспечить равенство фактической загрузки автомобиля в начальном пункте маршрута и суммарной потребности получателей груза во всех пунктах завода за оборот, т. е. $q\bar{\gamma} = \sum_{i=1}^z q_{\phi i}$, где z – количество пунктов завода. За один оборот на развозочном маршруте совершается одна ездка с грузом. Схема условного

развозочного маршрута и график работы автомобиля за оборот представлены на рис. 3.5.

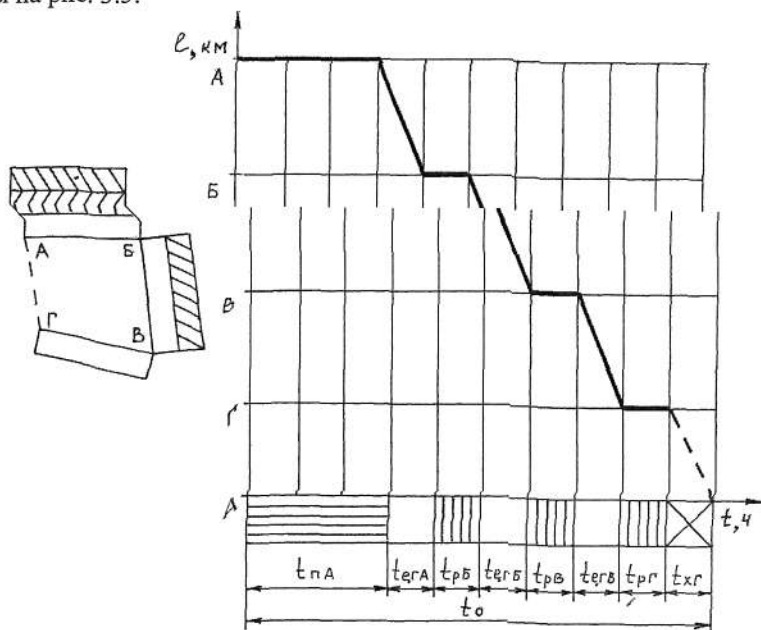


Рис. 3.5. График работы на развозочном маршруте

Длина оборота, км:

$$l_o = l_m = \sum_{j=1}^k l_j,$$

где l_j — длина j -го звена маршрута, км; k — количество звеньев на маршруте.

Время оборота автомобиля, ч:

$$t_o = \frac{l_o}{v_t} + t_{nA} + \sum_{i=1}^z t_{pi}.$$

Число оборотов автомобиля на маршруте за смену:

$$n_o = \frac{T_m}{t_o} = \frac{T_m v_t}{l_o + \left(t_{nA} + \sum_{i=1}^z t_{pi} \right) v_t}.$$

В учебной литературе [1, 3] дается рекомендация для развозочных (сборных, развозочно-сборных) маршрутов добавлять дополнительное время на каждый заезд (на маневрирование, оформление документов, при-

ем-выдачу грузов). Однако использовать эту рекомендацию при сменно-суточном планировании затруднительно из-за отсутствия норматива. В практике грузовых автомобильных перевозок в соответствии с новым Уставом автомобильного транспорта (часть 4, статья 11) грузоотправитель, грузополучатель обязаны отмечать в путевом листе, транспортной накладной, сопроводительной ведомости время подачи транспортного средства (ТС), контейнера в пункты погрузки, выгрузки и время отправления из них. Время подачи ТС, контейнера под погрузку исчисляется с момента предъявления водителем ТС грузоотправителю документа, удостоверяющего личность, и путевого листа в пункте погрузки, а время подачи ТС, контейнера под выгрузку – с момента предъявления водителем ТС грузополучателю транспортной накладной в пункте выгрузки. Следовательно, только при обработке перевозочных документов возможно определение времени простоя на этапах погрузки-выгрузки.

Объем перевозок Q_o и транспортная работа P_o за оборот автомобиля составят:

$$Q_o = q\bar{\gamma} = \sum_{i=1}^z q_{\phi i}, \text{ т}, P_o = q \sum_{i=1}^z (\gamma^{\ell_{e.z}})_i, \text{ т} \cdot \text{км}.$$

Производительность автомобиля в тоннах W_{Qc} и в тонно-километрах W_{Pc} за смену составит:

$$\bar{\nu} = Q_o n'_o = q\bar{\gamma} n'_o, \text{ т}, W_{Pc} = n'_o P_o = n'_o q \sum_{i=1}^z (\gamma^{\ell_{e.z}})_i, \text{ т} \cdot \text{км}.$$

Таким образом, графоаналитическое представление транспортного процесса по основным разновидностям маршрутов подтверждает его дискретность и цикличность и позволяет провести сменно-суточное планирование работы подвижного состава в случаях заявленного спроса на грузовые перевозки.

В научной и учебной литературе по грузовым автомобильным перевозкам даются рекомендации по теоретическому анализу производительности грузового автомобиля. Анализ основан на условном допущении того, что показатели, определяющие производительность автомобиля, монотонно (непрерывно) влияют на изменение производительности при использовании метода цепных подстановок, при котором один из показателей принимается за независимую переменную величину, а остальные – за постоянную величину. По этому методу строятся характеристические графики для количественной оценки влияния показателей на производительность автомобиля. Рекомендуемый метод «проб и ошибок» [1] не отражает

реальное протекание транспортного процесса, обладающего свойством дискретности и цикличности, при наличии взаимосвязанных показателей и не используется в практике анализа работы подвижного состава.

3.3. Показатели перевозочной работы

Показатели перевозочной работы определяют по результатам обработки перевозочных документов и используют при анализе работы подвижного состава. К основным показателям перевозочной работы относятся: объем перевозок, грузооборот, коэффициент использования грузоподъемности, длина ездки с грузом и расстояние перевозки, коэффициент использования пробега, время простоя под погрузкой и разгрузкой за ездку, время в наряде, скорость движения автомобиля, показатели использования подвижного состава. Периодом времени, за который определяют показатели перевозочной работы, может быть один час, сутки, месяц, квартал, год. Часто за базисный анализируемый период времени принимают сутки с последующим пересчетом показателей за любой календарный период времени. При обработке перевозочных документов результативные показатели (объем перевозок и грузооборот) суммируются нарастающим итогом за анализируемый период времени, а другие показатели определяют в средних и относительных величинах.

Объем перевозок Q – это количество тонн грузов, перевезенных или подлежащих перевозке за определенный период времени. Аналитический объем перевозок грузов за год в общем случае рассчитывают по формуле

$$Q_{год} = \frac{q\bar{\gamma}_c\beta_n v_t \bar{T}_n A_{сн} \alpha_в D_k \alpha_u}{\bar{l}_{e.2} + \bar{t}_{n-p} \beta_n v_t}, \quad (3.3)$$

где q – грузоподъемность списочного автомобиля, т; $\bar{\gamma}_c$ – средняя величина статического коэффициента использования грузоподъемности; β_n – коэффициент использования пробега за время в наряде; v_t – средняя техническая скорость движения автомобиля, км/ч; \bar{T}_n – средняя величина времени в наряде, ч; \bar{t}_{n-p} – средняя величина времени простоя автомобиля под погрузкой-разгрузкой за ездку, ч; $A_{сн}$ – среднесписочное количество автомобилей; $\alpha_в$ – коэффициент выпуска автомобилей на линию; D_k – количество календарных дней в году; α_u – коэффициент использования парка автомобилей по времени.

Грузооборот P – это транспортная работа в тонно-километрах ($t \cdot km$), выполненная или подлежащая выполнению за определенный период времени. Определяется P произведением веса отдельных грузовых отправок в тоннах на расстояние перевозки в километрах. Аналитический грузооборот за год в общем случае рассчитывают по формуле

$$P_{год} = \frac{q \bar{\gamma}_d \bar{\ell}_{e,z} \beta_n v_t \bar{T}_n A_{сн} \alpha_o D_k \alpha_u}{\bar{\ell}_{e,z} + \bar{t}_{n-p} \beta_n v_t}, \quad (3.4)$$

где $\bar{\gamma}_d$ – средняя величина динамического коэффициента использования грузоподъемности.

Представленная структура расчетных формул определяет совокупность показателей, влияющих на величину основных результативных показателей перевозочной работы (объема перевозок и грузооборота). При этом расчетные величины указанных показателей определяют за один рабочий день (сутки) при условии работы парка одномодельных автомобилей в однотипном ряду на различных маршрутах.

Использование грузоподъемности автомобиля зависит от класса перевозимого груза. Грузоподъемность определенной модели автомобиля – величина постоянная. При перевозке грузов различают статический и динамический коэффициенты использования грузоподъемности.

Статический коэффициент использования грузоподъемности γ_c определяют отношением веса фактически перевезенного груза к возможному весу груза при полном использовании номинальной грузоподъемности автомобиля q . Коэффициент γ_c может быть рассчитан для одного автомобиля, группы автомобилей или всего парка за любое время работы.

За одну езду с грузом на маршруте $\gamma_c = q_\phi/q$, где q_ϕ – вес фактически перевезенного груза за езду.

За день (смену) этот коэффициент на маршруте равен

$$\gamma_c = \frac{\sum_{i=1}^m q_{\phi i}}{qt} = \frac{Q_\phi}{qt},$$

где m – количество выполненных ездов с грузом за день; Q_ϕ – фактически выполненный объем перевозки грузов одного класса.

В случаях перевозок грузов разных классов на различных маршрутах определяют среднюю величину статического коэффициента использования грузоподъемности $\bar{\gamma}_c$ по формуле

$$\bar{\gamma}_c = \frac{Q_{\phi 1} + Q_{\phi 2} + \dots + Q_{\phi k}}{\frac{Q_{\phi 1}}{\gamma_1} + \frac{Q_{\phi 2}}{\gamma_2} + \dots + \frac{Q_{\phi k}}{\gamma_k}} = \frac{\sum_{i=1}^k Q_{\phi i}}{\sum_{i=1}^k \frac{Q_{\phi i}}{\gamma_i}}, \quad (3.5)$$

где $Q_{\phi 1} + Q_{\phi 2} + \dots + Q_{\phi k}$ – фактически выполненный объем перевозки определенного вида груза за день (смену); $\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_k$ – коэффициенты использования грузоподъемности при перевозке каждого вида груза в отдельности; k – число видов груза разного класса по степени использования грузоподъемности автомобиля.

Динамический коэффициент использования грузоподъемности γ_δ определяют отношением фактически выполненного грузооборота к возможному грузообороту при условии полного использования грузоподъемности автомобиля на протяжении всего пробега с грузом.

За одну езду с грузом на маршруте γ_δ равен

$$\gamma_\delta = \frac{q_\phi \ell_{e.z}}{q \ell_{e.z}} = \frac{q_\phi}{q} = \gamma_c,$$

т. е. динамический и статический коэффициенты использования грузоподъемности за одну езду равны.

За день (смену) этот коэффициент на маршруте равен

$$\gamma_\delta = \frac{\sum_{i=1}^m (q_\phi \ell_{e.z})_i}{q \sum_{i=1}^m \ell_{e.zi}} = \frac{P_\phi}{q \sum_{i=1}^m \ell_{e.zi}},$$

где P_ϕ – фактически выполненный грузооборот при перевозке груза одного класса.

Из формулы очевидно, что $\gamma_\delta = \gamma_c$ только в двух случаях, когда за каждую езду перевозится постоянное по весу количество груза ($q_\phi = const$) или все ездки с грузом совершаются на одинаковое расстояние ($\ell_{e.z} = const$). Во всех других случаях эти коэффициенты не равны между собой.

В случаях перевозок грузов разных классов на различных маршрутах определяют среднюю величину динамического коэффициента использования грузоподъемности $\bar{\gamma}_\delta$ по формуле

$$\bar{\gamma}_d = \frac{P_{\phi 1} + P_{\phi 2} + \dots + P_{\phi \kappa}}{\frac{P_{\phi 1}}{\gamma_1} + \frac{P_{\phi 2}}{\gamma_2} + \dots + \frac{P_{\phi \kappa}}{\gamma_\kappa}} = \frac{\sum_{i=1}^{\kappa} P_{\phi i}}{\sum_{i=1}^{\kappa} \frac{P_{\phi i}}{\gamma_i}}, \quad (3.6)$$

где $P_{\phi 1} + P_{\phi 2} + \dots + P_{\phi \kappa}$ — фактически выполненный грузооборот при перевозке определенного вида груза за день (смену).

Длина ездки с грузом и расстояние перевозки

Средняя длина ездки с грузом $\bar{l}_{e.z}$ определяется как средняя арифметическая величина всех длин ездки с грузом за день (смену), т. е.

$$\bar{l}_{e.z} = \sum_{i=1}^m \ell_{e.zi} / m, \text{ км.}$$

Среднее расстояние перевозки 1 т груза \bar{l}_{zp} определяется отношением фактически выполненного грузооборота к фактически выполненному объему перевозок грузов за день (смену), км:

$$\bar{l}_{zp} = \frac{\sum_{i=1}^m (q_{\phi} \ell_{e.z})_i}{\sum_{i=1}^m q_{\phi i}} = \frac{P_{\phi}}{Q_{\phi}}.$$

Из формулы очевидно, что $\bar{l}_{zp} = \bar{l}_{e.z}$ только в двух случаях, когда $(q_{\phi} = const)$ или $\ell_{e.z} = const$. Во всех других случаях эти расстояния не совпадают. Например, когда автомобили разной грузоподъемности перевозят груз на разные расстояния или же автомобили одинаковой грузоподъемности перевозят грузы разных классов на разные расстояния. Таким образом, среднее расстояние перевозки учитывает степень использования грузоподъемности автомобиля, выполняющего ездки на разные расстояния.

Соотношения между $\bar{l}_{e.z}$, \bar{l}_{zp} , γ_c и γ_d определяются равенством $\bar{l}_{e.z} \gamma_d = \bar{l}_{zp} \gamma_c$, так как

$$\bar{l}_{e.z} \gamma_d = \frac{\sum_{i=1}^m \ell_{e.zi}}{m} \frac{\sum_{i=1}^m (q_{\phi} \ell_{e.zi})_i}{q \sum_{i=1}^m \ell_{e.zi}} = \frac{\sum_{i=1}^m (q_{\phi} \ell_{e.zi})_i}{qm};$$

$$\bar{l}_{zp} \gamma_c = \frac{\sum_{i=1}^m (q_{\phi} \ell_{e.z})_i}{\sum_{i=1}^m q_{\phi i}} \frac{\sum_{i=1}^m q_{\phi i}}{qm} = \frac{\sum_{i=1}^m (q_{\phi} \ell_{e.z})_i}{qm}.$$

Коэффициент использования пробега определяют отношением груженого пробега к общему.

За один оборот автомобиля на маршруте коэффициент использования пробега β_o равен отношению длины ездки с грузом к длине оборота, т. е. $\beta_o = \ell_{e,z} / \ell_o = \ell_{e,z} / (\ell_{e,z} + \ell_x)$, где ℓ_x – длина холостой ездки (без груза) за оборот, км.

За день (смену) коэффициент использования пробега β_n равен

$$\beta_n = \frac{\sum_{i=1}^m \ell_{e,zi}}{\sum_{i=1}^m \ell_{e,zi} + \sum_{j=1}^n \ell_{xj} + \ell_n} = \frac{L_z}{L_z + L_x + \ell_n}, \quad (3.7)$$

где L_z – общий груженный пробег, км; L_x – общий холостой пробег, км; n – количество холостых ездок; ℓ_n – нулевой пробег, совершаемый при подаче автомобиля из гаража до первого пункта погрузки и с последнего пункта разгрузки в гараж, а также все ездки, не связанные с выполнением транспортного процесса – на заправку, на техническое обслуживание, на текущий ремонт и т. д.

Совокупность холостого и нулевого пробегов принято называть порожним пробегом. За единицу транспортного пробега автомобиля на маршруте удобно использовать оборот автомобиля, в котором легко выделить ездки с грузом и ездки без груза на любом виде маршрута, не создавая путаницы в понятиях «ездка» и «оборот».

Время простоя автомобиля под погрузкой-разгрузкой. Общее время простоя автомобиля под погрузкой-разгрузкой включает время на маневрирование в пунктах погрузки-разгрузки, время ожидания погрузки-разгрузки, время выполнения погрузочно-разгрузочных операций, время оформления документов.

Среднюю величину времени простоя автомобиля под погрузкой-разгрузкой за ездку \bar{t}_{n-p} определяют отношением общего времени простоя под погрузкой-разгрузкой за день к числу выполненных ездок с грузом, ч,

$$\text{т. е. } \bar{t}_{n-p} = \frac{\sum_{i=1}^m t_{(n-p)i}}{m} = \frac{T_{n-p}}{m}.$$

Время в наряде T_n – это продолжительность работы одного автомобиля на линии в течение суток. Определяют T_n разностью между моментом возвращения в гараж и моментом выезда из гаража за вычетом времени на

отдых и питание водителя. Время в наряде может включать в себя одну, полторы или две смены в зависимости от режима работы грузоотправителей и грузополучателей. При суммированном учете рабочего времени продолжительность ежедневной работы (смены) водителей не может превышать 10 ч.

Время в наряде складывается из времени движения $T_{дв}$ и времени простоя под погрузкой-разгрузкой $T_{н-р}$, т. е. $T_n = T_{дв} + T_{н-р}$, ч. Время в наряде может быть также представлено суммой времени работы автомобиля на маршруте T_m и нулевого пробега t_n , т. е. $T_n = T_m + t_n$, ч.

Среднюю величину времени в наряде за сутки \bar{T}_n , ч, определяют по формуле

$$\bar{T}_n = \frac{T_{н1}A_{э1} + T_{н2}A_{э2} + \dots + T_{нк}A_{эк}}{A_{э1} + A_{э2} + \dots + A_{эк}} = \frac{\sum_{i=1}^k T_{ни}A_{эi}}{\sum_{i=1}^k A_{эi}}, \quad (3.8)$$

где $T_{н1} + T_{н2} + \dots + T_{нк}$ – время нахождения в наряде отдельных автомобилей, ч; $A_{э1} + A_{э2} + \dots + A_{эк}$ – количество автомобилей, находящихся в эксплуатации (на линии) с соответствующим временем в наряде; k – количество автомобилей, находящихся в наряде.

Скорости движения автомобиля. На грузовом автотранспорте различают четыре скорости движения: максимальную скорость движения по техническому паспорту на автомобиль; допускаемую скорость движения по ПДД (в населенных пунктах не более 60 км/ч, а в жилых зонах и на дворовых территориях не более 20 км/ч, вне населенных пунктов разрешается движение грузовым автомобилям с разрешенным максимальным весом не более 3,5 т на автомагистралях – со скоростью не более 110 км/ч, на остальных дорогах – не более 90 км/ч); техническую и эксплуатационную скорости.

Техническая скорость v_t показывает среднюю величину скорости движения автомобиля за сутки и определяется отношением общего пробега ко времени движения, км/ч:

$$v_t = \frac{L_o}{T_{дв}},$$

где L_o – общий пробег автомобиля, определяемый разностью между показаниями спидометра при возвращении в гараж и при выезде на линию, которые отмечаются в путевом листе.

Эксплуатационная скорость $v_э$ показывает условную среднюю скорость автомобиля за время его нахождения в наряде и определяется отношением общего пробега ко времени в наряде, км/ч:

$$v_э = \frac{L_о}{T_н}.$$

Показатели использования подвижного состава. Основными показателями использования подвижного состава являются коэффициент технической готовности, коэффициент выпуска и коэффициент использования парка подвижного состава в календарном времени.

Коэффициент технической готовности α_T подвижного состава характеризует степень готовности подвижного состава к перевозкам и его определяют отношением:

для одного автомобиля за D_k календарных дней

$$\alpha_T = \frac{D_{э.э}}{D_k};$$

для парка подвижного состава за один рабочий день

$$\alpha_T = \frac{A_{э.э}}{A_{сн}};$$

для парка подвижного состава за D_k календарных дней

$$\alpha_T = \frac{AD_{э.э}}{AD_k},$$

где $A_{э.э}$ – количество единиц подвижного состава в парке, готовых к эксплуатации; $A_{сн}$ – списочный парк подвижного состава; $D_{э.э}$ и $AD_{э.э}$ – дни и автомобиле-дни парка в готовом для эксплуатации состоянии; D_k и AD_k – календарные дни и списочные автомобиле-дни.

Автомобиле-дни определяют суммированием количества дней для соответствующих автомобилей, например, $AD_{э.э} = \sum_{i=1}^{A_{э.э}} D_i$, $AD_k = \sum_{i=1}^{A_{сн}} D_i$.

Коэффициент выпуска подвижного состава $\alpha_в$ характеризует степень выпуска подвижного состава на линию, и его определяют отношением:

для одного автомобиля за D_k календарных дней

$$\alpha_в = \frac{D_э}{D_k};$$

для парка подвижного состава за один рабочий день

$$\alpha_e = \frac{A_2}{A_{cn}};$$

для парка подвижного состава за D_k календарных дней

$$\alpha_s = \frac{AD_2}{AD_k - AD_{п.п}},$$

где A_2 – количество единиц подвижного состава в эксплуатации; D_2 и AD_2 – количество дней и автомобиле-дней эксплуатации; $AD_{п.п}$ – количество автомобиле-дней нормированных простоев (выходные и праздничные дни, в которые подвижной состав не работает).

Коэффициент использования подвижного состава характеризует степень использования подвижного состава в календарном времени, и его определяют отношением

$$\alpha_u = \frac{AD_2}{AD_k}.$$

Списочным парком называют весь подвижной состав, числящийся на балансе перевозчика.

Среднесписочный парк \bar{A}_{cn} подвижного состава определяют на основании данных об изменении (увеличение, сокращение) парка за данный период. При этом учитывают не только количественное изменение парка, но и сроки поступления и (или) выбытия подвижного состава в списочном парке перевозчика. Среднесписочное количество подвижного состава за данный период определяют по формуле

$$\bar{A}_{cn} = \frac{A_{cn}D_k + A_nD_n - A_e(D_k - D_e)}{D_k}, \quad (3.9)$$

где A_n – количество поступивших единиц подвижного состава за данный период; D_n – количество дней пребывания поступившего подвижного состава; A_e – количество выбывших единиц подвижного состава за данный период; D_e – количество дней пребывания выбывшего подвижного состава.

Пример. Требуется определить среднесписочное количество подвижного состава за календарный год. На начало года на балансе автомобильной транспортной фирмы числилось 50 автомобилей, из них 5 автомобилей были списаны 2 сентября, а 16 мая было приобретено 4 новых автомобиля, $D_k = 365$ дней:

$$\bar{A}_{cn} = \frac{50 \cdot 365 + 4 \cdot 230 - 5(365 - 245)}{365} = 51 \text{ ед.}$$

Таким образом, рассмотренные показатели отражают внутренние результаты и интересы перевозчика и могут быть использованы для сопоставительного анализа во временной динамике.

К сожалению, разрушенная система контроля и учета показателей перевозочной работы не позволяет осуществлять контроль и учет объемов перевозок грузов, особенно в среде частных автовладельцев (физических лиц) и индивидуальных предпринимателей, которые оказались не охваченными перевозочной документацией. В настоящее время исчезла разница между физическими лицами, владеющими грузовым автотранспортом, и индивидуальными предпринимателями, имеющими государственную регистрацию на осуществление грузовых коммерческих автоперевозок без лицензий. Это обстоятельство отражено в методологических пояснениях Росстата и обозначено термином «неформальная деятельность». При этом используется выборочная статистика, в результате чего не раскрываются истинная структура перевозок по номенклатуре грузов и показатели работы подвижного состава, его модельность, специализация, возрастная структура, техническое состояние, провозные возможности и другие показатели на локальном и региональном уровне.

Вступление в силу (с 16 мая 2008 г.) Устава автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта федерального закона от 08.11.07 г. № 259-ФЗ вселяет надежду на надзорную организацию перевозок и уточненную статистику. В частности, в Уставе оговаривается, что перевозки грузов сопровождаются обязательным наличием оформленных путевых листов на каждое транспортное средство и транспортной накладной, которая является подтверждением договора перевозки груза и отчетно-статистическим документом.

3.4. Показатели эффективности перевозок

К основным показателям эффективности грузовых автомобильных перевозок относятся себестоимость перевозки грузов, доходы, доходная ставка, расходы, прибыль и рентабельность перевозок.

Загрты на выполнение перевозок в денежной форме называют эксплуатационными расходами, а рассчитанные на единицу транспортной работы называют себестоимостью перевозок.

На автомобильном транспорте принято рассчитывать структуру себестоимости перевозок по следующей установленной номенклатуре затрат (калькуляции себестоимости):

- основная и дополнительная заработная плата водителей с начислениями;
- затраты на топливо, израсходованное на основные и технологические перевозки;
- затраты на смазочные и другие эксплуатационные материалы;
- затраты на износ и ремонт автомобильных шин;
- затраты на техническое обслуживание и ремонт подвижного состава;
- амортизационные отчисления на восстановление подвижного состава;
- накладные расходы на функционирование предприятия.

Для оперативного исчисления затрат на перевозки их представляют в виде переменной $C_{пер}$ (зависящей от пробега) и постоянной $C_{пост}$ (не зависящей от пробега подвижного состава) составляющих.

В общем виде себестоимость перевозок грузов S определяют отношением эксплуатационных расходов C_s к транспортной работе (грузообороту) W_p за расчетный период времени, р./т · км:

$$S = \frac{C_s}{W_p} = \frac{C_{пер} L_o + C_{пост} T_p}{W_p},$$

где $C_{пер}$ – расходы на 1 км пробега, р./км; L_o – общий пробег за расчетный период времени, км; $C_{пост}$ – расходы за 1 ч работы, р./ч; T_p – расчетный период времени.

За 1 ч работы себестоимость составит

$$S = \frac{C_{пер} L_ч + C_{пост}}{W_{рч}},$$

где $L_ч = l_{e,z} n_{o,ч} / \beta_o$ – часовой пробег автомобиля, км;

$n_{o,ч} = 1/t_o = \beta_o v_i / (l_{e,z} + t_{n-p} \beta_o v_i)$ – количество оборотов за 1 ч.

Часовой пробег автомобиля в развернутом выражении

$$L_ч = \frac{l_{e,z} \beta_o v_i}{\beta_o (l_{e,z} + t_{n-p} \beta_o v_i)} = \frac{W_{р,ч}}{q \gamma_\delta \beta_o}.$$

Принимая во внимание развернутое выражение $L_ч$ и $W_{р,ч}$, получим

$$S = \frac{C_{пер} \frac{W_{р,ч}}{q \gamma_\delta \beta_o} + C_{пост}}{W_{р,ч}} = \frac{C_{пер}}{q \gamma_\delta \beta_o} + \frac{C_{пост}}{W_{р,ч}}$$

или

$$S = \frac{1}{q\gamma\delta\beta_0} \left[C_{пер} + \frac{C_{посл}(\ell_{e,z} + t_{н-р}\beta_0 v_i)}{\ell_{e,z} v_i} \right]. \quad (3.10)$$

Развернутое выражение часовой себестоимости грузовой перевозки раскрывает зависимость себестоимости от эксплуатационных показателей работы автомобиля. Из формулы (3.10) очевидно, что с увеличением фактической загрузки автомобиля, коэффициента использования пробега, технической скорости, длины ездки с грузом происходит снижение себестоимости, а с увеличением простоя под погрузкой-разгрузкой за грузеную езду – увеличение себестоимости. Основное влияние на себестоимость перевозок грузов оказывают расход топлива и его цена.

Себестоимость определяет тарифы на перевозки и рентабельность перевозок. Основную часть доходов перевозчики получают от перевозок грузов в зависимости от вида груза, объема перевозок, транспортной работы и тарифов.

Доходную ставку d от перевозок получают отношением доходов от перевозок $D_{пер}$ в рублях к транспортной работе за расчетный период времени, т. е. $d = D_{пер}/P$, р./т · км.

Прибыль от перевозок $\Pi_{пер}$ определяют разностью между доходами от перевозок и эксплуатационными расходами за расчетный период времени, т. е. $\Pi_{пер} = D_{пер} - C_s$.

Рентабельность перевозок $R_{пер}$ определяют отношением чистой прибыли от перевозок к эксплуатационным расходам за расчетный период времени, %:

$$R_{пер} = \frac{\Pi_{чист}}{C_s} 100,$$

где $\Pi_{чист} = \Pi_{пер} - H$, р.; H – налог на прибыль, р.

Применяемые в настоящее время свободные (договорные) тарифы не ограничивают уровень (величину) рентабельности.

3.5. Показатели качества перевозок

Понятие «качество» применимо не только к материальной продукции отраслей производства, но и к транспортным производственным процессам. Система показателей качества транспортного производства многопозиционна и многофакторна, ее подразделяют на четыре взаимосвязанные подсистемы качества:

- транспортной инфраструктуры;

- транспортного обслуживания потребителей услуг транспорта;
- продукции транспорта (перевозок);
- эксплуатационной работы транспорта.

Первая подсистема показателей качества применительно к грузовому автомобильному транспорту характеризуется наличием и состоянием объектов инфраструктуры, обеспечивающих функционирование автомобильного транспорта с позиций государственной политики в области автомобильного транспорта и дорожного хозяйства. К объектам инфраструктуры относятся автомобильные дороги, их протяженность и техническая характеристика, парк грузового подвижного состава, его оптимизация, специализация и провозная способность, автостоянки (гаражи), склады, перегрузочные комплексы, подъездные пути, автозаправочные станции, грузовые автостанции, транспортно-логистические центры, имеющие информационно-управляющие и навигационные системы, терминальные комплексы нового поколения и другие объекты. Данная подсистема качества оценивается показателями транспортной обеспеченности и доступности отдельных регионов страны относительно площади их территории, численности населения, объема предоставляемых к перевозке грузов и их структуры. Она применяется для оценки инвестиций в развитие автомобильного транспорта и дорожного хозяйства отдельных регионов страны.

Вторая подсистема показателей качества характеризуется уровнем удовлетворения спроса на перевозки по объему и номенклатуре грузов, своевременностью выполнения перевозок, сохранностью перевозимых грузов, полнотой предоставления услуг, приемлемостью тарифов на перевозки и услуги при оптимальном соотношении затрат и качества обслуживания, надежностью и безопасностью перевозок и другими показателями. Эта подсистема показателей качества отражает интересы потребителя транспортных услуг (заказчика) и перевозчика и с позиций рыночной экономики является определяющей в конкурентной среде.

Третья подсистема показателей качества оценивается с позиций интересов перевозчика уровнем показателей эффективности перевозок (пункт 3.4) на выполненный объем перевозок и грузооборот за расчетный период времени.

Четвертая подсистема показателей качества оценивается уровнем показателей эксплуатационной и перевозочной работы подвижного состава (пункты 3.2, 3.3) и определяет внутренние резервы и конкурентоспособность перевозчика.

Качество услуг грузового автотранспорта определяется стандартом ГОСТ 30595–97/ГОСТ Р 51005–96 «Услуги транспортные. Грузовые перевозки. Номенклатура показателей качества», который устанавливает номенклатуру основных групп показателей качества:

- показатели своевременности выполнения перевозки (перевозка грузов к назначенному сроку, регулярность прибытия груза, срочность перевозки груза);
- показатели сохранности перевозимых грузов (без потерь, повреждений, пропажи, загрязнения);
- экономические показатели (процент транспортных издержек в себестоимости продукции).

Таким образом, показатели качества перевозок являются локальными для отдельных перевозчиков, но в то же время зависят от уровня развития локальной и региональной транспортной инфраструктуры.

Контрольные вопросы

1. Что входит в содержание транспортного процесса?
2. Какими свойствами обладает транспортный процесс?
3. Какие показатели рассчитываются при сменно-суточном планировании?
4. Дайте классификацию маршрутов перевозки грузов.
5. Какими показателями оценивается перевозочная работа подвижного состава?
6. Какими показателями оценивается эффективность перевозок грузов?
7. Как оценивается качество грузовых перевозок?

Глава 4. Основы организации перевозок грузов

4.1. Классификация грузовых перевозок

Все грузовые автомобильные перевозки делят на две группы:

- перевозки коммерческие, выполняемые автотранспортом общего пользования различных форм собственности по обращению любого гражданина (физического лица) или юридического лица на основании договора перевозки груза, подтверждением которого является транспортная накладная и путевой лист;

- перевозки некоммерческие, выполняемые автотранспортом необщего (ведомственного) пользования для собственных нужд самого предприятия, в том числе внутрипроизводственные (технологические) перевозки, или автотранспортом личного пользования.

По территориальному признаку в зависимости от расстояний грузовые автомобильные перевозки подразделяют на следующие виды:

- внутригородские, осуществляемые на маршрутах в границах города;

- пригородные, осуществляемые между населенными пунктами на расстояние до 50 км включительно между границами этих населенных пунктов;

- междугородные, осуществляемые между населенными пунктами на расстояние более 50 км между границами этих населенных пунктов;

- международные, осуществляемые с пересечением границ между двумя и более государствами; в международных сообщениях выделяют три вида грузовых перевозок: экспортные (пункты отправления находятся в границах РФ, а пункты получения – за ее пределами); импортные (пункты получения расположены в РФ, а пункты отправления – в других странах); транзитные (пункты получения и отправления находятся в других странах) через территорию РФ.

По отраслевому признаку грузовые перевозки подразделяют на перевозки:

- строительных грузов;
- промышленных грузов;
- торговых грузов;
- сельскохозяйственных грузов.

По признаку климатической зоны различают перевозки в холодном, умеренном и жарком климате.

По дорожному признаку – перевозки на дорогах с твердыми типами покрытий, грунтовых дорогах, по бездорожью и зимникам. По признаку типа кузова перевозки могут выполняться на автомобилях и автопоездах с бортовой платформой, с самосвальными кузовами, с кузовами-фургонами (универсальными или специализированными), цистернами, на специализированных платформах.

По признаку грузоподъемности подвижного состава – перевозки на автомобилях малой грузоподъемности (до 2 т); средней (свыше 2 до 8 т), большой (свыше 8 до 16 т) и особо большой грузоподъемности (свыше 16 т).

По дорожным регламентациям – перевозки на дорогах с усовершенствованным капитальным покрытием на автомобилях и автопоездах с нагрузкой на ось свыше 6 до 10 тс и с полным максимальным весом до 38 т; перевозки на всех дорогах на автомобилях и автопоездах с нагрузкой на ось до 6 тс включительно и с полным максимальным весом до 28,5 т.

По признаку специфических свойств грузов подразделяют перевозки обычных грузов, опасных грузов, скоропортящихся грузов, сверхнормативных (по весогабаритным параметрам) грузов, перевозки живности, перевозки грузов, требующих особой охраны и экспедиторского сопровождения.

По способам организации и выполнения перевозки делят на централизованные, при которых получатель груза не участвует в его перевозке, и децентрализованные, осуществляемые самовывозом грузополучателя; контейнерные и пакетные; тарные и бестарные.

По размеру партий грузов – перевозки массовых, партионных и мелкопартионных грузов.

По клиентурному признаку – регулярные перевозки постоянных по объему и номенклатуре грузов; срочные перевозки по предъявлению груза; сезонные перевозки; гарантированные перевозки по логистическим схемам и технологиям «от двери до двери» и «точно в срок»; перевозки с предварительной загрузкой прицепного подвижного состава; перевозки на особых условиях по специальным разрешениям.

По признаку взаимодействия – прямые перевозки без участия других видов транспорта, в том числе унимодальные (одновидовые) перевозки перевалочных (трансферных грузов), и смешанные (прямые или раздельные) и комбинированные (контрейлерные) с участием других видов транспорта, в том числе интермодальные и мультимодальные перевозки.

4.2. Особенности организации и технологии перевозок специфических грузов

Организация перевозок – это процедура разработки рациональной технологии грузовых перевозок и ее обеспечение требуемыми ресурсами в соответствии с заявленным спросом и Правилами перевозок грузов. Технология грузовых перевозок – это совокупность и целесообразная последовательность выполнения технологических операций, позволяющая обеспечить требуемый результат.

Организация перевозок специфических грузов требует соблюдения особых условий для безопасной, надежной и эффективной работы подвижного состава. К таким грузам относятся живность, опасные, сверхнормативные, скоропортящиеся, контейнерные и пакетные, строительные и другие грузы.

Особенности организации перевозок животных и птиц учитывают исполнение правил их перевозки. Подвижной состав, предназначенный для перевозки животных и птиц, должен отвечать установленным ветеринарно-санитарным требованиям. При этом подвижной состав (за исключением специализированного) должен быть оборудован грузоотправителями деревянными щитами или металлическими решетками высотой от 1,0 до 1,5 м от пола кузова и приспособлениями для привязки крупных животных. При перевозке животных в бортовом автомобиле необходимо нарастить борта от 1,5 до 2,0 м. Кузов автомобиля и его приспособления не должны иметь выступающих наружу гвоздей и других острых предметов, которые могут ранить животных и птиц. Пол кузова автомобиля должен быть целым и без щелей. Грузоотправитель должен обеспечить укрытие пола автомобиля слоем подстилки (из опилок, соломы и т. д.) или деревянными настилами. В зимнее время кузов автомобиля оборудуют тентом.

Для сопровождения и ухода за животными и птицей в пути грузоотправитель обязан выделить экспедитора на каждый автомобиль независимо от количества перевозимых животных и птиц. При следовании автомобилями колонной допускается сопровождение 2–3 автомобилей одним экспедитором. В обязанности экспедитора входят: прием животных и птиц к перевозке, уход за животными и птицами в пути, поение, кормление, наблюдение за креплением, охрана животных и птиц, сдача животных и птиц грузополучателю. Грузополучатели и грузоотправители должны осуществлять погрузку и выгрузку животных и птиц с погрузочно-разгрузочных площадок, оборудованных эстакадами, рампами или трапами. Грузополу-

читель должен производить погрузку в один автомобиль (автопоезд) животных и птиц, однородных по виду, полу и возрасту.

При невозможности раздельной погрузки в один автомобиль животных разного вида, пола и возраста перевозка допускается при условии обязательного отделения их друг от друга надежными перегородками. Грузоотправитель при погрузке должен размещать крупных животных (лошади, коровы и др.) в подвижном составе головой к кабине и прочно привязывать. Молодняк крупного рогатого скота, свиней и других мелких животных разрешается перевозить без привязи, но в таком количестве, чтобы все животные могли лежать в кузове автомобиля.

Грузоотправитель обязан предъявлять к перевозке птицу только в клетках. Дно клеток должно быть плотным и жиженепроницаемым; грузоотправитель обязан устанавливать клетки в кузове подвижного состава так, чтобы обеспечить в каждой клетке свободную циркуляцию воздуха. После погрузки клетки с птицей должны надежно закрепляться грузоотправителем.

Пушные звери в зависимости от их вида должны предъявляться к перевозке грузоотправителем в металлических или прочных деревянных клетках с металлической решетчатой дверцей. Дверцы клеток должны иметь прочные запоры, исключающие возможность самооткрывания, и запираются на замки.

Способы погрузки животных и птиц на автомобиль, их размещение, а также нормы перевозки в одном автомобиле (автопоезде) животных и птиц устанавливаются грузоотправителем с учетом условий перевозок (типа автомобиля, вида и возраста животных, дальности перевозок, времени года, состояния дорожного покрытия и т. д.), наиболее полного использования грузоподъемности и вместимости подвижного состава и обеспечения сохранности перевозимых животных и птиц и автомобилей.

На погруженных на автомобиль животных и птиц грузоотправитель обязан выдавать экспедитору сопроводительные документы (ветеринарное свидетельство установленной формы, гуртовую ведомость, путевой журнал, товарно-транспортную накладную).

При перевозке животных и птиц на нескольких автомобилях, следующих колонной, указанные документы (кроме товарно-транспортной накладной) могут выдаваться на всю партию перевозимых животных и птиц.

Задержки (простои) подвижного состава из-за осмотра перевозимых животных и птиц ветеринарным врачом, а также по требованию экспеди-

тора (поение, кормление, отдых животных и птиц) оформляются соответствующими актами, подписываемыми экспедитором и водителем. Все составленные в пути следования акты сдаются перевозчику. Простои и заезды автомобилей к ветеринарному учреждению для осмотра животных и птиц ветеринарным врачом, а также простои для поения, кормления, отдыха животных и птиц оплачиваются грузоотправителем.

В случае заболевания или падежа животных и птиц в пути следования экспедитор обязан немедленно сообщить об этом в ближайшее ветеринарное учреждение. Дальнейшее движение к месту назначения допускается только с разрешения ветеринарного врача, осмотревшего животных, о чем должна быть сделана отметка в ветеринарном свидетельстве.

Перевозчик не несет ответственности за падеж животных и птиц в пути следования из-за болезни, неправильного размещения и крепления их в автомобиле, а также несоответствия температуры воздуха условиям перевозки отдельных животных и птиц.

Особенности организации перевозок опасных грузов включают организацию системы информации об опасности, которая предупреждает водителей других транспортных средств, инспекторов ГИБДД о необходимости повышенного внимания к автомобилям, перевозящим опасные грузы.

Система информации об опасности (СИО) включает в себя следующие основные элементы:

- информационные таблицы для обозначения транспортных средств;
- информационную карточку для расшифровки кода экстренных мер, указанных в информационной таблице;
- аварийную карточку для определения мероприятий по ликвидации аварий или инцидентов и их последствий;
- специальную окраску и надписи на автотранспортных средствах.

Организация СИО в соответствии с требованиями Правил перевозки опасных грузов автомобильным транспортом возлагается на перевозчика, выполняющего перевозки опасных грузов, и грузоотправителя (грузополучателя).

Практические мероприятия в рамках СИО осуществляются перевозчиком совместно с грузоотправителем (грузополучателем).

Информационные таблицы СИО изготавливаются организациями – изготовителями опасных грузов и предоставляются перевозчикам для установки на специальных приспособлениях спереди и сзади автотранспортного средства.

Информационная таблица для маркировки автотранспортного средства должна изготавливаться по размерам, указанным на рис. 4.1, с соблюдением следующих требований:

- общий фон таблицы белый;
- фон граф «КЭМ» и «№ ООН» оранжевый;
- рамка таблицы, линии разделения граф, цифры и буквы текста выполняются черным цветом;
- наименование граф (КЭМ, № ООН) выполняется белым цветом;
- рамка знака опасности наносится линией черного цвета толщиной не менее 5 мм на расстоянии 5 мм от кромок знака;
- толщина букв и цифр в графах «КЭМ» и «№ ООН» равна 15 мм, а на знаке опасности не менее 3 мм;
- рамка и разделительные линии таблицы наносятся толщиной в 15 мм.

На рис. 4.1 графы «КЭМ», «№ ООН» и знак опасности заполнены, в качестве примера, для бензина автомобильного.

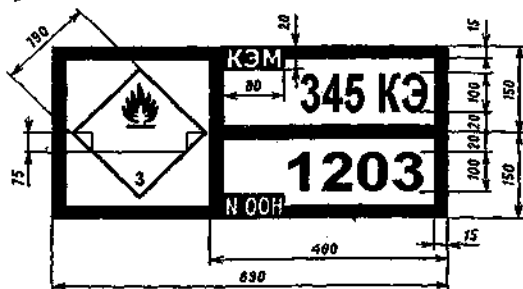


Рис. 4.1. Образец информационной таблицы

Информационная карточка СИО служит для расшифровки информационной таблицы. Изготавливается она из плотной бумаги размером 130x60 мм. Цифрами обозначен код экстренных мер (КЭМ) при пожаре и утечке. Буквами обозначен код экстренных мер (КЭМ) при защите людей. Форма информационной карточки представлена в табл. 4.1.

Код экстренных мер, приведенный в качестве примера в образце информационной таблицы (рис. 4.1), расшифровывается с помощью информационной карточки следующим образом:

3 – применять распыленную воду или тонкие струи для охлаждения емкости с бензином при загорании;

4 – применять пену для тушения горящего бензина;

- 5 – предотвратить попадание бензина в сточные воды;
 К – необходим полный защитный комплект одежды и дыхательный аппарат при тушении горящего бензина (для персонала аварийных служб);
 Э – необходима эвакуация людей из опасной зоны.

Таблица 4.1

Информационная карточка системы информации об опасности

Российская Федерация	
Перевозка опасных грузов	
Система информации об опасности	
Обозначение транспортных средств	
**	* ***
1	Применять сухие вещества. Воду не применять!
2	Применять водяные струи
3	Применять распыленную воду или тонкие струи
4	Применять пену
5	Предотвратить попадание веществ в сточные воды
Д	Дыхательный аппарат и защитные перчатки
П	Дыхательный аппарат и защитные перчатки только при пожаре
К	Полный защитный комплект одежды и дыхательный аппарат
Э	Необходима эвакуация людей
*	Код экстренных мер при пожаре или утечке
**	Знак опасности по ГОСТ 19433–88
***	№ ООН

Аварийная карточка СИО заполняется организацией – изготовителем опасного груза по единой форме и прилагается к путевому листу. Образец аварийной карточки приведен в табл. 4.2. В табл. 4.2 аварийная карточка заполнена в качестве примера для бензина автомобильного.

Полная идентификация перевозимого опасного груза в транспортно-сопроводительных документах осуществляется согласно нумерации груза по списку ООН, имеющейся в информационной и аварийной карточках (в рассматриваемом примере № ООН 1203 – бензин автомобильный), а также в заявке (разовом заказе) на перевозку этого груза.

Кузова транспортных средств, автоцистерны, прицепы- и полуприцепы-цистерны, постоянно занятые на перевозках опасных грузов, должны быть окрашены в установленные для этих грузов опознавательные цвета и иметь соответствующие надписи:

Аварийная карточка системы информации об опасности
(обратная сторона)

Освещающие средства		Запрещенные
при пожаре	Рекомендуемые	при загорании
Огнегаснители порошковые, углекислотные, состав СЖБ, состав 3-5	Распыленная вода, пеня, асбестовая кошма, песок	Вода под сильным напором
Мера первой помощи		
Виды	Доврачебная	Врачебная
При вдыхании	Свежий воздух, тепло, покой	Выхлесте увлажненного кислорода, подожгите ингаляции: кордиамин - 2; эфедрин 5% - 1; кофеин 10% - 2. При кашле - масляные ингаляции или содовые с эфедрином, диметрилом
При проглатывании	Промывание желудка до исчезновения запаха бензина в промывочной воде	Промывание желудка через зонд
При попадании на кожу	Смыть большим количеством воды с мылом	
При попадании в глаза	Обильно промывать водой	Альбуцил 30%
При выраженных признаках отравления - госпитализация!		
Индивидуальные средства защиты		
Органов дыхания	Противогаз фильтрующий типа БКФ	
Глаз	Очки	
Кожи	Воздушной комбинезон, перчатки, нарузушники, фартук	
Способы и средства обезвреживания		
Небольшое утечки засыпать песком, землей или другим негорючим материалом, обработать. При интенсивной утечке обработать в емкости с помощью насоса. Использовать пылевую воду для охлаждения емкостей. Не допускать попадания в водоемы, в сточные воды!		
(подпись и печать) _____ Начальник предприятия (грузоотправителя)		
Примечание: Заполнение Графы «Синонимы» обязательно		

Аварийная карточка системы информации об опасности
(лицевая сторона)

Наименование груза	Номер по списку ООН	Класс опасного груза	Код экстренных мер (КЭМ)	Вид опасности по ДБОТОГ
Бензин моторный	1203	3.1	345КЭ	33
Синонимы	Бензин автомобильный, газولين, петроль, углеводороды жидкие с температурой вспышки ниже 21 °С			
Физические свойства:				
Температура кипения, °С	35...200			
Температура плавления, °С	-			
Легучесть (упругость пара)	500...00			
Плотность пара (по воздуху), мг/л. ст	-			
Плотность (по воде), кг/м ³	750			
Растворимость в воде	В воде нерастворим			
Пожаро- и взрывоопасность				
Температура вспышки (воспламенения), °С	Температура самовоспламенения, °С	Пределы воспламенения, °С		Верхний
		Область воспламенения паров, %	Нижний	
-27...-39	380...470	2,9...8,1	-27...-39	-8...-27
ПДК: 100 мг/л				
При вдыхании		При проглатывании		При попадании в глаза
Головокружение, чувство оцепенения, расстройство координации движений, понижение температуры		Признаки отравления, тошнота, боли в желудке, мышечные, зуд, покраснение, головноежение		Раздражение, сухость кожи, краснота, слезоточивость, спазм век



- метанол – автотранспортное средство (цистерна) окрашивается в оранжевый цвет с черной полосой на обечайке, на которую наносится надпись оранжевым цветом «Метанол – яд!»;
- аммиак – цвет автотранспортного средства любой и надпись черным цветом «Аммиачная вода. Огнеопасно»;
- вещества, выделяющие при взаимодействии с водой легковоспламеняющиеся газы, – автотранспортное средство окрашивается в синий цвет и наносится надпись черным цветом «Огнеопасно»;
- легковоспламеняющиеся вещества – автотранспортное средство (цистерна) окрашивается в оранжевый цвет и наносится надпись черным цветом «Огнеопасно»;
- самовозгорающиеся вещества – нижняя часть автотранспортного средства (цистерны) окрашивается в красный цвет, верхняя – в белый и наносится надпись черного цвета «Огнеопасно»;
- окислители – автотранспортное средство (цистерна) окрашивается в желтый цвет и наносится двойная надпись черного цвета «Огнеопасно»/«Едкое вещество»;
- едкое вещество – автотранспортное средство (цистерна) окрашивается в желтый цвет с черной полосой по обечайке, на которую наносится надпись желтым цветом «Едкое вещество».

Высота букв надписей должна быть не менее 150 мм.

Перевозка баллонов со сжатыми и сжиженными газами допускается при полной исправности баллонов и их арматуры, а также при наличии окраски и надписи в соответствии с данными, приведенными в табл. 4.3.

Таблица 4.3

Окраска и надписи на баллонах со сжатым и сжиженным газом

Назначение баллона	Цвет окраски баллона	Текст надписи на баллоне	Цвет надписи на баллоне	Цвет полосы на баллоне
Для азота	Черный	Азот	Желтый	Коричневый
Для аммиака	Желтый	Аммиак	Черный	–
Для аргона очищенного	Черный	Аргон	Синий	Белый
Для аргона сырого	Верхняя половина – желтая, нижняя – черная	Сырой аргон	Черный	Белый
Для ацетилена	Белый	Ацетилен	Красный	–
Для водорода	Темно-зеленый	Водород	Красный	–

Назначение баллона	Цвет окраски баллона	Текст надписи на баллоне	Цвет надписи на баллоне	Цвет полосы на баллоне
Для сероводорода	Белый	Сероводород	Красный	Красный
Для воздуха	Черный	Сжатый газ	Белый	—
Для сернистого ангидрида	Черный	Сернистый ангидрид	Белый	Желтый
Для гелия	Коричневый	Гелий	Белый	—
Для углекислоты	Черный	Углекислота	Желтый	—
Для кислорода	Голубой	Кислород	Черный	—
Для хлора	Защитный	—	—	Зеленый
Для фосгена	Защитный	—	—	Красный
Для всех остальных негорючих газов	Черный	Наименование газа	Желтый	—
Для всех остальных горючих газов	Красный	Наименование газа	Белый	—

Опасные грузы должны перевозиться только специально приспособленными для этих целей автотранспортными средствами. Автотранспортные средства, перевозящие опасные грузы, ни в коем случае не должны включать более одного прицепа или полуприцепа. Все автотранспортные средства, занятые на перевозках опасных грузов, должны быть оборудованы металлической заземлительной цепочкой с касанием земли на длине 200 мм и металлическим штырем для защиты от статических и атмосферных электрических зарядов при движении и на стоянке. Кузова автотранспортных средств, перевозящих грузы навалом, не должны иметь механических повреждений. Кузова типа фургон обязательно должны иметь надежные замковые устройства, обеспечивающие высокую надежность закрытия дверей кузова и позволяющие их опломбировать. При перевозке опасных грузов в автомобилях, крытых брезентом, необходимо, чтобы брезент был сделан из огнестойких материалов или имел огнестойкую пропитку и был надежно закреплен со всех сторон, закрывая борта кузова не менее чем на 200 мм. Автомобили, систематически используемые для перевозки взрывчатых легковоспламеняющихся веществ, должны оборудоваться выпускной трубой глушителя с выносом ее в сторону перед радиатором с наклоном вниз. Если расположение двигателя не позволяет произвести такое переоборудование, то допустимо выводить выпускную трубу в правую сторону вне зоны кузова или цистерны и зоны топливной коммуникации. В случае разового использования автомобиля допускается установка на выходное отверстие выпускной трубы глушителя искрогасительной сетки. Топливный бак должен быть удален от аккумуляторной батареи или отде-

лен от нее непроницаемой перегородкой, а также удален от двигателя, электрических проводов и выпускной трубы. Бак, кроме того, должен иметь защиту (кожух) со стороны днища и боков от столкновения. При этом в случае утечки из бака топлива защитное устройство не должно препятствовать проливу топлива непосредственно на землю. Топливо не должно подаваться в двигатель самотеком.

Электрическое оборудование автотранспортных средств, перевозящих грузы классов 1, 2, 3, 4 и 5, должно удовлетворять следующим требованиям:

- номинальное напряжение электрооборудования не должно превышать 24 В;
- электропроводка должна иметь бесшовную оболочку, не подвергаемую коррозии и нагреванию;
- электросеть должна предохраняться от повышенных нагрузок при помощи плавких предохранителей или автоматических переключателей;
- электропроводка должна иметь надежную изоляцию, прочно крепиться на транспортном средстве с учетом защиты от механических повреждений и нагрева от выхлопной системы.

Автомобиль должен иметь приспособление для отключения аккумулятора от электрической сети с помощью двухполюсного выключателя (или другого средства), который должен быть расположен как можно ближе к аккумулятору. Привод управления выключателем должен находиться как в кабине водителя, так и снаружи транспортного средства. Он должен быть легко доступным и обозначаться отличительным знаком.

Опасные грузы, помещенные в баллонах, бочках и других емкостях, имеющих башмаки (устройства для вертикальной установки емкости), перевозят в кузовах, имеющих специальные крепления во избежание соударения и падений. Сосуды с переохлажденными газами (жидкий кислород, гелий и т. п.) перевозят только в вертикальном положении на транспортных средствах с закрытыми кузовами, надежно защищающими их от воздействия солнечных лучей. На баллоны устанавливают кольца из резины или веревки.

Автотранспортное средство должно иметь сзади по всей ширине цистерны бампер, в достаточной степени предохраняющий от ударов. Расстояние между задней стенкой цистерны или от выступающей запорной арматуры и задней частью бампера должно быть не менее 100 мм.

Трубопроводы и вспомогательное оборудование цистерн, установленные в верхней части резервуара, должны быть защищены от поврежде-

ний в случае опрокидывания. Такая защита конструкции может быть изготовлена в форме усиливающих колец, защитных колпаков. Все цистерны объемом свыше 2000 л оборудуют дополнительными клапанами, не более 2 на цистерну. Цистерны меньшего объема изготавливают с предохранительными мембранами.

Автомобили, предназначенные для перевозки опасных грузов, должны иметь следующее оснащение независимо от класса грузов:

- два огнетушителя, емкостью не менее 5 л, содержащих вещества, инертные по отношению к перевозимому грузу;
- портативный огнетушитель для тушения пожара в двигателе автомобиля;
- набор ручного инструмента для аварийного ремонта, изготовленного из материалов, не дающих искры или имеющих искрогасящие покрытия;
- не менее одного противооткатного упора, соответствующего диаметру колеса;
- два фонаря автономного питания с мигающими (или постоянными) огнями оранжевого света. Если огни автомобиля неисправны, то в случае стоянки ночью или при плохой видимости эти фонари должны устанавливаться на дороге на расстоянии примерно 10 м впереди и позади автомобиля;
- аптечку и средства первичной нейтрализации перевозимых опасных веществ;
- лопату (совковую), необходимый запас песка (25 кг) и ковшу для тушения пожара;
- средства индивидуальной защиты водителя и сопровождающего персонала.

При транспортировании опасных грузов в режиме ДОПГ (международная перевозка) опознавательным знаком опасного груза является идентификационная (информационная) таблица в виде прямоугольника размером 400×300 мм, имеющая световозвращающее покрытие оранжевого цвета с каймой черного цвета шириной не более 15 мм, которая устанавливается спереди и сзади автотранспортных средств, на боковых сторонах цистерн, а также в установленных случаях – на боковых сторонах автотранспортных средств и контейнеров. В верхней части таблицы указывается идентификационный номер опасности, в нижней части – номер вещества по списку ООН. Образец информационной таблицы по правилам ДОПОГ,

заполненной для автомобильного бензина (толщина линий цифр 15 мм), представлен на рис. 4.2.

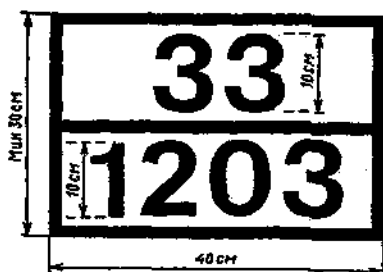


Рис. 4.2. Образец информационной таблицы СИО по ДОПОГ

Идентификационный номер опасности состоит из двух или трех цифр. Цифры обозначают следующие виды опасности:

2 – выделение газа под давлением или в результате химической реакции;

3 – воспламеняемость жидкостей (паров) и газов или саморазогревающейся жидкости;

4 – воспламеняемость твердых веществ или саморазогревающихся твердых веществ;

5 – окисляющий эффект (эффект интенсификации горения);

6 – токсичность или опасность инфекции;

7 – радиоактивность;

8 – коррозионная активность;

9 – опасность самопроизвольной бурной реакции.

Удвоение цифры обозначает усиление соответствующего вида опасности, например 33 – сильновоспламеняющаяся жидкость (температура вспышки ниже 23 °С).

Если для указания опасности, свойственной веществу, достаточно одной цифры, после этой цифры ставится ноль, что указывает на простую опасность, например 60 – токсичное или слаботоксичное вещество.

Для обозначения дополнительного вида опасности указываются другие цифры, например 38 – легковоспламеняющаяся жидкость, коррозионная или 368 – легковоспламеняющаяся жидкость токсичная, коррозионная.

Если в начале номера стоит буква «Х», то данное вещество вступает в опасную реакцию с водой, например, Х338 – сильновоспламеняющаяся

жидкость коррозионная, опасно реагирующая с водой. При перевозке этого вещества вода может использоваться лишь с одобрения эксперта.

Особенности организации перевозок сверхнормативных грузов включают условия перевозки.

Перевозка сверхнормативных грузов осуществляется в соответствии с «Инструкцией по перевозке крупногабаритных и тяжеловесных грузов автомобильным транспортом по дорогам Российской Федерации» (далее по тексту – Инструкция), утвержденной Минтрансом России 27 мая 1996 г. Крупногабаритные и тяжеловесные грузы должны перевозиться с учетом требований Правил дорожного движения Российской Федерации, Правил перевозки грузов и дополнительных требований, указанных в разрешении на перевозку груза.

В соответствии с Инструкцией крупногабаритные и тяжеловесные грузы, пропуск которых разрешается по дорогам исходя из несущей способности дорожных одежд и сооружений, в зависимости от веса и размеров подразделяются на две категории:

Категория 1 – транспортное средство, вес которого с грузом или без груза и (или) осевая нагрузка на каждую ось, а также габариты по высоте, ширине или длине превышают значения, установленные в разделе 1 прил. 1 Инструкции, но не относятся к категории 2 (прил. 3).

Категория 2 – транспортное средство, весовые параметры которого с грузом или без груза соответствуют величинам, приведенным в разделе II прил. 1 Инструкции (прил. 3).

Таким образом, первая категория устанавливается в случае отсутствия мостового сооружения на маршруте, а вторая – если есть мостовое сооружение на маршруте.

Согласно Инструкции для получения разрешения на перевозку крупногабаритного или тяжеловесного груза подается заявление на имя органа управления автомобильными дорогами по месту нахождения транспортного средства перевозчика.

Заявление должно содержать все необходимые организациям, согласовывающим перевозку, сведения о характере и категории груза, параметрах веса и габаритах транспортного средства, предполагаемых сроках перевозки, маршруте движения и другую информацию.

Вместе с заявлением на получение разрешения для перевозки крупногабаритных и тяжеловесных грузов категории 2 представляется схема автопоезда с изображением на ней всех участвующих в перевозке транспортных средств, количества 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.

Согласование всех перевозок крупных и тяжеловесных грузов по всему маршруту движения с органами управления автомобильными дорогами, балансодержателями искусственных сооружений и коммуникаций, отделениями железных дорог и другими службами или органами местного самоуправления осуществляет орган управления дорогами, выдающий разрешения. Согласование маршрута перевозки грузов категории 1 производится в срок до 7 дней, а категории 2 – до 20 дней.

После получения разрешения перевозчик согласовывает эту перевозку с ГИБДД субъектов РФ, на территории обслуживания которых начинается маршрут перевозки. При согласовании определяются специальные требования к порядку перевозки груза исходя из условий обеспечения безопасности дорожного движения и выдается специальный пропуск, который помещается в правом нижнем углу лобового стекла транспортного средства.

На транспортных средствах, перевозящих крупногабаритный и тяжеловесный груз, должны быть установлены опознавательные знаки:

«Автопоезд» – в виде фонарей оранжевого цвета, расположенных горизонтально на крыше кабины с промежутками между ними от 150 до 300 мм;

«Крупногабаритный груз» – в виде щитка размером 400×400 мм с нанесенными по диагонали красными и белыми чередующимися полосами шириной 50 мм со световозвращающей поверхностью;

«Длинномерное транспортное средство» – в виде прямоугольника размером не менее 1200×200 мм желтого цвета с каймой красного цвета (ширина 40 мм), имеющего световозвращающую поверхность, – сзади транспортных средств, длина которых с грузом или без груза более 20 м, и автопоездов с двумя и более прицепами. При невозможности размещения знака указанного размера допускается установка двух одинаковых знаков размером не менее 600×200 мм симметрично оси транспортного средства;

«Ограничение скорости» – в виде уменьшенного круга с широкой красной каймой на задней стороне кузова слева.

При согласовании разрешения на перевозку груза ГИБДД определяет необходимость и вид сопровождения:

- автомобилем прикрытия и (или) тягачом;
- патрульным автомобилем ГИБДД.

Сопровождение автомобилем прикрытия обязательно, когда ширина транспортного средства с грузом превышает 3,5 м, длина автопоезда более 24 м, а также при особых условиях движения.

Автомобиль прикрытия выделяется перевозчиком груза или грузоотправителем.

Патрульный автомобиль ГИБДД участвует в сопровождении в следующих случаях:

- ширина транспортного средства превышает 4 м;
- длина автопоезда превышает 30 м;
- транспортное средство при движении вынуждено хотя бы частично занимать полосу встречного движения;
- груз относится к категории 2;
- при необходимости оперативного изменения организации движения с целью обеспечения безопасности проезда;
- при особых условиях движения.

Особенности организации перевозок скоропортящихся грузов включают температурный режим транспортирования, естественную убыль и нормы потерь при перевозке.

Согласно Правилам перевозки скоропортящихся грузов автомобильным транспортом температурный режим при перевозке должен соответствовать значениям, указанным в табл. 4.4.

Температура скоропортящихся грузов перед погрузкой и температура в кузове авторефрижератора, прибывшего под погрузку, а также температура в кузове авторефрижератора, прибывшего в адрес грузополучателя, должна отмечаться соответственно грузоотправителями и грузополучателями в Листе контрольных проверок температуры груза и воздуха в кузове авторефрижератора и в товарно-транспортной накладной.

Естественная убыль товаров при автомобильных перевозках нормируется в виде определенного процента к начальному весу товара (нетто) в покрытие следующих потерь: усушки (уменьшение влаги, содержащейся в товаре, улетучивание, испарение, вымораживание); раструски и распыла (при погрузке и выгрузке сыпучих товаров); боя посуды (при перевозках пищевых товаров в стеклянной таре, а также возвратной стеклянной посуды).

В нормы естественной убыли не включаются потери, образовавшиеся вследствие порчи товаров, повреждения тары, а также разница между фактическим весом тары и весом по трафарету (завес тары). При перевозках

птичных и фасованных товаров норма естественной убыли не применяется.

Таблица 4.4

Температурный режим при перевозке скоропортящихся грузов автомобильным транспортом

Продукция	При предъявлении груза, °С	При перевозке груза, °С	
		от	до
ЗАМОРОЖЕННЫЕ ПРОДУКТЫ РАЗНЫЕ			
Мясо говядины, баранины	Не выше -8	Не выше -8	
Мясо свинины	Не выше -10	Не выше -10	
Субпродукты мяса и птицы	Не выше -12	Не выше -12	
Блоки из мяса птицы и мясной массы, мясные полуфабрикаты	Не выше -18	Не выше -18	
Мясо кроличье	Не выше -9	Не выше -9	
Птица	Не выше -8	Не выше -8	
Рыба	Не выше -18	Не выше -18	
Яичные продукты	Не выше -6	Не выше -6	
Быстрозамороженные мясные, рыбные, кулинарные изделия, хлебобулочные изделия, тесто, фрукты, ягоды, соки	-18	Не выше -18	
Рыба, кулинарные изделия, полуфабрикаты рыбные (в т. ч. филе, фарш, пельмени рыбные, крабовые палочки)*	-15...-25	-15	-25
Морепродукты (крабы, кальмар, креветки, каракатица, филе морского гребешка, паста белковая «Океан»)	-15...-18	-15	-18
Морепродукты варено-мороженые (мясо мидий, раки, мясо арктической креветки)	-15...-18	-15	-18
Рыбы лососевые соленые, лососи дальневосточные соленые; рыбы лососевые и сиговые холодного копчения	Не выше -18	Не выше -18	
Рыба горячего копчения	-15...-18	-15	-18
Рыба подкопченая	Не выше -18	Не выше -18	
Мороженое	Не выше -20	Не выше -20	
Полуфабрикаты мясные замороженные	Не выше -18	-19	-20
ОХЛАЖДЕННЫЕ ПРОДУКТЫ			
Мясо остывшее	+4...+7	+7	+4
Мясо и птица охлажденные	0...+2	0	-1
Жир пищевой топленый стерилизованный	0...+20	0	+20
Жиры животные топленые пищевые			
1) в ящиках, бочках, металлических и стеклянных банках	0...+6	0	+6
2) в пачках, стаканчиках	-5...-8	-5	-8
Масло растительное	+12	+10	+2
Дрожжи	0...+4	0	+4

Продукция	При предъявлении груза, °С	При перевозке груза, °С	
Яйца	+8	+8	+4
Торты и пирожные			
1) с кремовой и фруктовой отделкой	+2...+6	+2	+6
2) без отделки кремом, вафельные с жировыми и пралиновыми отделочными полуфабрикатами	Не выше +18	Не выше +18	
МЯСО И МЯСНЫЕ ПРОДУКТЫ			
Колбасы варено-копченые:			
1) упакованные	+12...+15	+11	+14
2) сервировочная нарезка, упакованная под вакуумом	+15...+18	+14	+17
3) в полиамидной проницаемой оболочке	0...+4	+2	+6
Колбасы полукопченые			
1) упакованные	Не выше +12	+10	+12
2) упакованные под вакуумом при сервировочной нарезке	+5...+8	+4	+7
3) в полиамидной проницаемой оболочке	0...+4	+2	+6
Колбасы сырокопченые			
Колбасы вареные, сосиски, сардельки, хлебы мясные	Не выше +6	0	+6
Продукты из свинины			
1) вареные	0...+8	0	+6
2) вареные с добавлением консервантов: целый кусок, упакованные сервировочная нарезка или порционный кусок	0...+4	+2	+6
3) копчено-вареные, копчено-запеченные, запеченные, жареные	0...+4	+2	+6
4) сырокопченые	+4...+8	+3	+7
Продукты из говядины вареные, копчено-вареные, копчено-запеченные			
Паштеты в полиамидной барьерной и белковой оболочке	0...+6	0	+6
Колбасы ливерные			
Холодцы в полиамидной барьерной оболочке	0...+6	0	+6
Полуфабрикаты охлажденные			
1) крупнокусковые без применения и с применением вакуума	+4...+6	0	+6
2) порционные, мелкокусковые, в т. ч. с соусами, без вакуума	-1...+1	-1	-2
3) порционные, мелкокусковые, в т. ч. с соусами, под вакуумом	+4...+6	0	+6
4) мясокостные без применения вакуума	-1...-2	-2	-4
5) рубленые с добавлением консервантов, фарш	0...+4	+2	+6
Мясные консервы			

Продукция	При предъявлении	При перевозке	
	груза, °С	груза, °С	
1) стерилизованные консервы	0...+20	0	+20
2) пастеризованные консервы	0...+5	0	+5
Ветчина стерилизованная	0...+15	0	+15
МЯСНЫЕ ПРОДУКТЫ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ			
Вареные колбасные изделия	0...+6	0	+6
Колбасы полукопченые, варено-копченые	0...+4	0	+4
Колбасы сыровяленые	Не выше +6	+4	+6
Полуфабрикаты рубленые (мясные, мясоовощные)	-18	0	-18
Консервы (мясные, мясорастительные, мясоовощные, растительно-мясные, растительно-рыбные, рыбораствительные)	0...+10	0	+10
РЫБА, МОРЕПРОДУКТЫ И ПРОДУКЦИЯ ИЗ НИХ			
Раки живые	0...-8	0	-8
Рыба охлажденная	0...-3	0	-3
Рыба специальной разделки незамороженная	+2...-2	+2	-2
Рыбы соленые, пряного посола, маринованные	-4...-8	-4	-8
Слабосоленая сельдь в ящиках	-6	Не выше -6	
Рыбы лососевые соленые, лососи дальневосточные соленые	-4...-8	-4	-8
Клиффик соленый, поставляемый на экспорт	-1...+4	-1	+4
Рыбы горячего копчения	-2...+2	-2	+2
Рыбы холодного копчения	0...-5	0	-5
Мойва жирная холодного копчения	0...-5	0	-5
Рыба мелкая холодного копчения	0...-2	0	-2
Рыба холодного копчения, балычок сельди	0...-5	0	-5
Рыбы лососевые и сиговые холодного копчения	0...-8	0	-8
Изделия балычные из лосося, форели, осетровых холодного копчения, из белорыбиды и нельмы	-2...-8	-2	-8
Балычные изделия из нототении мраморной	0...-5	0	-5
Рыба вяленая	0...-8	0	-8
Вобла вяленая	Не ниже -10	Не ниже -10	
Рыба подкопченая и провесная	0...-5	0	-5
Рыба солено-сушеная мелкая	0...-5	0	-5
Кальмар сушеный	+25...+2	+25	+2
Икра пробойная соленая	-1...-6	-1	-6
Икра лососевая зернистая баночная, бочковая	-4...-6	-4	-6
Икра зернистая осетровых рыб	-2...-4	-2	-4
Икра паюсная, ястычная осетровых рыб	-2...-6	-2	-6
Жир рыбий, морского зверя (медицинский)	0	-	-3
Консервы рыбные	0	0	+15
Пресервы рыбные	0	0	-5

Продукция	При предъявлении груза, °С	При перевозке груза, °С	
МОЛОКО И МОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ			
Молоко свежее и пастеризованное, молочные продукты	Не выше +4	-	+4
Молоко и сливки стерилизованные	Не выше +10	-	+8
Молоко при транспортировке из пунктов сбора:			
1) в летний период (температура наружного воздуха до +30 °С)	Не выше +4	Не выше +4	
2) температура наружного воздуха выше +30 °С	Не выше -2	Не выше -2	
3) в зимний период	Не ниже +8	Не ниже +8	
Масло сливочное	Не выше -6	Не выше -6	
Маргарин	Не выше +10	0	-3
Майонез	0...+4	0	+4
Сыры сычужные твердые			
1) в летний и переходные периоды	Не выше +4	Не выше +4	
2) в зимний период	Не ниже +8	Не ниже +8	
Сыры плавленые			
1) в летний и переходные периоды	Не выше +2	Не выше +2	
2) в зимний период	Не ниже +5	Не ниже +5	
ПЛОДЫ И ОВОЩИ			
Абрикосы	+3	+3	0
Ананасы	+10...+13	+11	+8
Бананы	+12...+15	+1	+11
Яблоки	+6...+8	+5	+3
Вишня, черешня	+3	+2	+1
Виноград	+8	+8	+1
Груши	+6...+8	+5	+3
Персики	+4	+4	+1
Смородина, крыжовник	+3	+2	0
Слива, алыча	+7	+7	+1
Апельсины	+7...+10	+10	+4
Лимоны незрелые	+12...+15	+12	+8
Лимоны зрелые	+8	+8	+2
Мандарины	+5...+8	+8	+2
Черника	+4	+4	0
Баклажаны	+7...+10	+10	+8
Дыни	+8...+10	+10	+8
Огурцы	+10	+10	+5
Кабачки	+6	+	+1
Капуста (кочанная ранняя, цветная, брссельская)	+8	+8	+1
Помидоры			
1) бурые и розовые	+15	+15	+8
2) красные	+8	+8	+4

Продукция	При предъявлении груза, °С	При перевозке груза, °С	
Морковь ранняя	+8	+8	+1
Свежая зелень (салат, редис, зеленый лук, укроп и т. п.)	+8	+8	+1
Фасоль овощная	+10	+8	+2
Горох лопатка (зеленый в стручках)	+5	+5	+1

Нормы естественной убыли при перевозках продовольственных грузов представлены в табл. 4.5.

Установленные нормы являются предельными и применяются в тех случаях, когда при приемке обнаружена фактическая недостача товара против веса, указанного в сопроводительных документах. Естественная убыль списывается по фактическим размерам, подтвержденным соответствующим актом или другими документами, но не выше установленных норм.

Таблица 4.5

**Нормы естественной убыли продовольственных товаров
при автомобильных перевозках**

Товар	Период года ¹	Норма убыли, %, при перевозках автомобильным транспортом на расстояния, км				
		до 10	до 25	до 50	до 100	свыше 100 норма увеличивается за каждые последующие 100 км на
МЯСО И МЯСОПРОДУКТЫ						
Мясо остывшее и охлажденное	Холодный	0,05	0,05	0,06	0,06	0,03
	Теплый	0,06	0,06	0,09	0,12	0,04
Мясо мороженое	Холодный	0,01	0,02	0,03	0,05	0,01
	Теплый	0,01	0,01	0,02	0,04	0,01
Мясо соленое	Холодный	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01
	Теплый	0,02	0,02	0,02	0,04	0,01
Мясо копченое	Холодный	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01
	Теплый	0,02	0,02	0,03	0,04	0,01
Птица мороженая	Холодный	0,01	0,02	0,03	0,05	0,01
	Теплый	0,02	0,02	0,03	0,05	0,01
Птица остывшая и охлажденная	Холодный	0,02	0,02	0,03	0,05	0,02
	Теплый	0,02	0,02	0,03	0,05	0,02
Колбаса копченая и полукопченая	Холодный	0,03	0,03	0,05	0,07	0,02
	Теплый	0,05	0,05	0,07	0,11	0,02

Товар	Период года ¹	Норма убыли, %, при перевозках автомобильным транспортом на расстоянии, км					свыше 100 норма увеличивается за каждые последующие 100 км на
		до 10	до 25	до 50	до 100		
Колбасные изделия вареные (в том числе колбасы, сосиски, зельцы, студни, паштеты и мясная кулинария)	Холодный	0,06	0,06	0,09	0,12	0,05	
	Теплый	0,07	0,07	0,12	0,15	0,06	
Мясокопчености вареные и копчено-вареные	Холодный	0,04	0,04	0,05	0,07	0,03	
	Теплый	0,06	0,06	0,07	0,09	0,04	
Мясокопчености и сырокопчености	Холодный	0,02	0,02	0,03	0,05	0,02	
	Теплый	0,04	0,04	0,06	0,07	0,04	
Субпродукты охлажденные	Холодный	0,18	0,18	0,24	0,30	0,09	
	Теплый	0,24	0,24	0,30	0,36	0,12	
Субпродукты мороженные	Холодный	0,02	0,02	0,04	0,06	0,03	
	Теплый	0,02	0,02	0,03	0,05	0,02	
Сало-сырец охлажденное и мороженое	Холодный	0,02	0,02	0,03	0,04	0,02	
	Теплый	0,02	0,02	0,03	0,04		
Сало всякое топленое и шпик	Холодный	0,01	0,01	0,02	0,04	0,02	
	Теплый	0,02	0,02	0,03	0,04	0,02	

РЫБНЫЕ ТОВАРЫ

Рыба парная и охлажденная: при перевозках в торговой сети	Холодный	0,09	0,09	0,12	0,15	0,04
	Теплый	0,12	0,12	0,15	0,18	0,06
при перевозках с рыбных промыслов до мест обработки или продажи: лососевые сельди прочая рыба	Круглый год	0,66	0,66	0,90	1,20	-
		0,30	0,30	0,48	0,60	0,09
		0,48	0,48	0,66	0,90	0,12
Рыба соленая и маринованная	Холодный	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01
	Теплый	0,02	0,02	0,03	0,04	0,01
Рыба мороженая и филе	Холодный	0,05	0,05	0,06	0,07	0,03
	Теплый	0,06	0,06	0,09	0,12	0,05
Рыба холодного копчения	Холодный	0,05	0,05	0,06	0,09	0,03
	Теплый	0,05	0,05	0,06	0,09	0,03
Рыба горячего копчения	Холодный	0,06	0,06	0,07	0,09	0,03
	Теплый	0,07	0,07	0,02	0,12	0,05
Рыба вяленая и сушеная	Холодный	0,03	0,03	0,05	0,06	0,03
	Теплый	0,04	0,04	0,05	0,06	0,03
Икра всякая (кроме баночной)	Холодный	0,03	0,03	0,04	0,06	0,02
	Теплый	0,04	0,04	0,05	0,06	0,02

Товар	Период года ¹	Норма убыли, %, при перевозках автомобильным транспортом на расстояния, км				
		до 10	до 25	до 50	до 100	свыше 100 норма увеличивается за каждые последующие 100 км на
Рыбная кулинария и мина	Холодный	0,05	0,05	0,06	-	-
	Теплый	0,07	0,07	0,09	-	-
Балычные изделия	Холодный	0,04	0,04	0,05	0,06	0,02
	Теплый	0,05	0,05	0,06	0,09	0,03
Рыба живая	Круглый год	0,07	0,07	0,11	0,15	0,04
МОЛОЧНО-ЖИРОВЫЕ ТОВАРЫ						
Масло топленое, маргарин, сало растительное	Холодный	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
	Теплый	0,01	0,01	0,02	0,03	0,02
Сметана	Холодный	0,02	0,02	0,03	0,05	0,01
	Теплый	0,03	0,03	0,04	0,06	0,02
Творог и творожная масса	Холодный	0,03	0,03	0,04	0,06	0,02
	Теплый	0,04	0,04	0,05	0,07	0,02
Сыры крупные: швейцарские (эмментальский, алтайский большой и алтайский малый), советский, чеддер, горный алтай, московский	Холодный	0,02	0,02	0,04	0,05	0,01
	Теплый	0,03	0,03	0,05	0,06	0,02
Сыры мелкие парафинированные: ярославский, голландский, угличский и др.	Холодный	0,03	0,03	0,04	0,05	0,02
	Теплый	0,04	0,04	0,05	0,06	0,03
Сыры мелкие непарафинированные (латвийский, ярцевский и др.), сыры мягкие (рокфор, дорогобужский, смоленский и т. п.), топленые, плавленые, брынза	Холодный	0,04	0,04	0,05	0,07	0,02
	Теплый	0,05	0,05	0,07	0,09	0,03
Прочие сыры	Холодный	0,03	0,03	0,04	0,05	0,02
	Теплый	0,05	0,05	0,05	0,06	0,03
КОНДИТЕРСКИЕ И ХЛЕБОБУЛОЧНЫЕ ТОВАРЫ						
Карамель, конфеты, восточные сладости типа конфет и карамели	Холодный	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01
	Теплый	0,02	0,02	0,03	0,04	0,02
Печенье, пряники, баранки, сухари и мучнистые восточные сладости	Холодный	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01
	Теплый	0,02	0,02	0,03	0,04	0,02

Товар	Период года ¹	Норма убыли, %, при перевозках автомобильным транспортом на расстояния, км				свыше 100 норма увеличивается за каждые последующие 100 км на
		до 10	до 25	до 50	до 100	
Варенье, повидло, джем и патока в бочках	Холодный	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01
	Теплый	0,02	0,02	0,03	0,04	0,01
Халва, мармелад, пастила и зефир	Холодный	0,02	0,02	0,03	0,04	0,02
	Теплый	0,04	0,04	0,05	0,06	0,03
Хлеб печеный весовой	Холодный	0,04	0,04	0,05	0,06	0,02
	Теплый	0,05	0,05	0,06	0,07	0,03
БАКАЛЕЙНЫЕ ТОВАРЫ						
Мука, крупа, зернобобовые	Холодный	0,02	0,02	0,03	0,04	0,01
	Теплый	0,02	0,02	0,03	0,05	0,02
Макаронные изделия	Холодный	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01
	Теплый	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01
Сахарный песок, сахаррафинад, сахарная пудра и сахарная крошка	Холодный	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01
	Теплый	0,02	0,02	0,03	0,04	0,01
Крахмал картофельный и кукурузный и сухой кисель	Холодный	0,01	0,02	0,03	0,04	0,01
	Теплый	0,02	0,03	0,04	0,05	0,02
Соль поваренная	Холодный	0,04	0,04	0,06	0,09	0,03
	Теплый	0,06	0,06	0,09	0,12	0,04
Масло растительное в деревянной таре	Холодный	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
	Теплый	0,02	0,02	0,03	0,04	0,02
Орехи всякие	Холодный	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01
	Теплый	0,02	0,02	0,03	0,04	0,02
Дрожжи прессованные	Холодный	0,09	0,09	0,12	0,18	0,12
	Теплый	0,09	0,09	0,12	0,18	0,12
Лист лавровый и мак	Холодный	-	-	-	-	-
	Теплый	0,03	0,03	0,05	0,07	0,03
Прочие специи (перец, горчица, гвоздика и др.)	Холодный	-	-	-	-	-
	Теплый	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01
Прочие бакалейные товары (солод, сухой квас, панировочные сухари, кофе в зернах и молотый)	Холодный	0,02	0,02	0,03	0,04	0,01
	Теплый	0,03	0,03	0,04	0,06	0,02
Фрукты и овощи сушеные	Холодный	0,02	0,02	0,03	0,04	0,02
	Теплый	0,03	0,03	0,04	0,07	0,03

¹ В районах, расположенных севернее 50° северной широты, теплый период считается с 1 мая по 30 сентября, а холодный — с 1 октября по 30 апреля. В районах, расположенных южнее 50° северной широты, теплый период считается с 1 апреля по 31 октября, а холодный с 1 ноября по 31 марта.

По товарам, принятым для перевозки счетом или по трафаретному весу, нормы естественной убыли не применяются.

Нормы потерь от боя стеклянной посуды при перевозках до 25 км составляют 0,05 % и свыше 25 км – 0,07 % определенных товаров в стеклянной таре. К ним относятся:

- консервы (овощные, фруктовые, рыбные, мясные и др.), варенье, джем, компоты, повидло, соки, соусы, маринады, соленья, томат-пюре, томат-паста;

- спирт, водка, ликероводочные изделия и коньяки, вина виноградные, плодово-ягодные и пиво; безалкогольные напитки и минеральная вода;

- растительное масло, молоко и молочные изделия, экстракты, сиропы, уксусная эссенция, уксус, хрен, горчица и прочие пищевые товары в стеклянной таре.

Норма потерь от боя всех видов стеклянной порожней посуды при перевозках ее автомобильным транспортом на расстояние до 25 км составляет 0,1 % и свыше 25 км – 0,2 %.

Нормы потерь при перевозке товаров в стеклянной таре и порожней стеклянной посуды применяются ко всей партии перевезенного товара (тары), оформленной сопроводительным документом (товарно-транспортная накладная, счет-фактура).

Перевозчик не отвечает за недостачу груза при перевозках, если эта недостача не превышает норм естественной убыли (боя).

Каждый автомобиль, занятый на перевозке скоропортящихся продуктов, должен иметь санитарный паспорт, выдаваемый территориальными органами Госсанэпиднадзора не более чем на 6 месяцев, а для особо скоропортящихся пищевых продуктов – на 3 месяца. У водителя-экспедитора (экспедитора) должна быть при себе личная медицинская книжка.

Особенности организации перевозок грузов в контейнерах и пакетами учитывают строгое исполнение правил перевозки.

Правила перевозки грузов в контейнерах и пакетами автомобильным транспортом регулируют взаимоотношения между перевозчиком и клиентурой, возникающие при перевозке грузов в контейнерах и пакетами.

Контейнерные и пакетные перевозки грузов имеют много общего по своей эффективности, транспортно-технологическим процессам и правилам перевозок.

Основное содержание общих правил перевозок заключается в следующем:

- грузоотправитель обязан до предъявления грузов к перевозке загрузить грузы в контейнеры или сформировать пакеты в соответствии с требованием стандартов, опломбировать контейнеры или пакеты и подготовить товарно-транспортные документы;

- установка контейнеров или пакетов на подвижной состав в пункте отправления, а также их снятие с подвижного состава в пункте назначения осуществляют соответственно грузоотправитель и грузополучатель с применением средств механизации;

- прием к перевозке от грузоотправителя и сдача груза в контейнерах и пакетах грузополучателю осуществляется по наружному осмотру и проверке целостности и исправности пломб и контрольных знаков грузоотправителя;

- размещение универсальных контейнеров и пакетов на подвижном составе автотранспорта производится по схемам, увязывающим габаритные размеры пакетов и контейнеров с внутренними размерами кузовов автомобилей различных моделей; схемы разрабатываются перевозчиком совместно с грузоотправителем;

- ответственность за размещение груза внутри контейнера или пакетирования с нарушением требований стандартов несет грузоотправитель.

Правила перевозок грузов в контейнерах автомобильным транспортом оговаривают следующие особенности: пригодность контейнера для перевозки данного груза в коммерческом отношении определяется грузоотправителем. Не допускается перевозка грузов в контейнерах, имеющих повреждение обшивки или крыши, неисправности запорных приспособлений или устройств для опломбирования и другие неисправности, которые могут повлечь хищение, порчу или повреждение грузов.

Универсальные контейнеры, используемые для перевозки грузов, должны иметь следующие графические надписи и знаки:

- сокращенное наименование владельца контейнера;
- инвентарный номер;
- вес контейнера брутто и нетто, т;
- внутренний объем, м³;
- место, месяц и год изготовления;
- дату и место последнего капитального ремонта и годового осмотра.

ра.

Запрещается перевозка в универсальных контейнерах сыпучих грузов без тары, едких и ядовитых веществ, а также зловонных и загрязняющих стѐны и пол контейнера грузов.

Вес отдельных грузовых мест или пакетов, предъявляемых к перевозке в контейнерах, не должен превышать 80 кг для малотоннажных, 120 кг для среднетоннажных и 300 кг для крупнотоннажных контейнеров.

Грузоотправитель обязан загружать грузы в контейнер до полной вместимости, но не больше его грузоподъемности. При этом нагрузка на пол контейнера должна распределяться равномерно и возможность перемещения грузов внутри контейнера должна быть исключена. Свободное пространство между грузом и дверью контейнера должно составлять от 30 до 50 мм. Прибивать грузы или приспособления для их крепления гвоздями или скобами к стенам, полу и потолку контейнера запрещается. Предохранение грузов без тары или в первичной упаковке от потертости, смятия, примерзания или перегрева обеспечивается применением различных средств (обкладка стен контейнера бумагой, установка защитных планок, резиновых прокладок и т. д.)

В каждый контейнер с грузом вкладывается опись груза с указанием количества погруженных мест, заверенная подписью и печатью грузоотправителя.

Размещение контейнеров на подвижном составе производится с учетом их количества, способа разгрузки контейнеров (со снятием или без снятия с автомобиля) и вида сообщений: при междугородных перевозках контейнеры размещаются в кузове дверями внутрь; при городских и пригородных перевозках, когда предусматривается погрузка и разгрузка грузов без снятия контейнеров, контейнеры размещаются дверями к бортам; при перевозке неполного комплекта контейнеров их устанавливают вплотную к переднему борту кузова.

Не допускается перевозка порожних контейнеров с открытыми дверями.

После выгрузки грузов грузополучатели обязаны очистить контейнеры от остатков грузов, а после перевозки сырых животных продуктов промыть контейнеры и при необходимости произвести их дезинфекцию.

Правила перевозки грузов пакетами оговаривают следующие особенности:

- пакетирование грузов грузоотправителем должно обеспечить возможность механизированной погрузки (выгрузки) пакетов; целостность

пакетов; максимальное использование грузоподъемности (вместимости) автомобилей;

- в каждом пакете разрешается укладывать только однородный груз в одинаковой упаковке или без нее, следующий в адрес одного грузополучателя. При этом вес груза в пакете не должен превышать номинальную грузоподъемность поддона (собственный вес поддона составляет 4...5 % от веса перевозимого груза); суммарный свес пакета с каждой стороны плоского поддона не должен превышать 40 мм;

- пакеты в кузове подвижного состава устанавливаются, как правило, в один ярус; допускается установка пакетов с легковесными грузами в два яруса при условии обеспечения сохранности перевозимого груза;

После выгрузки грузов поддоны возвращаются их владельцам.

Особенности перевозок строительных грузов включают возможность работы подвижного состава по совмещенным монтажно-транспортным и сетевым графикам возведения объекта (здания). Основной задачей организации перевозок строительных грузов является своевременная доставка строительных конструкций и материалов на строительный объект. В условиях ограниченного пространства строительной площадки при возведении объектов из различных тяжеловесных и крупногабаритных конструкций (железобетонных блоков, панелей, балок, ферм и металлоконструкций) большой эффект дает метод «монтажа с колес», при котором доставленные элементы здания подаются строительным краном сразу на монтаж, минуя этапы разгрузки и складирования этих элементов на строительной площадке. При этом используются в большинстве случаев специализированные седельные автопоезда в составе автомобиль-тягач и полуприцеп. При работе одного тягача по этому методу необходимое количество полуприцепов должно быть не менее трех (один под загрузкой, второй в пути следования в сцепке с тягачом, третий – под разгрузкой). В пункте погрузки (на территории завода-изготовителя конструкций) осуществляется загрузка полуприцепов, прицепка загруженных полуприцепов и отцепка порожних полуприцепов, прибывших со строительного объекта; в пункте разгрузки осуществляется установка груженого полуприцепа под разгрузку у строительного крана, отцепка груженого полуприцепа с последующей разгрузкой, прицепка разгруженного полуприцепа с последующим перемещением в пункт погрузки. Движение автопоездов осуществляется по простому маятниковому маршруту с односторонней (прямой) направленностью грузопотока.

В случае, когда на определенном маршруте необходимо использовать несколько тягачей, для расчета потребности в полуприцепах используют условие равенства интервала движения тягачей I_T и ритма работы погрузочного пункта R_n или разгрузочного пункта R_p , т. е. $I_T = R_n = R_p$.

Интервал движения тягачей, определяющий период времени между приходом и выходом тягачей в пунктах погрузки и разгрузки, равен отношению времени оборота тягача на маршруте к количеству работающих тягачей, ч:

$$I_T = \frac{t_{OT}}{A_T}, \quad (4.1)$$

где t_{OT} – время оборота тягача, ч; A_T – количество тягачей.

Время оборота тягача складывается из времени движения и времени простоя при отцепке и прицепке t_{o-n} полуприцепов, ч:

$$t_{OT} = \frac{l}{v_T} + t_{o-n}(n_n + n_p), \quad (4.2)$$

где n_n – число погрузочных пунктов; n_p – число разгрузочных пунктов.

Ритм работы погрузочного пункта определяют отношением времени простоя полуприцепа при погрузке к количеству полуприцепов под погрузкой в пункте, ч:

$$R_n = \frac{(t_n + t_{o-n})n_n}{\Pi_n}, \quad (4.3)$$

где t_n – время простоя полуприцепа под погрузкой, ч; Π_n – количество полуприцепов в пункте погрузки.

Ритм работы разгрузочного пункта определяют аналогично, ч:

$$R_p = \frac{(t_p + t_{o-n})n_p}{\Pi_p}, \quad (4.4)$$

где t_p – время простоя полуприцепа под разгрузкой, ч; Π_p – количество полуприцепов в пункте разгрузки.

Из формул (4.3) и (4.4) определим количество полуприцепов в соответствующих пунктах:

$$\Pi_n \approx \frac{(t_n + t_{o-n})n_n}{R_n}; \quad \Pi_p = \frac{(t_p + t_{o-n})n_p}{R_p}.$$

Общее количество полуприцепов складывается из находящихся в движении в сцепке с тягачом, под погрузкой и под разгрузкой:

$$П = A_T + П_n + П_p = A_T + \frac{(t_n + t_{o-n})n_n}{R_n} + \frac{(t_p + t_{o-n})n_p}{R_p}.$$

Подставляя вместо величины ритма работы пункта погрузки и разгрузки значение интервала движения тягача при условии работы автопоезда на простом маятниковом маршруте с обратным негруженным пробегом, для которого $\beta_o = 0,5$; $n_n = 1$; $n_p = 1$, получим общую формулу, определяющую потребное количество полуприцепов на данном маршруте:

$$П = A_T \left\{ 1 + \frac{v_T [(t_n + t_{o-n}) + (t_p + t_{o-n})]}{\ell_o + 2v_T t_{om}} \right\}. \quad (4.5)$$

При перевозке тяжеловесных делимых навалочных строительных грузов (щебень, песок, глина и другие строительные материалы) не допускается перегрузка строительных автомобилей-самосвалов по полному весу и осевым нагрузкам и загрузка навалочных грузов с «шапкой». Перегрузка автомобилей приводит к разрушению дорожных покрытий, а наличие «шапки» – к высыпанию груза на проезжую часть дороги при поворотах автомобиля или ветровом воздействии. Высота загрузки груза не должна превышать верхнего края борта самосвального кузова.

В зависимости от времени года и технического состояния автомобильных дорог вводят ограничения по полному весу и осевой нагрузке подвижного состава и весовой контроль подвижного состава по пути следования.

4.3. Организация и способы выполнения погрузочно-разгрузочных работ

Основной формой организации погрузочно-разгрузочных работ при автомобильных перевозках грузов является выполнение погрузки грузоотправителем, а разгрузки – грузополучателем. При этом в зависимости от вида груза и его партионности используют несколько способов выполнения погрузочно-разгрузочных работ: вручную, механизированный и автоматизированный.

Погрузочно-разгрузочный пункт представляет собой специализированный участок по переработке грузов и оформлению документов на перевозку грузов на территории различных объектов, отправляющих или принимающих грузы. К таким объектам относятся транспортные узлы (порты морского и речного транспорта, аэропорты, железнодорожные станции, автостанции, промышленные транспортные узлы), торговые оптовые базы,

элеваторы, грузовые распределительные терминалы, торговые центры, отдельные предприятия, строительные и другие объекты, принимающие или отправляющие грузы. В состав погрузочно-разгрузочного пункта входят: посты, оснащенные соответствующей погрузочно-разгрузочной техникой при механизированном способе выполнения погрузочно-разгрузочных работ; подъездные пути и площадки для маневрирования при расстановке подвижного состава под погрузку-разгрузку; складские сооружения; весовое хозяйство и прочие элементы грузового терминала.

Погрузочно-разгрузочные пункты подразделяют по ряду признаков. По виду выполняемых работ пункты разделяют на погрузочные, разгрузочные и погрузочно-разгрузочные, на которых производят погрузку и разгрузку подвижного состава. По характеру работы пункты подразделяют на постоянные и временные. По видам перерабатываемых грузов пункты подразделяют на универсальные для широкой номенклатуры грузов и специализированные по видам грузов.

Основным элементом погрузочно-разгрузочного пункта является погрузочно-разгрузочный пост, на котором происходит погрузка или разгрузка подвижного состава. Несколько погрузочно-разгрузочных постов, расположенных в границах одной площадки, образуют фронт погрузочно-разгрузочных работ, размер которого зависит от количества постов, габаритных размеров подвижного состава и схемы его расстановки.

При перевозке тарно-штучных грузов наиболее распространены три схемы расстановки подвижного состава: боковая, торцовая и ступенчатая.

При перевозке навалочных грузов используют три схемы подачи автосамосвалов под погрузку экскаватором: сквозную (проходную); кольцевую (петлевую) и тупиковую.

При оборудовании погрузочно-разгрузочной техникой соответствующих пунктов грузоотправителя и грузополучателя задача организации погрузочно-разгрузочных работ сводится к координации работы автомобилей и погрузочно-разгрузочных пунктов.

Условием равномерной (ритмичной) работы автомобилей и погрузочно-разгрузочного пункта является равенство интервала движения (прибытия) автомобилей I_a и ритма работы пункта погрузки (разгрузки) $R_{n(p)}$, т. е. $I_a = R_{n(p)}$.

Интервал движения автомобилем (период времени между прибытием двух автомобилей в пункт) определяется отношением времени оборота автомобиля на маршруте t_0 к количеству автомобилей A_n , работающих на маршруте, ч:

$$I_o = \frac{t_o}{A_o}$$

Ритм работы пункта погрузки (разгрузки) определяют отношением

$$R_{n(p)} = \frac{t_{n(p)} \eta_n}{N_{n(p)}},$$

где $t_{n(p)}$ – время погрузки (разгрузки) одного автомобиля, ч; η_n – коэффициент неравномерности прибытия автомобилей в пункт погрузки или разгрузки ($\eta_n = 1 \dots 2$); $N_{n(p)}$ – число постов в пункте погрузки или разгрузки.

Из условия ритмичности работы следует

$$\frac{t_o}{A_o} = \frac{t_{n(p)} \eta_n}{N_{n(p)}} \quad (4.6)$$

В общем случае при известном (заданном) количестве постов на пункте можно определить необходимое количество автомобилей для ритмичной работы на маршруте из равенства (4.6):

$$A_o = \frac{t_o N_{n(p)}}{t_{n(p)} \eta_n} \quad (4.7)$$

Время погрузки (разгрузки) одного автомобиля зависит от грузоподъемности автомобиля и эксплуатационной производительности грузоподъемных машин (механизмов), которые различаются принципом действия (прерывного и непрерывного) и производительностью (технической, эксплуатационной и фактической).

Координация работы автомобилей-самосвалов с экскаватором при перевозке массовых навалочных грузов имеет свои особенности. Во время механизированной погрузки навалочных грузов ковшом экскаватора для снижения ударной нагрузки на элементы конструкции автосамосвала (кузов, рама, рессоры и шины) ковш экскаватора должен находиться на высоте не более 1 м от днища кузова и грузоподъемность (объем) ковша экскаватора должна быть кратной грузоподъемности (объему) кузова автосамосвала в зависимости от вида грунта: для мягких грунтов не менее 1:3; для твердых (плотных) грунтов – 1:4; для скальных пород – 1:5. Таким образом, время погрузки автосамосвала t_n зависит от времени единичного цикла экскаватора и соотношения между грузоподъемностью автосамосвала q и ковша экскаватора q_o и определяется по формуле, ч:

$$t_n = \frac{t_y}{3600} \frac{q}{q_o} = \frac{t_y q}{3600 V_x \rho_o} \quad (4.8)$$

где t_n – время единичного цикла экскаватора, с; V_x – объем ковша экскаватора, м³; ρ_o – объемный вес груза, т/м³.

Из условия ритмичности работы автосамосвалов A_c и экскаватора в режиме погрузки t_n следует

$$\frac{t_o}{A_c} = t_n \quad \text{или} \quad A_c = \frac{t_o}{t_n}. \quad (4.9)$$

Время оборота автосамосвала на простом маятниковом маршруте составит, ч:

$$t_o = t_n + \frac{2l_{e.z}}{v_t} + t_p,$$

где t_p – время разгрузки автосамосвала в обороте, ч.

Подставляя развернутые выражения t_o и t_n в уравнение (4.9) получим

$$A_c = \frac{\frac{t_y q}{3600 V_x \rho_o} + \frac{2l_{e.z}}{v_t} + t_p}{\frac{t_y q}{3600 V_x \rho_o}} = 1 + \frac{(2l_{e.z} + v_t t_p) 3600 V_x \rho_o}{t_y q v_t}. \quad (4.10)$$

Уравнение (4.10) определяет расчетное количество автосамосвалов для ритмичной работы с экскаватором.

В случаях отсутствия погрузочно-разгрузочной техники у грузоотправителя и грузополучателя используют автомобили, оборудованные грузоподъемными механизмами.

4.4. Нормативно-правовая база организации перевозок грузов

Нормативно-правовая база организации перевозок грузов определяется совокупностью федеральных законов, ГОСТов, постановлений Правительства Российской Федерации, ведомственных директивных документов в случае перевозок грузов по территории Российской Федерации (внутренние перевозки). Перевозка грузов по территории ближнего зарубежья регулируется межправительственными соглашениями, а в странах дальнего зарубежья – конвенциями и соглашениями, участниками которых является Российская Федерация.

Основной закон – Конституция Российской Федерации рядом статей определяет нормы правового регулирования транспортной деятельности:

- единство экономического пространства, свободное перемещение товаров, услуг и финансовых средств, поддержка конкуренции, свобода экономической деятельности (часть 1, статья 8);
- признание и защита равным образом частной, государственной, муниципальной и иной форм собственности (часть 2, статья 8);
- государственным языком Российской Федерации на всей ее территории является русский язык (часть 1, статья 68) – оформление договоров и всего информационного потока, сопровождающего перевозку грузов;
- правовые основы единого рынка; финансовое, валютное, кредитное, таможенное регулирование, денежная эмиссия, основы ценовой политики; федеральные экономические службы, включая федеральные банки (часть жс, статья 71).

Транспортная деятельность является элементом гражданских правоотношений и регулируется нормативными актами, входящими в систему гражданского права.

Гражданский кодекс Российской Федерации (статьи 3 и 7) определяет соотношение нормативно-правовых актов федерального уровня. Обязательства и ответственность сторон, участвующих в организации перевозочной деятельности, определяются на основе договоров, которые относятся к категории правовых документов.

Применительно к перевозочной деятельности Гражданский кодекс Российской Федерации определяет только принципиальные положения правового регулирования.

Основным федеральным законом, регламентирующим перевозку грузов на автомобильном транспорте, является федеральный закон от 08.11.07 г. № 259-ФЗ «Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта», который не противоречит Конституции и Гражданскому кодексу Российской Федерации, а также федеральный закон от 30.06.03 г. № 87-ФЗ «О транспортно-экспедиционной деятельности».

Функционирование автомобильного транспорта как источника повышенной опасности определяется пакетом нормативных документов, призванных обеспечить безопасность дорожного движения. Основными нормативными актами в этой области являются:

- федеральный закон от 10.12.95 г. № 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения»;

- федеральный закон от 08.12.07 г. № 257-ФЗ «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

- федеральный закон от 24.07.07 г. № 210-ФЗ «О внесении изменений в Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях».

В соответствии с федеральными законами разрабатываются подзаконные нормативные акты, которые регулируют многие вопросы организации перевозок грузов и безопасности движения на автомобильном транспорте и утверждаются на уровне Правительства Российской Федерации.

К основным подзаконным нормативным актам относятся:

- Правила перевозок грузов автомобильным транспортом;

- Инструкция по перевозке крупногабаритных и тяжеловесных грузов автомобильным транспортом по дорогам Российской Федерации (утв. Минтранс РФ по согласованию с МВД РФ и ФАДС РФ от 27.05.96 г., в последней ред. от 22.01.04 г. № 8);

- Правила перевозок опасных грузов автомобильным транспортом (утв. Минтранс РФ по согласованию с МВД РФ, МЧС РФ, Госстандартом РФ и Минприроды РФ от 08.08.95 г. № 73);

- Положение об особенностях режима рабочего времени и времени отдыха водителей автомобилей (утв. Минтранс РФ от 20.08.04 г. № 15 в соответствии с федеральным законом от 30.12.01 г. № 197-ФЗ «Трудовой кодекс РФ»);

- Инструкция по составу, учету и калькулированию затрат, включаемых в себестоимость перевозок (работ, услуг) предприятий автомобильного транспорта (утв. Минтранс РФ от 29.08.95 г.);

- Нормы расхода топлива и смазочных материалов на автомобильном транспорте (утв. Минтранс РФ от 14.03.08 г. № АМ-23-р);

- Порядок оформления и формы экспедиторских документов (утв. Минтранс РФ от 11.02.08 г. № 23);

- Правила дорожного движения Российской Федерации (утв. Правительством РФ от 23.10.93 г. № 1090);

- Постановление Правительства РФ от 16.11.09 г. № 934 «О возмещении вреда, причиняемого транспортными средствами, осуществляющими перевозки тяжеловесных грузов по автомобильным дорогам общего пользования Российской Федерации»;

- Постановление Правительства РФ от 20.03.06 г. № 144 «О временном ограничении движения транспортных средств по федеральным автомобильным дорогам»;

- Порядок временного ограничения движения транспортных средств по автомобильным дорогам общего пользования федерального значения (утв. Минтранс РФ от 10.04.07 г. № 41);

- ГОСТ Р 52748–2007 «Дороги автомобильные общего пользования. Нормативные нагрузки, расчетные схемы нагружения и габариты приближения» (утв. и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24.09.07 г. № 250-ст);

- Порядок выдачи специального разрешения на движение по автомобильным дорогам Российской Федерации транспортного средства, осуществляющего перевозки крупногабаритных и (или) тяжеловесных грузов.

Действующие в настоящее время «Общие правила перевозок грузов автомобильным транспортом» (утв. Минавтотрансом РСФСР от 30.07.71 г.) требуют переработки и обновления в связи с вступлением в силу (с 16.05.08 г.) федерального закона от 08.11.07 г. № 259-ФЗ «Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта» (далее – Устав автомобильного транспорта). В соответствии со статьей 3 указанного федерального закона Правительство Российской Федерации утверждает Правила перевозок грузов автомобильным транспортом, которые представляют собой нормативно-правовые акты, регулирующие порядок организации перевозок различных видов грузов, обеспечение сохранности грузов, транспортных средств, контейнеров, а также условия перевозок грузов и предоставление транспортных средств для таких перевозок.

По заданию Минтранса России научно-исследовательский институт автомобильного транспорта (НИИАТ) подготовил Концепцию и структуру Правил перевозки грузов автомобильным транспортом (рис. 4.3).

Представленная структура содержит 25 наименований Правил и отражает весь спектр общих Правил, Правил перевозок по видам грузов и видам сообщений. Поэтому предлагается вполне уместное название «Свод Правил».

В соответствии с Уставом автомобильного транспорта предусматривается разработка транспортной документации с соответствующими реквизитами и порядком их заполнения (договор перевозки груза, договор об организации перевозок грузов, договор фрахтования транспортного сред-

ства, заказ, заявка, заказ-наряд, путевые листы, транспортная накладная, сопроводительная ведомость, акт, претензия, иск и другие документы).

В любом случае нормативно-правовой основой организации перевозок грузов являются договорные отношения, определяющие права и обязанности участников перевозок грузов (перевозчиков, фрахтовщиков, грузоотправителей, грузополучателей и других участников). Таким образом, в нормативно-правовой базе организации перевозок грузов различают нормативные акты, регламентирующие перевозку грузов (Гражданский кодекс РФ, Устав автомобильного транспорта, Правила перевозок грузов автомобильным транспортом и другие директивные ведомственные документы), и документы, сопровождающие перевозку грузов, которые имеют нормативно-правовое значение.

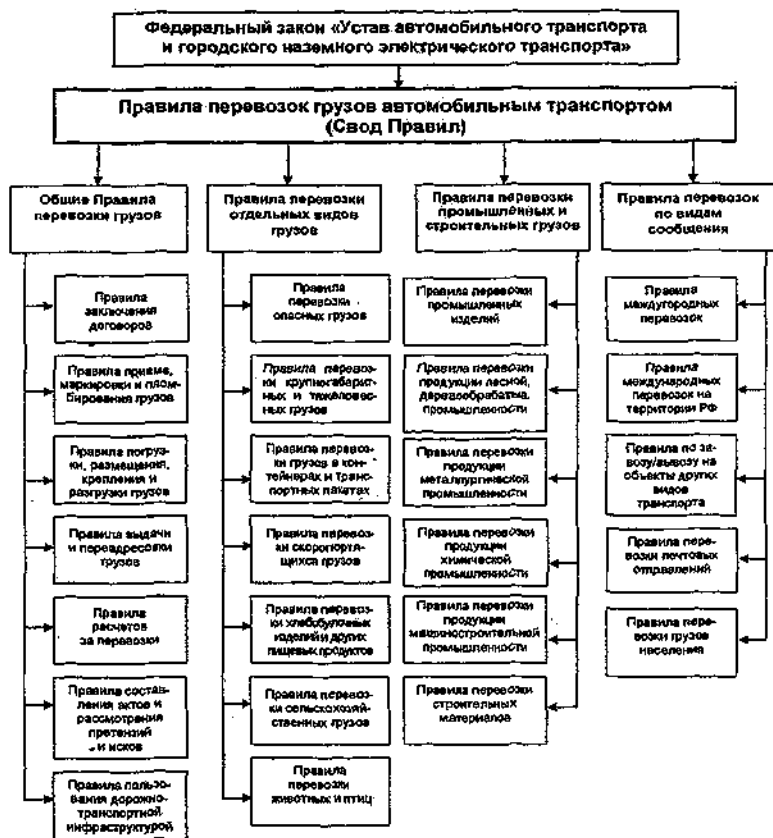


Рис. 4.3. Структура Правил перевозок грузов автомобильным транспортом

Перевозка грузов по территории ближнего зарубежья регламентируется межправительственным директивным документом «Соглашение о массах и габаритах транспортных средств, осуществляющих межгосударственные перевозки по автомобильным дорогам государств – участников Содружества Независимых Государств (далее по тексту – Соглашение) (Минск, 4 июля 1999 г.)». Государства – участники настоящего Соглашения в лице правительств, далее именуемые Сторонами, согласились с изложенными правами, обязанностями и положениями всех Статей Соглашения, а также с приложениями 1, 2, 3 Соглашения, в которых определены максимальные размеры и другие линейные параметры транспортных средств (единые для всех Сторон), максимальный вес транспортных средств и максимальные осевые нагрузки с оговорками в отношении отдельных республик. Стороны могут вводить временные ограничения размеров или веса транспортных средств на отдельных автомобильных дорогах или участках автомобильных дорог, вызванные погодноклиматическими условиями или ухудшением технического состояния автомобильных дорог, заблаговременно информируя перевозчиков других Сторон об их введении и сроках действия, а также указывая возможные пути объезда.

Перевозку грузов по территории стран дальнего зарубежья регламентируют следующие основные документы:

- Конвенция о договоре международной дорожной перевозки грузов – КДПГ (Женева, 19.05.56 г.) – определяет форму международной товарно-транспортной накладной, ее реквизиты и порядок их заполнения, а также права, обязанность и ответственность перевозчика;
- Европейское соглашение, касающееся работы экипажей транспортных средств, производящих международные автомобильные перевозки – ЕСТР (Женева, 01.07.70 г.) – предписывает установку контрольных устройств (тахографов) на автотранспортное средство и определяет требования к водителю по возрасту и стажу работы, режим труда и отдыха водителя при международной перевозке грузов;
- Европейское соглашение о международной перевозке опасных грузов (ДОПОГ) (Женева, 30.09.57 г.) – определяет перечень опасных грузов, разрешенных для международной перевозки, излагает требования к упаковке и маркировке опасного груза, дает описание свойств грузов в транспортных документах, за которые несет ответственность грузоотправитель, а также требования к автотранспортным средствам, за которые несет ответственность перевозчик;

- Таможенная конвенция о международной перевозке грузов с применением книжки МДП (Конвенция МДП или конвенция TIR) – определяет процедуру ускоренного прохождения таможи с применением книжки МДП (carnet TIR), которая распространяется через Международный союз автомобильного транспорта.

Федеральный закон Российской Федерации от 24.07.98 г. № 127-ФЗ «О государственном контроле за осуществлением международных автомобильных перевозок и ответственности за нарушение порядка их выполнения» определяет порядок осуществления международных перевозок по территории России как российскими, так и иностранными транспортными средствами, а также права и ответственность контролирующих органов.

Следует отметить, что основные нормативные документы, регламентирующие и сопровождающие перевозку грузов во внутреннем и международном сообщении составлены с учетом международных требований конвенций и соглашений, которые подписала Российская Федерация.

Большую роль в организации и развитии международных автомобильных перевозок играет Ассоциация международных автомобильных перевозчиков (АСМАП) России, которая создана в 1974 г. как профессиональное объединение и имеет свои филиалы и представительства во всех федеральных округах Российской Федерации. АСМАП является членом Международного союза автомобильного транспорта, Международной федерации экспедиторов, Торгово-промышленной палаты РФ, Российского союза промышленников и предпринимателей и других организаций, защищает интересы российских автоперевозчиков и национального рынка транспортных услуг, организует профессиональную подготовку и консультирование членов АСМАП по правовым вопросам, связанным с осуществлением международных автомобильных перевозок, несет ответственность за перевозку экспортно-импортных грузов по таможенной Конвенции МДП. Министерство транспорта РФ делегировало Ассоциации полномочия по выдаче разрешений на перевозку грузов в международном сообщении.

4.5. Документальное оформление перевозок грузов

Надежность доставки грузов зависит от полноценного документального оформления перевозки соответствующего груза. При этом различают три группы документов при внутренней коммерческой и международной перевозке грузов: документы водителя; документы на автотранспортное

средство и документы на груз. Совокупность документов по всем группам называют информационным потоком.

Информационный поток при коммерческой перевозке обычных грузов.

Документы водителя:

- водительское удостоверение на право управления автотранспортным средством соответствующей категории;
- страховой полис обязательного страхования автогражданской ответственности (ОСАГО).

Документы на транспортное средство:

- свидетельство о регистрации транспортного средства в ГИБДД МВД России;
- талон о прохождении технического осмотра;
- путевой лист.

Документы на груз:

- товарно-транспортная накладная на груз товарного характера;
- акт замера или акт взвешивания на груз нетоварного характера.

Информационный поток при коммерческой перевозке опасных грузов.

Документы водителя:

- водительское удостоверение на право управления автотранспортным средством соответствующей категории;
- страховой полис ОСАГО;
- свидетельство о допуске водителя к перевозке опасных грузов.

Документы на транспортное средство:

- свидетельство о регистрации автотранспортного средства в ГИБДД МВД России;
- талон о прохождении технического осмотра;
- свидетельство о допуске автотранспортного средства к перевозке опасных грузов, выдаваемое ГИБДД МВД России;
- путевой лист с отметкой «Опасный груз» красного цвета в левом верхнем углу и указанием в графе «Особые отметки» номера опасного груза по списку ООН;
- бланк маршрута перевозки опасного груза, согласованного с подразделениями ГИБДД МВД России в случаях перевозки:
 - особо опасных грузов, при этом на бланке маршрута перевозки (в правом верхнем углу) делается отметка о разрешении перевозки органами

Министерства внутренних дел Российской Федерации по месту приема груза к перевозке с указанием срока действия **Разрешения**;

– опасных грузов, когда перевозка выполняется в сложных дорожных условиях (по горной местности), в сложных метеорологических условиях (гололед, снегопад), в условиях недостаточной видимости (туман и т. п.);

– колонной более трех транспортных средств от места отправления до места назначения.

Документы на груз:

- товарно-транспортная накладная;
- сертификат качества на опасный груз;
- аварийная карточка СИО;
- информационная карточка СИО;
- свидетельство об источнике приобретения взрывчатых веществ,

выданное органами Ростехнадзора или Горно-технической инспекцией (при перевозке опасных грузов класса 1);

• разрешенная на перевозку; выдана органами Ростехнадзора (при перевозке опасных грузов класса 7).

Информационный поток при внутренней перевозке скоропортящихся грузов.

Документы водителя:

- водительское удостоверение на правом средством соответствующей категории; управления автотранспорт-
- страховой полис ОСАГО;
- личная медицинская книжка (при совмещении должности экспедитора).

Документы на транспортное средство:

• свидетельство о регистрации автотранспортного средства в ГИБДД МВД России;

• талон о прохождении технического осмотра;

• санитарный паспорт на автотранспортное средство, выдаваемый органом Госсанэпиднадзора сроком не более чем на 6 месяцев, а для перевозки особо скоропортящихся пищевых продуктов – на 3 месяца;

• лист контрольных проверок температур при перевозке грузов в авторефрижераторах; температуры груза и воздуха в кузове

Документы на груз:

- товарно-транспортная накладная;
- сертификат качества на груз;
- ветеринарное свидетельство (сертификат) на мясную продукцию, выдаваемое органами ветеринарно-санитарного надзора;
- сертификат и удостоверение качества на овощи, картофель, фрукты и бахчевые культуры;
- карантинный сертификат на живые растения, выдаваемый Государственной инспекцией по карантину растений.

Информационный поток при внутренней перевозке сверхнормативных грузов.

Документы водителя:

- водительское удостоверение на право управления автотранспортным средством соответствующей категории;
- страховой полис ОСАГО;
- свидетельство о допуске к перевозке крупногабаритных и тяжеловесных грузов, выдаваемое ГИБДД МВД России.

Документы на транспортное средство:

- свидетельство о регистрации автотранспортного средства в ГИБДД МВД России;
- талон о прохождении технического осмотра;
- пропуск на право движения автотранспортного средства, выдаваемый ГИБДД МВД России и помещаемый в правом нижнем углу лобового стекла автотранспортного средства;
- путевой лист.

Документы на груз:

- товарно-транспортная накладная;
- специальное разрешение на перевозку крупногабаритного и (или) тяжеловесного груза по дорогам общего пользования Российской Федерации, выдаваемое перевозчику федеральными дирекциями автомобильных дорог при соответствующем согласовании с компетентными органами.

Информационный поток при международной перевозке грузов.

Документы водителя:

- международное водительское удостоверение на право управления автотранспортным средством в соответствии с Конвенцией о дорожном движении от 08.11.68;
- ДОПОГ – свидетельство о подготовке водителей транспортных средств, перевозящих опасные грузы. При этом дополнительно выдается

свидетельство о специальной подготовке водителя и письменные инструкции для водителя;

- при отсутствии международного водительского удостоверения к национальному водительскому удостоверению прикладывается «Свидетельство к водительскому удостоверению», подтверждающее готовность водителя к международным перевозкам, выдаваемое региональным представительством Ассоциации международных автомобильных перевозчиков (АСМАП);

- общегражданский заграничный паспорт с действительными сроками въездных и выездных виз стран, по территориям которых должна выполняться перевозка;

- удостоверение допуска к осуществлению международных автомобильных перевозок, выдаваемое территориальными управлениями государственного автодорожного надзора Федеральной службы по надзору в сфере транспорта Министерства транспорта Российской Федерации (Ространснадзора);

- страховой полис медицинского страхования, страховой полис ОСАГО, международный страховой сертификат «Зеленая карта».

Документы на транспортное средство:

- свидетельство о регистрации автотранспортного средства в ГИБДД МВД России в соответствии с Конвенцией о дорожном движении от 08.11.68;

- разрешение на въезд автотранспортного средства в страну или следование транзитом через территорию страны, выдаваемое компетентными органами (АСМАП);

- свидетельство о допуске автотранспортного средства к международной перевозке грузов под таможенными печатями и пломбами в соответствии с требованиями Таможенной конвенции о международной перевозке грузов (Конвенция МДП (ТНР), 1975 г.) с применением книжки МДП. К свидетельству о допуске прилагаются пять фотографий, заверенных местной таможей, на условиях Конвенции МДП:

заднего вида полуприцепа;

переднего вида полуприцепа;

пломбировочного узла;

правой стороны полуприцепа;

левой стороны полуприцепа;

- свидетельство о допуске автотранспортного средства к перевозке скоропортящихся грузов в соответствии с Соглашением о международных

перевозках скоропортящихся пищевых продуктов и специальных транспортных средствах, предназначенных для этих перевозок, 1976 г.;

- при перевозке опасных грузов в режиме ДОПОГ – выдаваемое ГИБДД свидетельство о допуске автотранспортных средств к такой перевозке;

- пропуск на право движения транспортного средства, выдаваемый Департаментом организации и безопасности дорожного движения МВД РФ при международной перевозке крупногабаритных и (или) тяжеловесных грузов;

- путевой лист формы 4-М (международная перевозка).

Документы на груз:

- товарно-транспортная накладная в соответствии с требованиями Конвенции о договоре международной дорожной перевозки грузов (КДПГ) и прилагаемые к ней документы:

- отгрузочная спецификация;

- фактура-спецификация или манифест;

- сертификат о качестве на промышленные товары;

- карантинный, фитосанитарный и ветеринарный сертификаты или свидетельства, если груз попадает под эти категории товара;

- грузовая таможенная декларация, заполняемая грузоотправителем для целей государственного таможенного контроля;

- лицензия на экспорт и импорт внешнеторговых грузов, выдаваемая Министерством внешнеэкономических связей Российской Федерации;

- сертификат происхождения товара, выдаваемый Торгово-промышленной палатой России в основном для получения льготных условий перевозки;

- книжка МДП (карнет TIR) в соответствии с конвенцией МДП является контрольным документом на груз для стран грузоотправителя, транзита и грузополучателя. Главное преимущество этой системы в том, что груз под пломбой грузоотправителя не досматривается на промежуточных таможах, которые в отдельных случаях имеют право досмотра грузов, что освобождает перевозчика от уплаты дополнительных пошлин и упрощает процедуру прохождения таможни.

В пунктах пограничного, таможенного и санитарного контроля на основе международных соглашений и национальных законодательств могут вводиться дополнительные сопровождающие документы.

4.6. Особенности организации управления грузовым автотранспортом

Управленческие особенности автомобильного транспорта заключаются в том, что в структуре Минтранса России отсутствует федеральное агентство автомобильного транспорта и этим самым исключена система взаимоотношений государства и сегментов автомобильной отрасли. Кроме того, на рынке транспортных услуг отсутствуют регуляторы спроса и предложения в грузовых автомобильных перевозках. Провозные возможности перевозчиков не всегда совпадают со спросом на перевозки, а часто перевозчики остаются невостребованными из-за отсутствия информации по текущему и перспективному спросу на грузовые перевозки. При этом отсутствие лицензирования на грузовые перевозки, процедуры допуска перевозчиков и автотранспортных средств на внутренний рынок транспортных услуг, т. е. отсутствие стандарта профессиональной компетентности перевозчика, создают большие риски транспортных услуг в надежности и безопасности перевозок.

Организация управления автомобильным транспортом не нашла, к сожалению, отражения в Уставе автомобильного транспорта. Поэтому на автомобильном транспорте нашли распространение и поддержку перевозчиками различных форм собственности общественные некоммерческие саморегулируемые организации перевозчиков в различных формах объединения – союзах, ассоциациях, некоммерческих партнерствах и др. Создание и регистрация региональных объединений перевозчиков позволит консолидировать усилия в решении отраслевых проблем с региональными и федеральными органами власти и стать ключевым элементом управления в различных сегментах автомобильной отрасли. Развитие терминальных перевозок грузов по логистическим схемам востребует информационные технологии в управлении работой автотранспорта с использованием автоматизированных компьютерных сетей и навигационных спутниковых систем.

Контрольные вопросы

1. Назовите условие ритмичной работы автомобилей и погрузочно-разгрузочных пунктов.
2. Дайте классификацию погрузочно-разгрузочных пунктов.

3. Дайте классификацию погрузочно-разгрузочных машин и механизмов.
4. Каковы особенности координации работы автосамосвалов и экскаватора?
5. Перечислите основные федеральные законы, регламентирующие перевозку грузов и безопасность движения.
6. Какова структура Правил перевозок грузов автомобильным транспортом?
7. Каков информационный поток при перевозке обычных грузов?
8. Каков информационный поток при перевозке опасных грузов?
9. Каков информационный поток при перевозке скоропортящихся грузов?
10. Каков информационный поток при перевозке сверхнормативных грузов?
11. Каков информационный поток при международной перевозке грузов?
12. Отметьте особенности организации управления грузовым автотранспортом.

Раздел II. ПАССАЖИРСКИЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ

Глава 5. Организация движения пассажирского автотранспорта

5.1. Классификация пассажирских перевозок

По типу транспортного средства различают перевозки автобусами, легковыми автомобилями и грузовыми автомобилями, оборудованными для перевозки людей.

По территориальному признаку перевозки классифицируют на международные (межгосударственные) и внутренние (внутригосударственные).

Международные перевозки осуществляются за пределы территории Российской Федерации (РФ) или на территории РФ с пересечением государственной границы РФ, в том числе транзитом через территорию РФ. Относительно РФ различают международные перевозки по территориям ближнего зарубежья государств – участников Содружества Независимых Государств (СНГ) и по территориям дальнего зарубежья вне СНГ.

Внутренние перевозки по административно-территориальному признаку классифицируют в соответствии с административным делением территории РФ, которое включает восемь федеральных округов, в состав которых входят субъекты РФ. Субъектами РФ являются республики, края, области, Еврейская автономная область (ЕАО), национальные автономные округа, а также два города федерального значения – Москва и Санкт-Петербург (табл. 5.1).

В состав субъекта РФ входят городские (города или поселки городского типа), сельские поселения и другие муниципальные образования в соответствии с федеральным законом от 06.10.03 г. № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», который вступил в силу с 1 января 2006 г.

В соответствии с административно-территориальным делением РФ можно выделить три типа перевозок:

- муниципальные в границах территории поселения или между поселениями в границах территории муниципального образования;

- межмуниципальные (местные) в границах территории одного субъекта РФ;
- межсубъектные в границах территорий двух и более субъектов РФ.

Таблица 5.1

Состав административно-территориального деления РФ
(на 1 февраля 2010 г.)

Федеральный округ	Субъект РФ			
	Республика	Край	Область	Автономный округ
Центральный*	–	–	17	–
Северо-Западный**	2	–	7	–
Южный	2	1	3	–
Северо-Кавказский	6	1	–	–
Приволжский	6	1	7	–
Уральский	–	–	4	–
Сибирский	4	3	5	–
Дальневосточный	1	3	4***	1

* – включает г. Москву; ** – включает г. Санкт-Петербург; *** – в том числе ЕАО.

По видам сообщений внутренние перевозки пассажиров и багажа автобусами классифицируют в городском, пригородном, междугородном и сельском сообщении.

Перевозки в городском сообщении осуществляются в границах населенных пунктов (городов и поселков городского типа).

Перевозки в пригородном сообщении осуществляются между населенными пунктами на расстояние до 50 км включительно между границами этих населенных пунктов.

Перевозки в междугородном сообщении осуществляются между населенными пунктами на расстояние более 50 км между границами этих населенных пунктов. Междугородные сообщения подразделяют на внутриобластные, которые осуществляются на маршрутах, проходящих в границах одной области (края, республики, автономного округа) в составе РФ и межобластные – на маршрутах, проходящих по территории двух и более областей (краев, республик, автономных округов) в составе РФ.

К сельским автобусным сообщениям относятся маршруты, связывающие сельские населенные пункты между собой, с районным центром, являющимся селом, городом или поселком городского типа, станциями железных дорог, аэропортами местных воздушных сообщений, пристанями; два районных центра, один из которых является селом, а также специальные маршруты по перевозке учащихся из сельских населенных пунктов

в школы и обратно. Сельский населенный пункт, находящийся на расстоянии менее 3 км от автобусной остановки, относится к пункту, обслуживаемому автобусным сообщением.

По назначению (особенностям перевозок) различают перевозки общего назначения, экскурсионные, туристские, школьные, служебные, вахтовые и специальные.

Перевозки общего назначения осуществляются автобусами и легковыми автомобилями общего назначения в различных видах сообщений.

Экскурсионные перевозки связаны с обслуживанием экскурсий в городах на постоянных маршрутах по тематике экскурсий с использованием экскурсионных автобусов продолжительностью не более 24 ч.

Туристские перевозки осуществляются с использованием туристских автобусов, принадлежащих турфирмам или используемых турфирмами на правах аренды у различных перевозчиков, с сервисным обслуживанием туристов в период транспортных путешествий (туров) продолжительностью более 24 ч.

Школьные перевозки организуются с использованием школьных автобусов, предназначенных для перевозки детей школьного возраста в школы сельских муниципальных образований по специальным маршрутам и расписанию.

Служебные перевозки пассажиров связаны с доставкой работников предприятий и организаций от места жительства до работы и обратно в основном ведомственными автобусами.

Вахтовые перевозки предназначены для доставки бригад, смен нефтяников, шахтеров, строителей и других специалистов, работающих вахтовым методом, в места дислокации объектов. Перевозки организуются по специальным маршрутам и расписанию с использованием ведомственных автобусов, а в условиях грунтовых дорог и бездорожья используются грузовые автомобили повышенной (вседорожники) и высокой (вездеходы) проходимости, оборудованные пассажирскими кузовами-фургонами.

Специальные перевозки пассажиров выполняются заказными автобусами и легковыми автомобилями общего пользования по заказам предприятий, организаций и населения.

По форме организации пассажирские перевозки подразделяют на маршрутные регулярные перевозки, разовые и прямые смешанные перевозки.

Маршрутные регулярные перевозки пассажиров и багажа осуществляются по расписаниям. Расписание составляется для каждого остановоч-

ного пункта маршрута регулярных перевозок, в котором предусмотрена обязательная остановка автобуса.

Разовые перевозки пассажиров осуществляются автобусами и легковыми такси по заказу на основании договора фрахтования между фрахтователем и фрахтовщиком (автовладельцем).

Прямые смешанные перевозки выполняются автобусами совместно с другими видами пассажирского транспорта, когда каждый пассажир приобретает единый билет на право проезда различными видами транспорта от начального до конечного пункта следования.

По функциональному назначению автотранспортных средств и сложившейся практике перевозок пассажиров можно выделить следующие группы перевозок пассажиров:

- перевозки пассажиров муниципальными автобусами общего пользования по социально ориентированным тарифам;
- перевозки пассажиров коммерческими автобусами общего пользования различных форм собственности по единым установленным тарифам;
- коммерческие перевозки пассажиров и багажа автобусами по заказу на основании договора фрахтования в письменной форме по договорным тарифам;
- коммерческие перевозки пассажиров и багажа легковыми такси на основании публичного договора, заключаемого в устной форме непосредственно с водителем легкового такси или по предварительному заказу с использованием любых средств связи;
- коммерческие перевозки пассажиров частными автовладельцами (физическими лицами) без государственной регистрации и постановки на учет в налоговых органах (неформальная деятельность);
- некоммерческие перевозки пассажиров, выполняемые автотранспортом необщего (ведомственного) пользования для собственных нужд предприятий и организаций;
- некоммерческие перевозки пассажиров, выполняемые автотранспортом личного пользования.

5.2. Классификация автобусных маршрутов

Маршрут – это путь следования автотранспортного средства между пунктами отправления и назначения. Маршрут регулярных перевозок, предназначенный для осуществления перевозок пассажиров и багажа по

расписаниям, – это путь следования автобусов от начального остановочного пункта через промежуточные остановочные пункты до конечного остановочного пункта, которые определены в установленном порядке.

Маршрут является основной формой организации движения автобусов в различных видах сообщений. При этом можно выделить два типа маршрутов: маятниковые и кольцевые. На маятниковом маршруте автобусы следуют в прямом и обратном направлении по одной и той же трассе. На кольцевом маршруте автобусы следуют по замкнутому контуру. Маршруты движения автобусов разбивают на перегоны. Перегоном называют участок маршрута между двумя смежными остановочными пунктами. Длину перегонов на городских маршрутах устанавливают в пределах от 300 до 700 м, на пригородных маршрутах – от 700 до 1500 м, а на междугородных – соответственно расстоянию между крупными населенными пунктами. Остановочные пункты разделяют на конечные (в начале и конце маршрута) и промежуточные. Промежуточные пункты в свою очередь могут быть постоянными, временными или по требованию пассажиров. Все промежуточные остановки делятся на обычные и узловые, где происходят пересадки пассажиров с одного маршрута или вида транспорта на другой, характерные для городских маршрутов.

По объему перевозок пассажиров в РФ ведущее положение занимает автобусный транспорт, на долю которого приходится 48 % всего объема перевозок пассажиров всеми видами пассажирского транспорта. Основная масса автомобилей, особенно легковых и автобусов, сосредоточена и работает в городах и агломерациях. Сложившаяся структура объема пассажирских перевозок по основным видам транспорта общего пользования во внутригородском сообщении выглядит следующим образом: автобусный транспорт – 45 %, троллейбусный – 22 %, трамвайный – 19 %, метрополитен – 14 %.

В отечественной градостроительной проектной и нормативной практике принята классификация городов по численности населения на пять групп, которая совпадает с транспортной классификацией городов:

- I. Крупнейшие города с численностью населения более 1 млн чел.
- II. Крупные города – более 500 до 1 000 тыс. чел.
- III. Большие города – более 100 до 500 тыс. чел.
- IV. Средние города – более 50 до 100 тыс. чел.
- V. Малые города – до 50 тыс. чел.

В настоящее время в РФ имеется 11 городов с численностью населения более 1 млн человек, крупных городов – 20, больших городов – 133. На

01.01.09 г. число городов всех групп составило 1095, поселков городского типа – 1348, муниципальных образований – 24 161.

Городским транспортом общего пользования охвачено 1226 городов и поселков городского типа, в том числе: автобусным – 1041; таксомоторным – 42; трамвайным – 65, в том числе скоростным – 4; троллейбусным – 88; метрополитеном – 7.

Таким образом, автобусный транспорт в ряде городов работает в сочетании с электротранспортом и занимает доминирующее положение в городских перевозках пассажиров.

Городские автобусные маршруты имеют свои особенности и классифицируются по характеру расположения на территории города и режиму работы.

По характеру расположения на территории города автобусные маршруты подразделяют на следующие основные виды: радиальные, диаметральные, кольцевые, хордовые, комбинированные, центральные и периферийные (рис. 5.1).

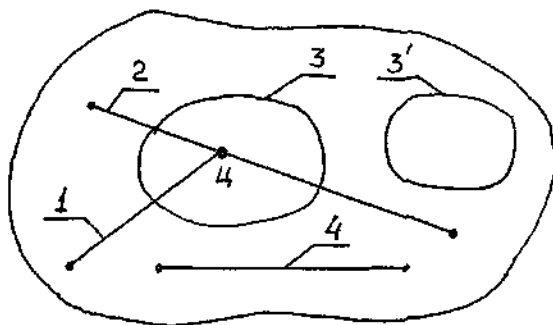


Рис. 5.1. Виды автобусных маршрутов в плане города:
1 – радиальный; 2 – диаметральный; 3 – кольцевой центральный;
3' – кольцевой периферийный; 4 – хордовый периферийный;
Ц – центр города

Радиальные маршруты соединяют периферийные микрорайоны с центральной частью города.

Диаметральные маршруты проходят через центральную часть города и соединяют противоположные периферийные микрорайоны города.

Кольцевые маршруты опоясывают центр города или периферийные микрорайоны города по замкнутому контуру, на котором совмещаются начальные и конечные пункты маршрута.

Хордовые маршруты соединяют периферийные микрорайоны города и проходят по периферийной части города.

Комбинированные маршруты представляют собой различные сочетания из рассмотренных основных видов маршрутов.

Центральные маршруты обслуживают центральную часть города, периферийные – периферийные части города.

По режиму работы автобусные маршруты подразделяют: на постоянные, которые действуют регулярно ежедневно в течение всего года и более; периодические, которые действуют регулярно только в отдельные определенные периоды времени – дни, недели, месяцы или сезоны; временные (нерегулярные) маршруты.

5.3. Паспорт маршрута

Основным документом, содержащим все характеристики маршрута, является паспорт маршрута. Форма паспорта является единой для автобусного, трамвайного и троллейбусного маршрутов.

Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта (ОАО «НИИАТ») предложил макет паспорта маршрута пассажирского транспорта общего пользования с указанием основных положений, включаемых в паспорт [10]. Ниже предлагаются авторские поправки в макет паспорта автобусного маршрута.

Паспорт маршрута содержит титульный лист, три параграфа (раздела – ред. авт.) и приложения.

В титульном листе указывается название субъекта РФ, название муниципального образования, номер маршрута, наименование конечных пунктов маршрута, вид сообщения маршрута (городской, пригородный) (вид маршрута – ред. авт.), дата составления паспорта. Утверждается паспорт маршрута руководителем транспортного органа администрации муниципального образования.

Паспорт автобусного маршрута имеет свои отличительные особенности в содержании параграфов (разделов – ред. авт.) и приложений.

Раздел 1. Основные характеристики маршрута (ред. авт.)

1. Протяженность ____ км, количество промежуточных пунктов ____, в том числе по требованию пассажиров ____ (ред. авт.).

2. Тип маршрута (кольцевой, маятниковый) (ред. авт.).

3. Особенности организации движения автобусов по маршруту (кольцевое одностороннее, кольцевое двухстороннее, маятниковое двухстороннее) (ред. авт.).

4. Режим работы маршрута (постоянный регулярный, действующий ежедневно в течение года и более; периодический регулярный, действующий только в отдельные определенные периоды времени – дни, недели, месяцы или сезоны; временный (нерегулярный) с экспрессным или скорым режимом движения автобуса) (ред. авт.).

5. Время начала и окончания движения автобусов на маршруте.

6. Категории автобусов по вместимости и весогабаритным параметрам, допускаемых к эксплуатации на маршруте (ред. авт.).

7. Дата открытия существующего маршрута и основание. Для вновь открываемого маршрута дата и номер распоряжения администрации муниципального образования (ред. авт.).

8. Дата закрытия маршрута и основание (заполняется после закрытия маршрута; дата и номер распоряжения администрации муниципального образования) (ред. авт.).

*Раздел 2. Схема маршрута с указанием линейных и дорожных сооружений** (ред. авт.)

На схеме маршрута с указанием всех остановочных пунктов, с применением условных обозначений, указывают расположение следующих объектов (ред. авт.):

1. Автовокзал.
2. Автозаправочная станция.
3. Автостанция.
4. Выделенная полоса для маршрутных автобусов.
5. Граница населенного пункта.
6. Диспетчерский пункт (контрольный пункт).
7. Искусственная дорожная неровность (лежачий «полицейский») (ред. авт.).
8. Мост (путепровод), тоннель, паромная переправа (ред. авт.).
9. Нерегулируемый перекресток.
10. Нерегулируемый наземный пешеходный переход.
11. Остановочный пункт, не оборудованный павильоном.
12. Остановочный пункт, оборудованный павильоном.

* В параграфе 2 макета паспорта пункты 4, 10, 17 перенесены в п. 1 раздела 3, п. 5 совмещен с п. 13 раздела 2, пункты 23, 35 совмещены в п. 8 раздела 2.

13. Остановочный пункт, оборудованный павильоном с билетной кассой (ред. авт.).
14. Остановочный пункт, оборудованный «заездным карманом» (ред. авт.).
15. Остановочный пункт «по требованию».
16. Остановочный пункт, расположенный на границе тарифных участков (в пригородном сообщении).
17. Пересечение с трамвайными и железнодорожными путями (ред. авт.).
18. Пост ГИБДД.
19. Регулируемый железнодорожный переезд.
20. Регулируемый перекресток.
21. Регулируемый наземный пешеходный переход.

*Раздел 3. Описание трассы маршрута** (ред. авт.)

1. Характеристика дороги общего пользования, по которой проходит трасса маршрута, с указанием формы собственности (федеральная (номер и название по федеральному классификатору), муниципальная, частная), технической категории (I, II, III или IV), типа покрытия и технических параметров (из паспорта дороги), весогабаритных ограничений для различных участков маршрута (ред. авт.).

2. Картографическая схема трассы маршрута с указанием типа рельефа (высотой над уровнем моря): Р₁ – равнинный (до 200 м), Р₂ – слабохолмистый (от 201 до 300 м), Р₃ – холмистый (нижнегорье) (от 301 до 800 м), Р₄ – гористый (среднегорье) (от 801 до 2000 м), Р₅ – горный (высокогорье) (выше 2001 м); подъемов, спусков (в ‰), радиусов поворотов (в м), а также перечень опасных участков на маршруте и необходимых мер предосторожности в табулированной форме (Прил. 2 к макету паспорта маршрута) (ред. авт.).

К паспорту маршрута прилагают следующие документы (ред. авт.):

1. Акт замера протяженности маршрута и расстояний между основными объектами на его трассе и таблицы расстояний по перегонам маршрута, между основными объектами на маршруте, расстояний от начального пункта маршрута до этих объектов и протяженности опасных участков маршрута в обоих направлениях (ред. авт.).

* Параграф 3 макета паспорта полностью заменен разделом 3 в содержательной части.

2. Акт установления норм продолжительности рейса на маршруте (по данным нормирования скоростей движения автобуса и хронометрирования рейсов на маршруте) (ред. авт.).

3. Маршрутное расписание движения автобусов (ред. авт.).

4. Распоряжения органов местного самоуправления об установлении единых тарифов или тарифных участков маршрута (для маршрутов с зонным тарифом) на автобусном транспорте общего пользования (ред. авт.).

5. Адресная книжка с названиями и реквизитами организаций и лиц, причастных к работе автобусов на маршруте (подразделений ГИБДД; управления государственного автодорожного надзора (УГАДН); организаций (предпринимателей), отвечающих за эксплуатацию и обслуживание дорог и объектов транспортной инфраструктуры; ассоциации перевозчиков, обслуживающих маршруты; транспортного органа администрации муниципального образования; страховых компаний; подразделений МЧС; технической помощи; «скорой» помощи и т. д.) (ред. авт.).

6. Статистика выполнения основных эксплуатационных показателей и ДТП на маршруте с участием перевозчика за каждый год (ред. авт.).

Примечания. Номер автобусного маршрута на титульном листе паспорта указывается по сложившейся практике: для городских маршрутов от 1 до 99, пригородных от 101 до 199, междугородных от 201 и более, за исключением крупных городов, где количество городских автобусных маршрутов более сотни.

Водители автобусов, работающих на маршруте, обеспечиваются характеристикой дороги, схемой трассы маршрута с указанием опасных участков (раздел 3 паспорта маршрута), адресной книжкой и графиком движения.

5.4. Порядок открытия и закрытия автобусных маршрутов

Необходимость организации и открытия новых автобусных маршрутов возникает при появлении новых пассажирообразующих пунктов в связи с изменением дорожной и градостроительной ситуации, открытием новых промышленных предприятий, торговых центров, медицинских учреждений, спортивных сооружений, мест отдыха и т. д.

Инициатором открытия маршрута могут быть юридические и физические лица, в том числе любой перевозчик, желающий обслуживать новый маршрут, а также транспортный орган администрации муниципального образования, который должен взять на себя функции единого заказчика

и организатора. Совместно с перевозчиком организатор должен решить вопрос об источниках финансирования сооружения остановочных пунктов маршрута и их оснащения за счет средств инициатора открытия маршрута или средств организатора (муниципального бюджета).

Открытию автобусного маршрута предшествует большая подготовительная работа, включающая определение возможного пассажиропотока (путем анкетного обследования, опроса населения или ориентировочного расчета); выбор трассы маршрута; обследование дорожных условий; определение мест расположения остановочных пунктов, а также площадок для разворота и отстоя автобусов на конечных пунктах маршрута; технико-экономическое обоснование целесообразности организации и открытия маршрута; замеры протяженности перегонов, маршрута и расстояний между основными объектами на трассе маршрута; нормирование скоростей движения автобуса на маршруте и продолжительности рейса; определение опасных участков маршрута; составление проекта паспорта маршрута.

После завершения заказчиком (организатором) всех подготовительных работ по открытию нового маршрута орган местного самоуправления создает межведомственную комиссию с участием руководителя ассоциации перевозчиков, представителей дорожных организаций, ГИБДД, УГАДН, администрации местного самоуправления.

Комиссия проводит обследование трассы маршрута по требованиям безопасности перевозок пассажиров автобусами в соответствии с Положением «Об обеспечении безопасности перевозок пассажиров автобусами» (утв. Минтранс РФ от 20.08.04 г. № 75) и Методическими указаниями по обследованию автобусных маршрутов Р 3112199-0244-87, рассматривает соответствие расположения объектов инфраструктуры, которые необходимо соорудить, а также их проекты требованиям строительных нормативов и архитектурных планов развития территории и составляет акты о результатах обследования, а также вносит свои предложения по устранению выявленных недостатков с указанием сроков и ответственных лиц.

После выполнения всех требований составляется и подписывается акт о готовности маршрута к открытию и началу регулярного движения, утверждается паспорт маршрута и объявляется конкурс на право обслуживания маршрута или (до завершения конкурсных процедур) заключается временный договор с перевозчиком.

Закрытие маршрута производят при падении спроса на перевозки и нерентабельности (убыточности) работы автобусов на данном маршруте распоряжением администрации муниципального образования.

За 10 дней до открытия или закрытия маршрута организатор оповещает об этом население через местные средства массовой информации, специальными объявлениями, помещаемыми на остановочных пунктах, в транспортных средствах и других местах массового скопления людей.

5.5. Классификация автобусов и легковых автомобилей

Автобусы предназначены для перевозки пассажиров в различных видах сообщений и имеют помимо места водителя более восьми мест для сидения.

С целью унификации выпускаемых автобусов в РФ принята их классификация по назначению и типоразмерному ряду.

По назначению автобусы делятся на автобусы общего назначения, специализированные и специальные.

Автобусы общего назначения по видам сообщений делятся на городские, пригородные, междугородные и международные. Конструктивно эти автобусы отличаются планировкой сидений в салоне, конструкцией сидений, количеством дверей и уровнем комфорта.

Городские автобусы должны обеспечивать возможность проезда пассажиров сидя и стоя (кроме мини-автобусов), быстрый обмен пассажиров на остановочных пунктах, удобство посадки и высадки. Планировка сидений может быть двух-трех-четырёхрядной или комбинированной в зависимости от класса автобуса по типоразмерному ряду. Расположение сидений в основном поперечное. При двухрядной планировке с двух сторон центрального прохода в салоне устанавливают одинарные сиденья. Такая схема обеспечивает максимальное количество мест для проезда стоя и свободное перемещение пассажиров в салоне автобуса. При трёхрядной планировке с одной стороны центрального прохода в салоне устанавливают двойные сиденья, с другой – одинарные. При этом создаются накопительные площадки у дверей автобуса, свободные от сидений. Такая схема обеспечивает достаточно широкий проход между рядами сидений и увеличивает количество мест для проезда сидя. При четырёхрядной планировке с двух сторон центрального прохода в салоне устанавливают двойные сиденья. Такая схема обеспечивает максимальное количество мест для проезда сидя и минимальную ширину прохода между рядами сидений. При комбинированной планировке в отдельных частях салона устанавливаются сиденья по различным схемам, что позволяет обеспечить оптимальное соотношение мест для проезда сидя и стоя. В городских автобусах устанавли-

ливаются мягкие или полужесткие сиденья и поручни. Каждый автобус имеет не менее двух дверей.

Пригородные автобусы обеспечивают перевозку пассажиров в пригородной зоне города, имеют четырехрядную планировку мягких сидений. В салоне предусматриваются места для размещения ручной клади и небольшого багажа.

Междугородные автобусы обеспечивают перевозку пассажиров на значительные расстояния, имеют четырехрядную планировку мягких сидений повышенного комфорта. Сиденья имеют высокие спинки с подголовниками и подлокотниками, которые обеспечивают наклон спинок в положение, удобное для отдыха. Всем пассажирам предоставляются места для сидения и возможность размещения в салоне ручной клади, для чего в салоне автобуса над окнами имеются полки. Под полом салона имеются багажные отсеки с доступом к ним с внешней стороны автобуса. Автобусы имеют одну дверь для посадки и выхода пассажиров в передней части кузова, допускается установка запасной двери в задней части кузова. Автобусы оборудуются системами вентиляции, отопления, кондиционирования воздуха внутри салона, освещения, предусматриваются буфет, телевизор, радиоприемник, Интернет и другие элементы комфорта.

Международные автобусы по сравнению с междугородными обеспечивают наиболее высокий уровень удобства и комфорта для пассажиров при поездках на значительные расстояния, в том числе и в ночной период времени. В автобусах предусматривается наличие буфета с холодильником, туалета с умывальником (санузел), гардероба и спальных мест. Спальные салоны оборудуются в полуторазтажных, двухэтажных автобусах (ротелях) или в прицепах-салонах к международным автобусам.

К специализированным автобусам относятся экскурсионные, туристские и школьные автобусы.

Экскурсионные автобусы по своему оборудованию аналогичны пригородным автобусам и предназначены для перевозки экскурсантов по постоянным экскурсионным маршрутам. Автобусы, как правило, имеют одну дверь для пассажиров в передней части кузова, широкие оконные проемы для хорошего обзора местности, оборудуются специальным местом для руководителя группы (экскурсовода) и оснащаются громкоговорящей установкой.

Туристские автобусы по своему оборудованию и назначению близки к междугородным автобусам, имеют в передней части салона поворотное

сиденье для руководителя группы (гида), оснащаются громкоговорящей установкой, место водителя огорожено сплошной перегородкой.

Школьные автобусы предназначены для перевозки детей в возрасте от 6 до 16 лет в школы сельских муниципальных образований по специальным маршрутам и расписанию. В соответствии с Президентской национальной программой «Образование» в РФ начали выпускать школьные автобусы «ПАЗ» на базе автобусов Павловского автобусного завода. В автобусах предусматривается перевозка детей с нарушением опорно-двигательных функций, кресла-коляски и устройство ограничения скорости автобуса (УОС). Впервые введенный в действие ГОСТ Р 51160-98 «Автобусы для перевозки детей. Технические требования» определяет область применения этих автобусов.

Специальные автобусы предназначены для пассажирских перевозок, связанных с выполнением специальных функций и имеющих специальный кузов и (или) специальное оборудование. Например, автобус медицинской помощи, автобус для ритуальных услуг (катафалк) и др.

По типу расположения двигателя различают автобусы с расположением двигателя спереди, сзади, под полом кузова.

Основным базовым параметром, по которому классифицируются автобусы в РФ, является габаритная длина, соответствующая общей вместимости автобуса без учета места водителя. По этому параметру автобусы делятся на пять классов (индексов):

22 – особо малой вместимости (мини-автобусы) длиной от 4,4 до 5,5 м, общая вместимость более 8 мест;

32 – малой вместимости – от 6 до 7,5 м – не менее 25 мест;

42 – средней вместимости – от 8 до 9,5 м – не менее 55 мест;

52 – большой вместимости – от 10 до 11 м – не менее 80 мест;

62 – особо большой вместимости:

 одиночные – от 11,5 до 13,5 м – не менее 90 мест;

 сочлененные – от 16,5 до 18,75 м – не менее 160 мест.

Предельные габаритные размеры автобуса в соответствии с техническим регламентом о безопасности колесных транспортных средств: ширина – 2,55 м, высота – 4 м, длина одиночного двухосного автобуса категории М₃ – 13,5 м, с числом осей более 2 – 15 м, сочлененного автобуса категории М₃ – 18,75 м.

Максимальный полный вес автобуса категории М₃: одиночный двухосный – 18 т, трехосный – 25 (26) т, сочлененный – 28 т.

Общая вместимость автобусов, не допускающих проезд пассажиров стоя, определяется количеством мест для сидения. Для автобусов, допускающих проезд пассажиров сидя и стоя, общая вместимость определяется суммой мест для сидения и стояния.

Номинальная вместимость автобусов определяется заводами-изготовителями. Номинальная вместимость городских автобусов в РФ определяется количеством мест для сидения плюс количество мест для стояния из расчета 5 человек на каждый квадратный метр свободной от сидений площади пола пассажирского салона или $0,2 \text{ м}^2$ на одного стоящего пассажира. Предельная вместимость в часы «пик» определяется аналогично из расчета 8 человек на 1 м^2 или $0,125 \text{ м}^2$ на одного стоящего пассажира.

Международный союз общественного транспорта (МСОТ) рекомендует в качестве нормы предельной вместимости принимать $0,15 \text{ м}^2$ на каждого стоящего пассажира.

Легковые автомобили предназначены для перевозки пассажиров и имеют помимо места водителя не более восьми мест для сидения. Они классифицируются по назначению, типу кузова, рабочему объему цилиндров двигателя и другим признакам.

По назначению легковые автомобили подразделяются на автомобили общего назначения, специализированные и специальные.

Легковые автомобили общего назначения обладают универсальностью в использовании. К ним относятся автомобили личного пользования, служебного (ведомственного) пользования, легковые автомобили-такси и прокатные.

Специализированные легковые автомобили в отличие от универсальных легковых автомобилей общего назначения имеют конструктивные особенности, определяющие специфику их использования. К этой категории легковых автомобилей относятся:

- грузопассажирские легковые автомобили;
 - легковые автомобили повышенной проходимости (в просторечии «джипы»);
 - спортивные легковые автомобили, предназначенные для туризма.
- Это высокоскоростные автомобили с двухдверными кузовами, рассчитанными либо на два взрослых места, либо на два взрослых и два детских места (посадочная формула 2+2). Они отличаются хорошими динамическими качествами, высоким уровнем комфорта и пригодны для эксплуатации на дорогах с усовершенствованным покрытием.

Специальные легковые автомобили предназначены для пассажирских перевозок, связанных с выполнением специальных функций, для которых требуется наличие специального кузова и (или) специального оборудования. К этой категории легковых автомобилей относятся:

- автомобиль-дом;
- бронированное транспортное средство;
- транспортное средство медицинской помощи;
- автомобиль для ритуальных услуг (катафалк).

Кузова легковых автомобилей подразделяются на закрытые, открытые и открывающиеся и грузопассажирские кузова; с двумя или четырьмя боковыми дверями, с задней дверью или без нее. По числу объемов кузова выполняются трехобъемными, двухобъемными и однообъемными. Трехобъемный кузов состоит из моторного отсека, салона и багажника, разделенных перегородками. Двухобъемный кузов состоит из моторного отсека и салона, в котором объемы салона и багажника объединены. В однообъемном кузове объединены все три объема.

Легковые автомобили с закрытыми кузовами имеют множество разновидностей и модификаций в зависимости от конструктивных особенностей кузова. Все разнообразие кузовов этой категории легковых автомобилей отражено в названиях, требующих толкования.

Седан – легковой автомобиль нормальной базы, имеющий закрытый кузов с центральной стойкой между боковыми окнами или без нее, с двумя или четырьмя боковыми дверями, с одним, двумя или тремя рядами сидений. Крыша кузова жесткая, несъемная (часть ее при этом может открываться).

Разновидностями седана являются купе и лимузин.

Купе – легковой автомобиль укороченной базы, имеющий закрытый кузов с двумя боковыми дверями, с одним или двумя рядами сидений.

Лимузин – легковой автомобиль высшего класса удлинненной базы, имеющий закрытый кузов с четырьмя боковыми дверями, с двумя или тремя рядами сидений с остекленной перегородкой за первым рядом.

Фастбек – двухобъемный кузов седана или купе с плавно спускающейся назад (покатой) крышей.

Потчбек – двухобъемный кузов седана или купе с четко выраженным на крыше выступающим (ступенькой) багажником.

Брогам – закрытый кузов легкового автомобиля с открывающейся частью крыши над передним рядом сидений.

Ландо – закрытый кузов легкового автомобиля с открывающейся частью крыши над задним рядом сидений.

Тарга – закрытый кузов легкового автомобиля со съемной средней частью крыши.

Хардтоп-седан (хупе) – закрытый кузов легкового автомобиля без средней боковой стойки при опущенных боковых стеклах.

Модификациями седанов являются грузопассажирские кузова типа хэтчбек (русский синоним «комби») и универсал.

Хэтчбек – двухобъемный седан с открывающейся вверх задней дверью.

Универсал – двухобъемный седан повышенной вместимости с более высоким расположением крыши, продленной до крутого свеса.

Разновидностью универсалов являются мини-вэны.

Мини-вэн – двухобъемный седан укороченной базы с четырьмя боковыми дверями, с небольшой грузовой площадкой, с высокой крышей крутого свеса и с задней дверью.

Автомобили с открытыми и открывающимися кузовами подразделяются на два вида – фазтон и кабриолет.

Фазтон – легковой автомобиль с полностью открытой верхней частью кузова, с двумя или четырьмя боковыми дверями, с одним, двумя или тремя рядами сидений. Эти автомобили имеют ограниченное применение из-за низкой безопасности, комфорта и тяжеловесности кузова.

Кабриолет – легковой автомобиль, имеющий кузов со съемной или убирающейся крышей. Крыша (мягкая или жесткая) устанавливается не менее чем в двух положениях: в одном положении закрывает кузов, в другом – отводится (откидывается) назад. Верхняя часть кузова жесткая с двумя и более опускающимися боковыми окнами. Кузов имеет две или четыре боковые двери. Эти автомобили распространены в районах с жарким климатом.

Разновидностями кабриолета являются кабриолет-хардтоп, родстер и др.

Кабриолет-хардтоп – кузов легкового автомобиля со съемной жесткой крышей.

Родстер – двухместный кузов со складывающимся мягким тентом.

Легковые автомобили с грузопассажирскими кузовами предназначены для перевозки пассажиров, багажа и грузов. Для этого задний ряд сидений в кузовах типа хэтчбек и универсал складывается и откидывается впе-

ред (или снимается), образуя грузовую площадку. Разновидностью грузопассажирского легкового автомобиля является пикап.

Пикап – грузопассажирский легковой автомобиль грузоподъемностью до 0,5 т с кузовом, установленным на шасси легкового автомобиля. Кузов выполняется открытым или закрытым (тент, фургон), с откидными сиденьями вдоль бортов и входом сзади. Кабина водителя отделена от грузовой платформы стационарной перегородкой.

Основным базовым параметром, по которому классифицируется и разрабатывается типаж легковых автомобилей в РФ, является рабочий объем двигателя, с которым связана мощность двигателя. Классификация легковых автомобилей общего назначения представлена в табл. 5.2. Как видно из таблицы, семейство легковых автомобилей общего назначения по рабочему объему цилиндров двигателя условно делится на пять классов. Внутри каждого класса, кроме высшего, предусматривается деление автомобилей на группы, что позволяет конкретизировать типаж легковых автомобилей.

Таблица 5.2

Классификация легковых автомобилей

Класс	Индекс	Группа	Рабочий объем, л	Мощность, л. с.
Особо малый	11	1	До 0,85	25...40
		2	Свыше 0,85 до 1,2	35...60
Малый	21	1	Свыше 1,2 до 1,3	55...75
		2	Свыше 1,3 до 1,5	80...120
		3	Свыше 1,5 до 1,8	85...130
Средний	31	1	Свыше 1,8 до 2,5	90...140
		2	Свыше 2,5 до 3,5	110...180
Большой	41	1	Свыше 3,5 до 5,0	135...220
		2	Свыше 5	150...200
Высший	51	–	Без ограничения	Свыше 250

По расположению силового агрегата и ведущего моста различают три характерные компоновочные схемы легковых автомобилей.

1. Классическая схема – двигатель, сцепление, коробка передач расположены впереди, ведущий мост задний, его привод осуществляется через карданную передачу с последующим приводом задних ведущих колес через главную передачу с дифференциалом и полуоси моста.

2. Переднеприводная схема – двигатель, сцепление, коробка передач, главная передача расположены впереди, поперечно или продольно относительно осевой линии автомобиля. Привод ведущих и одновременно управ-

ляемых колес от переднего ведущего моста осуществляется через карданные передачи с шарнирами равных угловых скоростей.

3. Схема с задним расположением двигателя (заднемоторная) – двигатель, сцепление, коробка передач, главная передача расположены сзади, поперечно или продольно относительно осевой линии автомобиля. Привод ведущих колес осуществляется от заднего ведущего моста.

Таким образом, рассмотренная отечественная классификация автомобильного подвижного состава определяет множество классифицирующих признаков и широкое разнообразие модификаций подвижного состава по конструктивным особенностям.

Впервые введенный ГОСТ Р 52051–2003 «Механические транспортные средства и прицепы. Классификация и определения» базируется на Правилах Европейской экономической комиссии (ЕЭК) ООН.

В соответствии с данным ГОСТом автотранспортные средства (АТС) подразделены на три категории с буквенным обозначением: М – для перевозки пассажиров; N – для перевозки грузов; О – прицепы (включая полуприцепы). Основным классифицирующим параметром для всех АТС (кроме легковых автомобилей) является максимальная масса. По этому параметру все категории АТС классифицированы соответствующими цифровыми индексами, которые удобно представить в табличном виде (табл. 5.3).

Кроме этого ГОСТ определяет признаки АТС специального назначения, АТС повышенной проходимости и типы кузовов легковых автомобилей.

Таблица 5.3

Классификация АТС по ГОСТ Р 52051–2003

Категория АТС	Максимальная масса, т	Вид АТС
M ₁	-	Легковые автомобили
M ₂	До 5	Автобусы
M ₃	Свыше 5	
N ₁	До 3,5	
N ₂	Свыше 3,5 до 12	Грузовые автомобили
N ₃	Свыше 12	
O ₁	До 0,75	
O ₂	Свыше 0,75 до 3,5	Прицепы
O ₃	Свыше 3,5 до 10	
O ₄	Свыше 10	

Применение в отечественной практике указанного ГОСТа позволит обеспечить единообразный подход и удобство работы с технической документацией на отечественные и зарубежные автотранспортные средства.

5.6. Основные показатели и измерители работы автобусов и легковых такси

Для расчета показателей за единицу транспортного пробега при перевозке пассажиров автобусами на маршруте рассматривают рейс и оборот автобуса. *Рейс автобуса* – это путь от начального до конечного пункта маршрута. *Оборот автобуса* – это путь от начального пункта до возвращения в этот пункт. На кольцевом маршруте начальный и конечный пункты совпадают и понятия рейса и оборота автобуса совпадают. *Длина рейса* – протяженность маршрута ℓ_m . *Длина оборота* на маятниковом маршруте $\ell_o = 2\ell_m$, на кольцевом маршруте $\ell_o = \ell_m$.

Для правильности расчетов показателей следует принимать за единицу транспортного пробега оборот автобуса, в котором учитывают простой автобуса на конечных пунктах маршрута.

К основным показателям работы автобуса на маршруте за оборот относятся: время оборота автобуса; использование пассажироместности (наполнения) автобуса; средняя дальность поездки пассажира; коэффициент сменяемости пассажиров в автобусе; скорости движения автобуса; производительность автобуса за оборот; интервал и частота движения автобусов на маршруте.

Время оборота t_o автобуса складывается из времени движения t_d , времени простоя автобуса на промежуточных остановочных пунктах (остановках) для посадки и высадки пассажиров и времени простоя автобуса на конечных пунктах (остановках) маршрута $t_{o,k}$:

$$t_o = t_d + \sum_{i=1}^n t_{o,ni} + t_{o,k} = \frac{\ell_o}{v_t} + \sum_{i=1}^n t_{o,ni} + t_{o,k}, \quad (5.1)$$

где $t_{o,ni}$ – время простоя автобуса на промежуточной остановке маршрута, ч; n – количество промежуточных остановок; i – индекс остановки.

Использование пассажироместности (наполнения) автобуса зависит от фактического наполнения автобуса на каждом перегоне маршрута и вместимости автобуса по техническому паспорту (для городских автобусов – общее количество мест для проезда пассажиров сидя и стоя). При пе-

ревозке пассажиров различают статический и динамический коэффициенты использования вместимости автобуса.

Статический коэффициент использования вместимости автобуса γ_c определяют отношением количества фактически перевезенных пассажиров к возможному их количеству при полном использовании вместимости автобуса q .

На отдельном перегоне маршрута $\gamma_c = q_{\phi}/q$, где q_{ϕ} – фактическое количество пассажиров в автобусе (наполнение) на перегоне.

За оборот автобуса на маршруте этот коэффициент равен

$$\gamma_c = \frac{\sum_{i=1}^m q_{\phi i}}{qm}, \quad (5.2)$$

где m – количество перегонов в обороте; i – индекс перегона.

Динамический коэффициент использования вместимости автобуса γ_d определяют отношением фактического количества пассажиро-километров к предоставленным место-километрам.

За оборот автобуса на маршруте этот коэффициент равен

$$\gamma_d = \frac{\sum_{i=1}^m q_{\phi i} l_{ni}}{q l_o}, \quad (5.3)$$

где $q_{\phi i} l_{ni}$ – фактическое количество пассажиро-километров на i -м перегоне, пас · км, l_{ni} – длина i -го перегона, км.

Среднюю дальность поездки пассажира l_{cp} определяют отношением фактического количества пассажиро-километров (пассажирооборота) к фактическому количеству перевезенных пассажиров (объему перевозок) за расчетный период времени.

За оборот автобуса на маршруте этот показатель равен, км:

$$l_{cp.o} = \frac{\sum_{i=1}^m q_{\phi i} l_{ni}}{\sum_{i=1}^m q_{\phi i}}. \quad (5.4)$$

Коэффициент сменяемости пассажиров в автобусе характеризует степень обновления пассажиров (пассажирообмен) в связи с выходом и входом пассажиров на промежуточных остановках маршрута.

За оборот автобуса коэффициент сменяемости пассажиров $\eta_{см.o}$ определяют отношением общего количества фактически перевезенных пас-

сажиров за оборот автобуса к среднему фактически использованному числу мест $q\gamma_d$ в автобусе:

$$\eta_{см.о} = \frac{\sum_{i=1}^m q_{\phi i}}{q\gamma_d} = \frac{\sum_{i=1}^m q_{\phi i}}{\frac{\sum_{i=1}^m q_{\phi i} \ell_{mi}}{q \ell_o}} = \frac{\ell_o}{\ell_{ср.о}}. \quad (5.5)$$

В практических расчетах часто используют коэффициент сменяемости пассажиров как отношение длины оборота к средней дальности поездки пассажира за оборот $\ell_{ср.о}$.

Коэффициент сменяемости пассажиров изменяется в значительных пределах (от 1,2 до 5), особенно на городских автобусных маршрутах. Поэтому фактический объем перевозок пассажиров значительно превышает возможный объем перевозок по вместимости автобуса. Фактический объем перевозок пассажиров, обязанных оплачивать свой проезд, определяется по данным о выручке (по отчетно-кассовой ведомости) и проданных билетах.

Скорости движения автобуса. На автобусном транспорте различают пять скоростей движения: максимальную скорость движения по техническому паспорту на автобус, допустимую скорость движения по ПДД, техническую скорость v_t , скорость сообщения v_c и эксплуатационную скорость v_3 .

За оборот автобуса на маршруте скорости рассчитывают по формулам, км/ч:

$$v_t = \frac{\ell_o}{t_d}; \quad v_c = \frac{\ell_o}{t_d + \sum_{i=1}^n t_{o,ni}}; \quad v_3 = \frac{\ell_o}{t_d + \sum_{i=1}^n t_{o,ni} + t_{o,x}} = \frac{\ell_o}{t_o}.$$

Соотношение скоростей определяется неравенством $v_t > v_c > v_3$ (табл. 5.4).

Таблица 5.4

Средние скорости движения автобусов

Маршруты	Скорость, км/ч		
	v_t	v_c	v_3
Городские	18...20	15...17	12...14
Пригородные	28...30	24...26	20...22

Производительность автобуса за оборот определяется в двух измерителях: объеме перевозки и транспортной работе (пассажиروоборот).

Объем перевозки за оборот автобуса, пас.:

$$Q_o = q\gamma_c \eta_{см.о}. \quad (5.6)$$

Транспортная работа (пассажируоборот) за оборот автобуса, пас · км:

$$P_o = q\gamma_{\partial} \eta_{см.о} \cdot \ell_{ср.о} = q\gamma_{\partial} \ell_o. \quad (5.7)$$

Производительность автобуса за оборот является базисной для расчета производительности автобуса за любой период времени (час, сутки, календарные дни).

Интервал и частота движения являются основными характеристиками работы автобусов на маршруте.

Интервалом движения автобусов называют время между приходом на остановочный пункт маршрута следующих друг за другом автобусов. Интервал I определяют отношением времени оборота автобуса t_o , ч, к количеству автобусов A_m , работающих на маршруте, мин:

$$I = \frac{60t_o}{A_m} = \frac{60\ell_o}{v_s A_m}. \quad (5.8)$$

Частотой движения h называют количество автобусов, проходящих за час через определенный пункт маршрута в одном направлении. Частота движения зависит от количества автобусов, работающих на маршруте, времени оборота автобуса и является величиной, обратной интервалу движения автобусов, авт./ч:

$$h = \frac{60}{I} = \frac{A_m}{t_o}. \quad (5.9)$$

Задаваясь величиной интервала или частоты движения автобусов, можно определить потребное количество автобусов на маршруте при отсутствии данных о пассажиропотоках (например, на вновь открываемом автобусном маршруте) по формуле

$$A_m = \frac{60t_o}{I} = \frac{60\ell_o}{v_s I} = \frac{h \cdot \ell_o}{v_s}. \quad (5.10)$$

Работа автобусов на маршруте оценивается в нескольких измерителях. При работе на регулярных маршрутах результативными измерителями перевозочной работы являются объем перевозки пассажиров и транспортная работа (пассажируоборот) за определенный период времени. При работе автобусов по заказу на основании договора фрахтования измерителя-

ми работы являются автомобиле-часы и пробег автобуса, отмечаемые в путевом листе при выезде автобуса на линию и возвращении в гараж. Результирующим экономическим измерителем работы автобусов при коммерческих перевозках пассажиров является полученный доход (выручка) в рублях, а показателями эффективности работы являются прибыль и рентабельность.

Для расчета показателей за единицу транспортного пробега при перевозке пассажиров легковыми автомобилями-такси принимается езда, в которой учитывают время оплаченного и неоплаченного (холостого) пробега, оплаченного и неоплаченного простоя.

Время одной ездки легкового такси определяют по формуле, ч:

$$t_e = \frac{\ell_n + \ell_x}{v_t} + t_n + t_{n,n} = \frac{\ell_n}{\beta_n v_t} + t_n + t_{n,n},$$

где ℓ_n – оплаченный пробег, км; ℓ_x – холостой пробег, км; t_n – время оплаченного простоя, ч; $t_{n,n}$ – время неоплаченного простоя, ч; $\beta_n = \ell_n / (\ell_n + \ell_x)$ – коэффициент платного пробега.

За 1 ч число ездки составит

$$Z_q = \frac{1}{t_e} = \frac{\beta_n v_t}{\ell_n + \beta_n v_t (t_n + t_{n,n})}.$$

За каждую ездку легковое такси в среднем имеет оплаченный пробег и оплаченный простой, поэтому часовую производительность такси можно выразить в двух измерителях: оплаченным пробегом W_{ℓ_n} , км/ч, и оплаченным простоем W_{t_n} , ч/ч, по следующим формулам:

$$W_{\ell_n} = \frac{\beta_n v_t \ell_n}{\ell_n + \beta_n v_t (t_n + t_{n,n})}; \quad (5.11)$$

$$W_{t_n} = \frac{\beta_n v_t t_n}{\ell_n + \beta_n v_t (t_n + t_{n,n})}. \quad (5.12)$$

Таким образом, производительность легкового такси определяется не количеством перевезенных пассажиров, а величиной оплаченного пробега и простоя за определенный период времени (час, сутки, календарные дни и т. д.), которые в совокупности определяют доходы D в рублях в зависимости от тарифов:

$$D = \ell_n T_e + t_n T_t,$$

где T_e – тариф за километр пробега, р.; T_t – тариф за час простоя, р.

Сложившаяся практика перевозок пассажиров легковыми автомобилями без государственного регулирования и надзора не гарантирует надежности и безопасности пассажирских перевозок и создает определенные риски транспортных услуг, особенно в среде «частного извоза».

5.7. Принципы разработки маршрутных и автобусных расписаний (графиков) движения

Расписание является основным технологическим документом, регламентирующим работу автобусов на маршруте и режим работы всех служб транспортного предприятия.

Основной формой расписания является сводное по всем автобусам маршрутное расписание, на базе которого разрабатывают диспетчерское расписание (для контрольных пунктов маршрута), рабочее расписание (график) для водителя автобуса и информационные расписания, размещаемые на остановках маршрута для пассажиров.

При разработке маршрутного расписания следует учитывать неравномерность пассажиропотока по часам суток, по направлениям маршрута, по отдельным участкам (перегонам) маршрута; допустимые интервалы движения; режимы начала и окончания работы предприятий, организаций, учебных заведений и других учреждений по трассе маршрута; координацию движения автобусов на данном маршруте с движением автобусов на других маршрутах и с движением других видов пассажирского транспорта; выполнение требований безопасности движения и качественного обслуживания пассажиров. Расписания движения автобусов желательно дифференцировать в случаях существенного изменения пассажиропотоков на летний и осенне-зимний периоды года и (или) отдельно для рабочих, выходных и праздничных дней. Расписания движения разрабатывают для действующих маршрутов, а также для новых и изменяемых.

Процесс разработки маршрутных расписаний делится на два этапа: подготовка и расчет исходных данных; составление расписаний.

Основой подготовки и расчета исходных данных является подготовка и проведение обследований пассажиропотоков на маршрутах с последующей обработкой материалов обследований и представлением результатов обработки в табличной и графической форме в виде эпор пассажиропотоков.

Обследование пассажиропотоков на маршрутах инициируют и финансируют органы исполнительной власти муниципальных образований

или по их поручению единый заказчик на транспортное обслуживание и (или) перевозчик.

По уровню охвата маршрутов обследования пассажиропотоков подразделяют на сплошные и выборочные; по методу проведения – на отчетно-статистические и натурные.

Сплошное обследование проводят одновременно на всех маршрутах административно-территориального образования, выборочное – на отдельных маршрутах или рейсах. Для обследования привлекают, как правило, студентов учебных заведений.

Отчетно-статистический метод применяют при анализе данных о выручке от перевозки пассажиров и проданных билетах. В этом случае обследование охватывает только пассажиров, обязанных оплачивать свой проезд. Натурные обследования по технологии проведения подразделяют на анкетные, талонные, счетно-табличные, таблично-опросные, визуальные и автоматические. Наиболее распространен счетно-табличный метод, основанный на подсчете количества входящих и выходящих пассажиров через каждую дверь автобуса на остановках маршрута и имеющий программную компьютерную обработку.

Методы обследования пассажиропотоков на маршрутах фиксируют в определенной степени учтенный спрос, т. е. тех пассажиров, которые в период обследования воспользовались услугами общественного пассажирского транспорта, работающего по лицензии на перевозку пассажиров. Неучтенный спрос на перевозки оказывается за рамками обследований. Однако для определения и прогнозирования общего объема перевозок пассажиров (учтенного и неучтенного спроса) независимо от сложившейся маршрутной сети муниципального образования используют анкетирование населения с последующим расчетом транспортной подвижности населения (количества поездок в среднем на одного жителя за год). Величину транспортной подвижности населения используют для расчета потребного количества подвижного состава по видам общественного пассажирского транспорта в целом для муниципального образования с последующим его распределением по маршрутам.

Ценность маршрутных обследований пассажиропотоков заключается в том, что в результате обследований получают неравномерность распределения пассажиропотока по часам суток, по направлениям маршрута, по отдельным участкам (перегонам) маршрута в абсолютных и относительных величинах в виде коэффициентов и удельных (процентных) показателей, которые носят устойчивый характер в отличие от абсолютных вели-

чин и могут использоваться для расчета потребного количества подвижного состава на маршрутах и корректировки маршрутных расписаний движения автобусов.

Результаты обследований пассажиропотоков используют два потребителя: единый заказчик (транспортный орган муниципального образования) и перевозчик.

Единый заказчик использует результаты обследований пассажиропотоков для корректировки автобусной маршрутной сети, определения условий конкурса на обслуживание маршрута в части выбора типа и графиков движения автобусов, а также нормативов платы за проезд и выплаты субвенций (дотаций) для муниципального пассажирского транспорта; перевозчик – для корректировки маршрутных и автобусных расписаний, а также для контроля за выполнением перевозок пассажиров по показателям объема перевозки и пассажирооборота с учетом их неравномерности.

Составление маршрутного расписания движения автобусов требует увязки режимов работы автобусов с изменением мощности пассажиропотока. Решается такая задача графоаналитическим методом расчета.

Основными исходными данными для проведения графоаналитического расчета являются: распределение суточного пассажиропотока по часам суток в прямом и обратном направлении маршрута; класс автобуса по вместимости; время оборота автобуса на маршруте; максимально допустимый интервал движения автобусов; коэффициент дефицита автобусов на маршруте; Положение об особенностях режима рабочего времени и времени отдыха водителей автомобилей (прил. 4).

Графоаналитический расчет проводят в следующем порядке.

1. Составление таблицы «максимум», которая включает в себя максимальные расчетные величины пассажиропотока по часам суток, расчетное потребное количество автобусов и интервалы движения на маршруте в каждый час суток.

Максимальные расчетные величины пассажиропотока по часам суток выбирают из таблицы почасового распределения пассажиропотока по направлениям маршрута, полученной по результатам обследования пассажиропотока на маршруте. Из двух значений в каждом часе суток принимают к расчету максимальное значение. Отсюда и название таблицы «максимум».

Потребное количество автобусов A_m и интервалы движения I_p на маршруте в каждый час суток рассчитывают по формулам

$$A_m = \frac{Q_{max} t_o}{q}; \quad I_p = \frac{60 t_o}{A_m},$$

где Q_{max} – максимальная принятая величина пассажиропотока; t_o – время оборота автобуса на маршруте, ч; q – вместимость автобуса по техническому паспорту.

Выбор автобуса по вместимости определяется по сложившейся практике перевозок пассажиров не мощностью пассажиропотока на маршруте, а финансовой возможностью приобретения автобусов перевозчиком, который допускается к перевозке пассажиров на маршруте при наличии лицензии и лицензионной карточки на каждый автобус по конкурсу, проводимому органами местного самоуправления соответствующих муниципальных образований среди юридических лиц и индивидуальных предпринимателей не реже одного раза в год. При этом следует иметь в виду, что автобусы большой вместимости нерентабельно использовать на маршрутах с малым пассажиропотоком и в течение всего периода работы маршрута по расписанию. Эксплуатация автобусов малой вместимости на маршрутах с большим пассажиропотоком уменьшает интервалы движения, но увеличивает потребность в автобусах, повышает загрузку улиц и магистралей. Большинство индивидуальных предпринимателей предпочитают приобретать автобусы малой или средней вместимости как более доступные по цене и более рентабельные на городских маршрутах.

В настоящее время доминирующее положение в перевозке пассажиров автобусами занимает коммерческий транспорт, например, в Хабаровском крае на долю коммерческих перевозчиков приходится 80 % автобусов, а на долю муниципальных перевозчиков – 20 % автобусов.

2. Построение диаграммы «максимум» по расчетным данным таблицы «максимум» в двухмерной системе координат. По горизонтальной оси откладывают часы суток, по вертикальной оси – расчетное количество автобусов. На рис. 5.2 представлена типичная условная для городского маршрута диаграмма «максимум», которая является исходной для разработки маршрутного расписания в графической форме. Для этого необходимо учесть ограничения по интервалу движения и дефициту автобусов, произвести корректировку продолжительности работы по каждому выходу автобуса с учетом предоставления времени на отдых и питание водителя в соответствии с Положением об особенностях режима рабочего времени и времени отдыха водителей автомобилей.

Типичной картиной для городского автобусного маршрута является наличие часов «пик» в утренний период, когда пассажиры вынуждены со-

вершать поездки в будничные дни недели на работу, учебу и с другими целями, и в вечерний период, когда пассажиры возвращаются домой. Внепиковый период работы автобусов характеризуется неравномерностью спада и подъема пассажиропотока по времени.

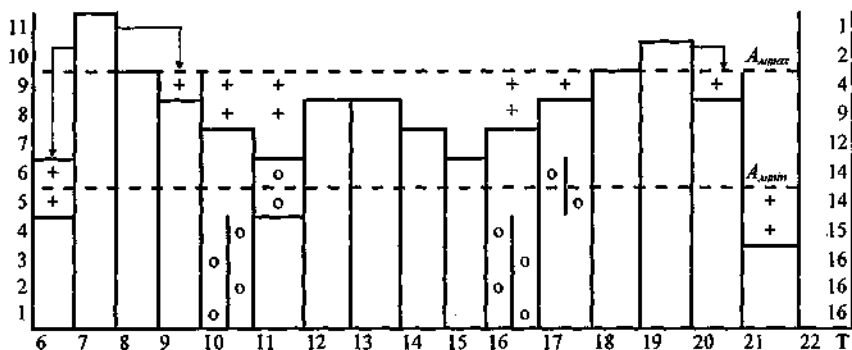


Рис. 5.2. Диаграмма «максимум»

На представленной диаграмме «максимум» (рис. 5.2) часы «пик» составили с 7 до 8 ч при 11 автобусах и с 19 до 20 ч при 10 автобусах. В начальный час работы с 6 до 7 ч достаточно 4 автобусов, в конечный час работы с 21 до 22 ч достаточно 3 автобусов. Площадь диаграммы представляет собой суммарную продолжительность работы автобусов в автомобиле-часах. В последнем столбце диаграммы указана продолжительность работы автобуса по каждому выходу в часах. Суммарная продолжительность работы автобусов по всем выходам составила 119 автомобиле-часов.

Для преобразования диаграммы «максимум» в графическую форму маршрутного расписания проводят следующие коррективы (поправки).

Минимально допустимое количество автобусов на маршруте A_{\min} определяют по максимально допустимому интервалу движения автобусов в межпиковое время

$$A_{\min} = \frac{60t_0}{I_{\text{доп}}},$$

где $I_{\text{доп}}$ – максимально допустимый интервал движения автобусов на маршруте, мин; величину интервала рекомендуют принимать в пределах от 20 до 30 мин из условия психологической толерантности (терпимости) российского городского пассажира в ожидании автобуса на остановке маршрута.

Максимальное количество автобусов на маршруте A_{max} определяют с учетом дефицита автобусов в «пиковый» период:

$$A_{max} = K_{\delta} A_{pmax},$$

где K_{δ} – коэффициент дефицита автобусов; величину коэффициента дефицита рекомендуют принимать в пределах от 0,8 до 0,9 в случаях ограниченного количества автобусов, закрепленных за маршрутом, и необходимости иметь резерв; A_{pmax} – максимальное расчетное количество автобусов в час «пик».

На основании полученных результатов корректируют диаграмму «максимум» проведением пунктиром двух линий, определяющих минимальное и максимальное (дефицитное) количество автобусов на маршруте. При этом под линией минимум свободные клетки включаются в рабочее поле диаграммы и отмечаются знаком «+», а рабочие клетки над линией максимум (линией дефицита) лучше не отбрасывать, как рекомендуют, а перераспределить под линию дефицита в пользу пассажиров и перевозчика, не снижая при этом рабочее поле диаграммы.

В условной диаграмме «максимум» проведена линия дефицита в 9 автобусов ($A_{max} = 0,8 \cdot 11 \approx 9$) и линия минимум в 5 автобусов. Знаком «+» отмечены клетки (автомобиле-часы), дополненные под линией минимум и перенесенные под линию дефицита по направлению стрелок.

Время перерывов для отдыха и питания водителя автобуса общей продолжительностью от 0,5 до 2 ч должно предоставляться в межпиковый период таким образом, чтобы не нарушались условия удовлетворения спроса на перевозки во время перерывов. Для этого используют метод компенсации перерывов добавлением соответствующих автомобиле-часов (клеток по вертикали) в свободные клетки разрывов. При этом количество автомобиле-часов по вертикали не меняется, а продолжительность выхода в автомобиле-часах (клеток по горизонтали) уменьшается или увеличивается, что приводит к выравниванию продолжительности выходов и уменьшению продолжительности разрывов. На диаграмме «максимум» буквой «о» указаны перерывы по выходам, а знаком «+» по вертикали – добавленные компенсационные автомобиле-часы (клетки). Например, с 10 до 11 ч перерыв предоставлен выходам 1, 2, 3, 4 по 0,5 ч или в совокупности это составляет 2 ч, что компенсируется добавлением двух автомобиле-часов в зоне разрыва, а с 11 до 12 ч перерыв предоставлен выходам 5, 6 по одному часу, что также компенсируется добавлением двух автомобиле-часов в зоне разрыва.

На рис. 5.3 представлен результат графоаналитического расчета.

В результате графоаналитического расчета количество автобусов на маршруте уменьшилось до 9 единиц. Суммарная продолжительность работы автобусов по всем выходам составила 122 автомобиле-часа за счет перераспределения автомобиле-часов под линию дефицита. Уровень удовлетворения спроса на перевозки во время перерывов для отдыха и питания водителей автобусов не уменьшился за счет компенсационных автомобиле-часов. При этом произошло значительное выравнивание продолжительности работы автобусов по выходам и сокращение продолжительности разрывов. Оставшуюся зону разрывов в выходах 7, 8, 9 можно использовать для технического осмотра и текущего ремонта автобусов.

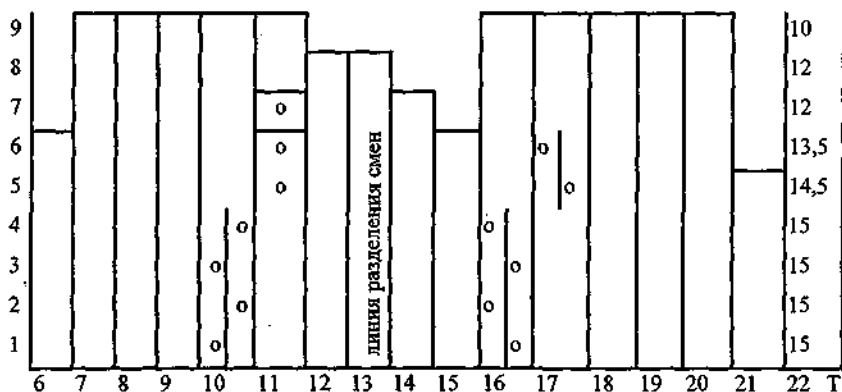


Рис. 5.3. Результат графоаналитического расчета

3. Определение сменности работы автобусов на маршруте. Для этого определяют общее количество автобусо-смен d на маршруте в течение дня по формуле

$$d = \frac{T_m + \sum_{i=1}^{A_m} t_{ni}}{t_c},$$

где T_m — площадь скорректированной диаграммы в автомобиле-часах, равная количеству клеток, заключенных внутри диаграммы; t_n — время нулевого рейса автобуса, ч; t_c — продолжительность рабочей смены, ч.

Сменность работы автобусов на маршруте определяется следующим образом. Примем $\Delta A_m = d - 2A_{mmax}$. При $\Delta A_m = 0$ все автобусы двухсменные, при $\Delta A_m > 0$ ($d - 2A_{mmax}$) автобусов являются трехсменными, а осталь-

ные – двухсменными, при $\Delta A_m < 0$ ($2A_{\text{max}} - d$) автобусов являются односменными, а остальные – двухсменными.

На представленной диаграмме результата графоаналитического расчета (рис. 5.3) выходы с продолжительностью работы до 12 ч являются односменными, а свыше 12 ч до 16 ч – двухсменными. Линия разделения смен должна проходить по границе равнозначности смены. После нанесения линии разделения смен диаграмму результата графоаналитического расчета можно считать графической формой представления маршрутного расписания движения автобусов.

Результаты графоаналитического расчета могут быть сведены в таблицу, которая является исходным материалом для составления рабочего расписания (графика) движения каждого автобуса на маршруте. В качестве примера в табл. 5.5 представлено маршрутное расписание в упрощенном виде, полученное по результатам графоаналитического расчета (рис. 5.3).

Таблица 5.5

Маршрутное расписание

Номер выхода	Номер смены	Начало	Перерыв (отстой)	Окончание
1	1	6.00	10.00–10.30	14.00
	2	14.00	16.30–17.00	22.00
2	1	6.00	10.30–11.00	14.00
	2	14.00	16.00–16.30	22.00
3	1	6.00	10.00–10.30	14.00
	2	14.00	16.30–17.00	22.00
4	1	6.00	10.30–11.00	14.00
	2	14.00	16.00–16.30	22.00
5	1	6.00	11.00–12.00	14.00
	2	14.00	17.30–18.00	22.00
6	1	6.00	11.00–12.00	14.00
	2	14.00	14.00–17.30	21.00
7	1	7.00	11.00–12.00	21.00
			15.00–16.00	
8	1	7.00	14.00–16.00	21.00
			12.00–16.00	
9	1	7.00	12.00–16.00	21.00

После корректировки максимального количества автобусов на маршруте и распределения их по часам суток за период работы маршрута; снова рассчитывают интервалы движения автобусов по часам суток. Интервалы можно регулировать только за счет изменения продолжительности простоя автобусов на конечных пунктах маршрута. Величина интервала

является исходной для выпуска автобусов на линию и возвращения в гараж. В рабочем расписании указывают не только время отправления и прибытия в конечные пункты маршрута, но и время прохождения автобуса через установленные контрольные пункты маршрута.

5.8. Показатели качества перевозок пассажиров

Качество услуг пассажирского транспорта определяет стандарт ГОСТ 30594–97/ГОСТ Р 51004–96 «Услуги транспортные. Пассажирские перевозки. Номенклатура показателей качества», который устанавливает три основные группы показателей качества:

- безопасность перевозок;
- регулярность движения;
- комфортность поездок.

В соответствии с ГОСТ Р 51006–96 «Услуги транспортные. Термины и определения» пассажирские перевозки трактуются как транспортные услуги по перемещению пассажиров, связанные с безопасностью, своевременностью и комфортностью перевозки пассажиров, а также сохранностью багажа.

Безопасность услуг по перевозкам пассажиров – безопасность услуг для жизни, здоровья, имущества пассажиров и окружающей среды (экологическая безопасность).

Своевременность перевозки пассажира – характеристика транспортной услуги, обуславливающая перевозку пассажиров в соответствии с объявленным расписанием, договором или другими установленными требованиями по времени движения транспортных средств.

Комфортность перевозки пассажира – совокупность характеристик транспортных услуг, обуславливающих создание необходимых условий обслуживания и удобства пребывания пассажиров на транспортном средстве в начальных, транзитных и конечных пунктах в соответствии с установленными нормами и требованиями.

Относительно автомобильных пассажирских перевозок безопасность услуг оценивают динамикой аварийности на пассажирском автотранспорте, которая характеризуется числом дорожно-транспортных происшествий (ДТП), в которых погибли или были ранены люди.

Безопасность автотранспортных средств (АТС) включает в себя комплекс конструктивных и эксплуатационных свойств, обеспечивающих безопасность движения, т. е. предотвращение ДТП, а также снижение тя-

жести их последствий. При этом различают активную и пассивную безопасность АТС.

Экологическая безопасность АТС определяется нормативными документами (ГОСТ Р 52033–2003, ГОСТ Р 52160–2003), регламентирующими нормы выброса загрязняющих веществ в отработавших газах АТС, а также техническим регламентом «О требованиях к выбросам автомобильной техникой, выпускаемой в обращение на территории Российской Федерации, вредных (загрязняющих) веществ» (утв. Правительством РФ от 12.10.05 г. № 609). Настоящий регламент устанавливает требования к выбросам вредных (загрязняющих) веществ автомобильной техникой, оборудованной двигателями внутреннего сгорания, в соответствии с правилами Европейской экономической комиссии Организации Объединенных Наций. Введение в действие технических нормативов в отношении АТС, выпускаемых в обращение на территории РФ, осуществляется в следующие сроки:

- а) с 01.04.06 г. – для АТС экологического класса 2 (Евро-2);
- б) с 01.01.08 г. – для АТС экологического класса 3 (Евро-3);
- в) с 01.01.10 г. – для АТС экологического класса 4 (Евро-4);
- г) с 01.01.14 г. – для АТС экологического класса 5 (Евро-5).

Таким образом, в РФ, хотя и с запозданием, но взят твердый курс на переход к техническим нормативам выбросов загрязняющих веществ в отработавших газах АТС в соответствии с международными регламентами, что позволит использовать отечественный автотранспорт в международных автомобильных перевозках.

Своевременность перевозки пассажиров автобусами определяется расписаниями движения автобусов на маршрутах в городском, пригородном и междугородном сообщении. При этом важным показателем качества обслуживания пассажиров является регулярность движения автобусов на маршруте. Движение автобусов считают регулярным, если автобусы своевременно отправляются в рейс; интервалы их следования соответствуют расписанию с допускаемыми отклонениями: для городских маршрутов ± 1 мин, для пригородных маршрутов ± 3 мин, для междугородных маршрутов ± 5 мин; количество фактически выполненных рейсов соответствует количеству запланированных рейсов по расписанию за данный период. Рейсы, выполненные с превышением допускаемых отклонений, считаются нерегулярными. Регулярность движения автобусов R определяют отношением фактического количества рейсов, выполненных без отклонения от распи-

сания $P_{\phi.p.}$, к общему количеству запланированных рейсов по расписанию P_n за расчетный период, %:

$$R = \frac{P_{\phi.p.}}{P_n} 100.$$

Регулярность движения автобусов зависит от многих факторов, основными из которых являются в настоящее время образование дорожных заторов, контроль и управление движением автобусов на линии, техническое состояние автобусов, квалификация и состояние здоровья водителей, трудовая дисциплина.

Нелимитированный уровень автомобилизации городов РФ порождает кризисное состояние обслуживания населения всеми видами городского уличного транспорта, особенно в часы «пик»: образование дорожных заторов резко снижает скорость сообщения на уличных видах транспорта; загрязняется атмосфера городов отработавшими газами автомобилей; увеличивается транспортный шум; повышается аварийность на дорогах; обостряется проблема парковки и хранения легковых автомобилей; перегружаются внеуличные виды транспорта.

Возникшая проблема транспортного коллапса крупных городов требует, по нашему мнению, использования современных методов системного подхода и анализа путей решения, логистических принципов развития городского пассажирского транспорта, космических технологий мониторинга движения и управления движением транспортных средств.

Комфортность перевозки пассажиров определяется множеством компонентов, создающих удобства поездки пассажиров. Основными компонентами комфортности поездки пассажиров в городских автобусах являются, на наш взгляд, информационное оформление и оборудование остановок автобусного маршрута крытыми павильонами, защищающими пассажиров от атмосферных осадков, пыли, ветра и обеспечивающими удобство посадки в автобус; внутреннее убранство, экипировка, наружное и внутреннее информационное оформление салона автобуса в соответствии с Правилами перевозок пассажиров; микроклимат в салоне, отсутствие задымленности салона, обогрев салона в зимний период, исправность и чистота сидений; культура обслуживания пассажиров (вежливость, любезность, корректность, форменность и опрятность одежды персонала и т. д.); наполнение автобуса в пределах допустимых норм; строгое выполнение персоналом Правил перевозок пассажиров и трудовой дисциплины. В других видах сообщений могут быть предложены элементы транспортного сервиса, делающие более привлекательными поездки автобусами по срав-

нению с другими видами транспорта, работающими в параллельных направлениях.

Введение конкурсной системы отбора перевозчиков на автобусные маршруты [10] позволит улучшить качество обслуживания пассажиров, повысить надежность и безопасность перевозки пассажиров, укрепить трудовую дисциплину и избавиться от незаконных перевозчиков. Для участия в конкурсе вместе с заявлением каждый перевозчик-конкурсант представляет следующие документы:

- копию свидетельства о государственной регистрации предпринимателя или организации (юридического лица);
- копию бухгалтерского баланса по состоянию на ближайшую отчетную дату, предшествующую проведению конкурса;
- справку о материально-технической базе конкурсанта, включающую сведения о парке автобусов, основном производственно-техническом оборудовании, наличии охраняемых парковок, возможностях по производству работ по техническому обслуживанию и ремонту автобусов собственными силами (при отсутствии таких возможностей к справке прилагается договор со специализированным предприятием на проведение технического обслуживания автобусов);
- копию лицензии на право осуществления пассажирских перевозок на территории РФ и лицензионных карточек на каждый автобус;
- копию лицензии на осуществление проведения предрейсового медицинского осмотра водителей или договор на прохождение предрейсового медицинского осмотра водителей с организацией, имеющей соответствующую лицензию, с приложением копии лицензии;
- копии сертификатов соответствия в случае добровольной сертификации услуг по перевозке пассажиров автомобильным транспортом, работ по техническому обслуживанию и ремонту АТС, автобусов, предполагаемых для эксплуатации на маршрутах лота (один лот может содержать один и более маршрутов);
- справку отдела ГИБДД о прохождении автобусами государственного технического осмотра и об имевшихся нарушениях ПДД;
- копию страхового полиса обязательного страхования автогражданской ответственности (ОСАГО) владельца автобуса;
- справку территориального управления государственного автодорожного надзора (УГАДН) об отсутствии нарушений правил лицензирования; при наличии нарушений должно быть указано их количество и сущность;

- копию свидетельства о постановке на учет в Федеральной налоговой службе; справку о наличии или отсутствии задолженности в бюджет и внебюджетные фонды;

- квитанцию об оплате сбора за участие в конкурсе.

Индивидуальные предприниматели дополнительно представляют анкету установленной формы с фотографией и копию трудовой книжки.

Выборочный осмотр автобусов осуществляется по решению конкурсной комиссии.

Конкурсная комиссия назначается с участием представителей УГАДН, ГИБДД, Федеральной налоговой службы, территориального управления Федеральной антимонопольной службы, руководителя ассоциации перевозчиков и других лиц под председательством руководителя транспортного органа администрации муниципального образования, которая принимает решение о проведении конкурса, утверждает состав конкурсной комиссии, является единым заказчиком и организатором пассажирских перевозок.

После подведения итогов конкурса администрация муниципального образования (города, территории) в лице руководителя транспортного органа заключает с его победителями договоры на осуществление транспортного обслуживания пассажиров на маршрутах.

В Уставе автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта и вытекающих из Устава Правилах перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом, к сожалению, не отражены качественные показатели услуг пассажирского транспорта, формы организации и управления пассажирскими перевозками, причастность органов местного самоуправления к организации транспортного обслуживания населения, хотя в федеральном законе от 06.10.03 г. № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» в части 7 статьи 14 главы 3 к вопросам местного значения поселения относится *«создание условий для предоставления транспортных услуг населению и организация транспортного обслуживания населения в границах поселения»*. В связи с этим, по нашему мнению, следует ввести региональный нормативно-правовой документ на основе федеральных законов и Правил – *«Устав региональной ассоциации (и иных объединений саморегулируемых организаций) перевозчиков пассажиров автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом»*, в котором четко определить функции, формы взаимодействия и полномочия перевозчиков

пассажиров и органов местного самоуправления в создании условий для полного и качественного удовлетворения спроса населения на пассажирские перевозки в границах субъекта РФ (муниципального образования). В Уставе следует обозначить положения о престиже транспортной профессии, форме одежды, отличительных знаках, трудовой дисциплине, мерах поощрения персонала за стаж, квалификацию, высокие и качественные результаты работы и санкциях за нарушение трудовой дисциплины. Эти факторы являются немаловажными в стабильности трудовых коллективов и профессиональном росте персонала. Внешние атрибуты форменной одежды и высокая профессиональная культура порождают у пассажиров доверие к водителям, от которых зависит жизнь и здоровье людей.

5.9. Диспетчеризация работы автобусов и такси

Работа пассажирского транспорта общего пользования невозможна без системы диспетчерского контроля и управления. Для того чтобы обеспечить ритмичную работу маршрутного пассажирского транспорта, оценить регулярность движения автобусов, выявить причины нарушения графика движения, необходима диспетчеризация перевозок. Существующая на практике диспетчеризация автобусных перевозок подразделяется на два вида: внутрипарковая и линейная.

Внутрипарковая диспетчеризация осуществляет: контроль за подготовкой автобусов к выпуску на линию; подготовку документации по выпуску автобусов; организацию своевременного выпуска автобусов на линию и контроль времени выезда в соответствии с маршрутным и автобусным расписанием (графиком) работы; регистрацию возвращения автобусов в парк, в том числе всех случаев преждевременного возвращения (схода) автобусов в парк по техническим и другим причинам; организацию выпуска отстойных автобусов ко вторичному выпуску или резервных автобусов в случаях схода с линии работающих автобусов; оформление суточного диспетчерского отчета о работе автобусов по предприятию.

Линейная диспетчеризация обеспечивает: непрерывный контроль за соответствием фактического времени движения каждого автобуса времени, установленному графиком движения автобуса; регулирование движения при отклонении фактического времени от времени по графику, изменении условий движения автобусов по маршруту (туман, гололед и др.), изменении условий перевозок и распределения пассажиропотоков по времени, нарушении движения из-за высокой плотности транспортного потока на

линии или схода автобусов по техническим или другим причинам путем восстановления интервалов движения, укороченных рейсов, переключения автобуса на другой маршрут; использование резервных автобусов; координацию движения с другими видами пассажирского транспорта; подготовку суточной отчетности по исполнению и анализу работы автобусов на маршрутах.

Основой линейной диспетчеризации является центральная диспетчерская станция (ЦДС), возглавляемая главным диспетчером, который подчинен транспортному органу администрации муниципального образования. Главному диспетчеру подчинены персонал ЦДС и контролеры (ревизоры), работающие на линии. Главный диспетчер обязан информировать перевозчиков, администрацию муниципального образования о случаях возникновения на маршрутах аварийных ситуаций, больших отклонений от расписания движения ТС, других случаях нарушения регулярности и качества транспортного обслуживания. Порядок взаимодействия диспетчерской службы и перевозчиков может быть установлен в региональном уставе или в договоре на перевозки пассажиров.

Для оперативного контроля и управления движением автобусов на городских маршрутах используют имеющиеся наземные автоматизированные системы диспетчерского управления (АСДУ) пассажирским транспортом, а в крупных городских агломерациях – телекоммуникационные системы управления движением транспортных средств.

С появлением космического мониторинга автомобильных перевозок появляется возможность диспетчеризации пассажирских перевозок автобусами на основе навигационно-информационных систем контроля движения автомобильного транспорта с использованием спутниковой навигации. Это совершенно меняет способы, методы оперативного контроля и управления, связи центральной диспетчерской службы с водителями, специалистами и руководителями транспортных предприятий, что обеспечивает высшую форму диспетчеризации, за которой большое будущее вплоть до интеллектуальных транспортных систем, не требующих принятия решения человеком.

Диспетчеризация работы легковых автомобилей-такси носит зачаточно-стихийный характер в связи с тем, что перевозки пассажиров легковым автотранспортом в РФ в настоящее время находятся вне государственного регулирования и надзора.

Контрольные вопросы

1. По каким признакам классифицируются пассажирские автомобильные перевозки?
2. По каким признакам классифицируются автобусные маршруты?
3. Опишите содержание паспорта автобусного маршрута.
4. Каков порядок открытия и закрытия автобусных маршрутов?
5. По каким признакам классифицируются автобусы?
6. По каким признакам классифицируются легковые автомобили?
7. Какими показателями оценивается оборот автобуса на маршруте?
8. Определите производительность автобуса за оборот.
9. Назовите измерители работы автобусов.
10. Назовите измерители работы легковых такси.
11. Каковы методы обследования пассажиропотоков на автобусных маршрутах?
12. В чем заключаются принципы разработки маршрутного расписания движения автобусов?
13. Охарактеризуйте порядок графоаналитического расчета маршрутного расписания.
14. Назовите основные показатели качества перевозок пассажиров.
15. Что обеспечивает диспетчеризация работы автобусов?
16. Как обеспечивается регулирование движения автобусов на маршруте?
17. Какими способами обеспечивается диспетчеризация работы автобусов на маршруте?
18. Какие недостатки имеют перевозки пассажиров легковыми автомобилями-такси?

Глава 6. Основы организации перевозок пассажиров

6.1. Нормативно-правовые основы организации пассажирских перевозок

Нормативно-правовые основы организации пассажирских перевозок определяются совокупностью федеральных законов, постановлений Правительства Российской Федерации, ведомственных директивных документов, а также распоряжений администраций субъектов РФ (муниципальных образований).

Основной закон – Конституция Российской Федерации статьей 27 определяет нормы свободы передвижения граждан:

1. Каждый, кто законно находится на территории Российской Федерации, имеет право свободно передвигаться, выбирать место пребывания и жительства.

2. Каждый может свободно выезжать за пределы Российской Федерации. Гражданин Российской Федерации имеет право беспрепятственно возвращаться в Российскую Федерацию.

Гражданский кодекс РФ определяет принципиальное положение правового соглашения сторон при пассажирских перевозках публичным договором перевозки пассажиров и багажа, который удостоверяется билетом пассажира, квитанцией на багаж и (или) на ручную кладь (в случае оплаты их провоза).

Основным федеральным законом, регламентирующим перевозку пассажиров на автомобильном транспорте, является федеральный закон от 08.11.07 г. № 259-ФЗ «Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта» (далее – Устав автомобильного транспорта), а также федеральный закон от 08.08.01 г. № 128-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности» с последующими изменениями и дополнениями.

К основным подзаконным нормативным актам относятся:

- Правила перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом (утв. постановлением Правительства РФ от 14.02.09 г. № 112, г. Москва) (далее – Правила перевозок пассажиров);

- Положение о лицензировании перевозок пассажиров автомобильным транспортом, оборудованным для перевозки более 8 человек (за исключением случая, если указанная деятельность осуществляется для обес-

печения собственных нужд юридического лица или индивидуального предпринимателя) (утв. постановлением Правительства РФ от 30.10.06 г. № 637) (далее – Положение о лицензировании);

• Правила представления уведомлений о начале осуществления отдельных видов предпринимательской деятельности и учета указанных уведомлений (утв. постановлением Правительства РФ от 16.07.09 г. № 584 «Об уведомительном порядке начала осуществления отдельных видов предпринимательской деятельности») (далее – Правила уведомлений).

Устав автомобильного транспорта регламентирует не только перевозку грузов, но и перевозку пассажиров. При этом оговаривается три вида перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом: регулярные перевозки пассажиров и багажа; перевозки пассажиров и багажа по заказам; перевозки пассажиров и багажа легковыми такси. Ниже приводятся основополагающие фрагменты Устава автомобильного транспорта в части перевозок пассажиров.

Глава 3. Регулярные перевозки пассажиров и багажа

Статья 19. Виды регулярных перевозок пассажиров и багажа

1. Регулярные перевозки пассажиров и багажа осуществляются на основании публичного договора перевозки пассажира по маршруту регулярных перевозок.

2. Регулярные перевозки пассажиров и багажа относятся к перевозкам транспортом общего пользования.

3. Регулярные перевозки пассажиров и багажа подразделяются:

1) на перевозки с посадкой и высадкой пассажиров только в установленных остановочных пунктах по маршруту регулярных перевозок;

2) перевозки с посадкой и высадкой пассажиров в любом не запрещенном Правилами дорожного движения месте по маршруту регулярных перевозок.

4. Перевозки с посадкой и высадкой пассажиров только в установленных остановочных пунктах по маршруту регулярных перевозок осуществляются в соответствии с расписаниями, установленными для каждого остановочного пункта. Остановки транспортных средств для посадки и высадки пассажиров обязательны в каждом остановочном пункте по маршруту регулярных перевозок, за исключением случаев, если согласно расписанию посадка и высадка пассажиров в остановочном пункте осуществляются по требованию пассажиров.

5. Перевозки с посадкой и высадкой пассажиров в любом не запрещенном Правилами дорожного движения месте по маршруту регулярных перевозок осуществляются в соответствии с расписаниями, установленными для следования из начального и конечного остановочных пунктов по маршруту регулярных перевозок. Остановки транспортных средств для посадки и высадки пассажиров осуществляются в начальном и конечном остановочных пунктах по маршруту регулярных перевозок, а также по требованию пассажиров.

6. В каждом остановочном пункте по маршруту регулярных перевозок должна быть размещена информация о виде регулярных перевозок пассажиров и багажа, расписании, времени начала и окончания движения транспортных средств по соответствующему маршруту, наименовании конечного остановочного пункта маршрута, о наименовании, адресе и номерах контактных телефонов органа, осуществляющего контроль за регулярными перевозками пассажиров и багажа. Состав информации, включаемой в расписание, определяется Правилами перевозок пассажиров.

Статья 20. Заключение договора перевозки пассажира

1. Заключение договора перевозки пассажира удостоверяется билетом, сдача пассажиром багажа – багажной квитанцией, провоз пассажиром ручной клади за плату – квитанцией на провоз ручной клади.

2. Обязательные реквизиты билета, багажной квитанции, квитанции на провоз ручной клади устанавливаются Правилами перевозок пассажиров.

3. Кассовый чек с указанными на нем реквизитами билета, багажной квитанции, квитанции на провоз ручной клади приравнивается соответственно к билету, багажной квитанции, квитанции на провоз ручной клади.

4. Допускается использование билетов с указанием части или всех реквизитов в электронном виде, если иное не установлено законодательством Российской Федерации.

5. В случае невозможности осуществить перевозку пассажира и багажа предоставленным транспортным средством в связи с его неисправностью, аварией, другими аналогичными причинами пассажир имеет право воспользоваться выданными билетом, багажной квитанцией, квитанцией на провоз ручной клади в другом транспортном средстве, предоставление которого обязан обеспечить перевозчик.

6. Пассажир обязан хранить билет, багажную квитанцию, квитанцию на провоз ручной клади в течение всей поездки и предъявлять их по пер-

вому требованию лиц, осуществляющих контроль. Контроль за наличием билета, багажной квитанции, квитанции на провоз ручной клади осуществляется в порядке, установленном Правилами перевозок пассажиров.

Статья 21. Перевозки детей, следующих вместе с пассажиром

1. При проезде в транспортном средстве, осуществляющем регулярные перевозки пассажиров и багажа, пассажир имеет право:

1) перевозить с собой бесплатно в городском и пригородном сообщении детей в возрасте не старше семи лет без предоставления отдельных мест для сидения, за исключением случаев, предусмотренных частью 2 настоящей статьи;

2) перевозить с собой бесплатно в междугородном сообщении одного ребенка в возрасте не старше пяти лет без предоставления отдельного места для сидения, за исключением случаев, предусмотренных частью 2 настоящей статьи.

2. В случаях, если в установленном порядке запрещена перевозка в транспортных средствах детей без предоставления им отдельных мест для сидения, пассажир имеет право перевезти с собой двух детей в возрасте не старше двенадцати лет с предоставлением им отдельных мест для сидения за плату, размер которой не может составлять более чем пятьдесят процентов провозной платы.

3. Пассажир обязан иметь при себе документ, который подтверждает возраст ребенка, перевозимого с предоставлением преимуществ по провозной плате, указанных в частях 1 и 2 настоящей статьи, и который в обязательном порядке предъявляется по первому требованию лиц, осуществляющих контроль за оплатой проезда.

Статья 22. Перевозка багажа, провоз ручной клади транспортным средством, осуществляющим регулярные перевозки пассажиров и багажа

1. При проезде в транспортном средстве, осуществляющем регулярные перевозки пассажиров и багажа, пассажир имеет право:

1) перевозить за плату в багажном отделении транспортного средства или в отдельном транспортном средстве багаж в количестве не более двух мест, длина, ширина и высота каждого из которых в сумме не превышают сто семьдесят сантиметров;

2) провозить с собой бесплатно ручную кладь в количестве не более одного места, длина, ширина и высота которого в сумме не превышают сто

двадцать сантиметров, одну пару лыж в чехле, детские санки, детскую коляску.

2. Перевозчик вправе:

1) устанавливать нормы перевозки багажа, провоза ручной клади, в том числе бесплатно, большего размера или в большем количестве, чем это предусмотрено частью 1 настоящей статьи;

2) отказать пассажиру в принятии багажа для перевозки, провозе ручной клади, если свойства или упаковка вещей, входящих в состав багажа, ручной клади, не отвечают требованиям, установленным Правилами перевозок пассажиров;

3) отказать пассажиру в провозе ручной клади, если ее размещение в транспортном средстве будет препятствовать входу пассажиров в транспортное средство, выходу пассажиров из транспортного средства.

3. Перевозчик обязан информировать пассажира о нормах и об условиях оплаты перевозки багажа, провоза ручной клади.

4. Прием и выдача багажа осуществляются в порядке, установленном Правилами перевозок пассажиров.

5. Пассажир имеет право при сдаче багажа для перевозки объявить его ценность. Прием для перевозки багажа с объявленной ценностью осуществляется в порядке, установленном Правилами перевозок пассажиров. С пассажира за перевозку багажа с объявленной ценностью взимается дополнительная плата в размере, установленном перевозчиком.

6. Принятый для перевозки отдельно от пассажира багаж должен быть доставлен в пункт назначения и выдан пассажиру не позднее дня прибытия пассажира в этот пункт в соответствии с договором перевозки пассажира.

7. За хранение багажа, не востребованного в пункте его назначения более суток со дня его доставки (неполные сутки считаются за полные), взимается плата в размере, установленном перевозчиком.

8. В случае доставки багажа в пункт его назначения ранее прибытия пассажира плата за хранение такого багажа с дня его доставки до дня, следующего за днем прибытия пассажира, не взимается.

9. Багаж считается утраченным и его стоимость подлежит возмещению, если он не будет доставлен в пункт его назначения по истечении десяти суток после окончания срока его доставки, установленного договором перевозки пассажира.

10. Перевозчик вправе реализовать багаж, не востребованный в течение тридцати суток со дня прибытия транспортного средства в пункт назначения багажа. Реализация перевозчиком указанного багажа осуществляется по договору купли-продажи исходя из подтвержденной документально стоимости багажа или, при отсутствии таких документов, исходя из цены, которая при сравнимых обстоятельствах обычно взимается за аналогичные товары, либо на основании экспертной оценки.

11. В течение срока исковой давности предъявитель багажной квитанции имеет право получить сумму, вырученную перевозчиком при реализации багажа, за вычетом причитающихся перевозчику платежей, а также затрат, связанных с реализацией невостребованного багажа.

Статья 23. Возврат пассажиру стоимости проезда, перевозки багажа, провоза ручной клади в междугородном сообщении

1. Пассажир имеет право:

1) в случае опоздания к отправлению транспортного средства в течение трех часов или вследствие болезни, несчастного случая в течение трех суток с момента отправления транспортного средства, на которое был приобретен билет, возобновить действие билета на другое транспортное средство при условии доплаты, размер которой составляет двадцать пять процентов стоимости проезда, перевозки багажа, провоза ручной клади, или получить обратно стоимость проезда, перевозки багажа, провоза ручной клади за вычетом двадцати пяти процентов их стоимости;

2) в случае возврата билета в кассу не позднее чем за два часа до отправления транспортного средства получить обратно стоимость проезда, перевозки багажа, провоза ручной клади за вычетом пяти процентов их стоимости или в случае возврата билета позднее этого срока, но до отправления транспортного средства получить обратно стоимость проезда, перевозки багажа, провоза ручной клади за вычетом пятнадцати процентов их стоимости;

3) в случае невозможности продолжения перевозки пассажира до пункта его назначения по не зависящим от перевозчика причинам получить обратно стоимость проезда, перевозки багажа, провоза ручной клади пропорционально непроследованному расстоянию;

4) возратить билет в кассу до отправления транспортного средства и получить обратно полную стоимость проезда, перевозки багажа, провоза ручной клади в следующих случаях:

а) отмена отправления транспортного средства;

- б) задержка отправления транспортного средства более чем на час;
 - в) предоставление пассажиру места в транспортном средстве с оплатой проезда по более низкой цене, чем в том транспортном средстве, на проезде в котором пассажиру продан билет;
 - г) непредоставление пассажиру указанного в билете места;
- 5) в случае согласия на проезд в транспортном средстве с оплатой проезда по более низкой цене получить разницу между оплаченной суммой и причитающейся за проезд, перевозку багажа, провоз ручной клади платой;
- б) в случае предоставления транспортного средства с оплатой проезда, перевозки багажа, провоза ручной клади по более высокой цене, чем в транспортном средстве, указанном в расписании, осуществить проезд, перевозку багажа, провоз ручной клади без доплаты.

2. Возврат пассажиру стоимости проезда, перевозки багажа, провоза ручной клади в случаях, предусмотренных настоящей статьей, осуществляется в порядке, установленном Правилами перевозок пассажиров, не позднее чем в течение десяти дней с момента предъявления перевозчику соответствующего требования пассажира.

Статья 24. Продажа билетов

Порядок продажи билетов определяется Правилами перевозок пассажиров.

Пассажиру может быть отказано в продаже билета в случае невозможности предоставления места вследствие превышения вместимости, предусмотренной конструкцией транспортного средства.

Продажа билета без предоставления пассажиру места для сидения допускается в случае, если возможность проезда пассажира без предоставления места для сидения предусмотрена конструкцией транспортного средства.

При осуществлении регулярных перевозок пассажиров и багажа в междугородном сообщении продажа билетов для проезда пассажиров осуществляется при наличии мест для сидения.

Статья 25. Возврат забытых вещей

Вещи, забытые в транспортных средствах или на объектах транспортной инфраструктуры, подлежат возврату их владельцам в порядке, установленном Правилами перевозок пассажиров.

Статья 26. Права пассажира при пользовании услугами, предоставляемыми на объектах транспортной инфраструктуры

Пассажир имеет право бесплатного пользования залами ожидания, туалетами, размещенными на объектах транспортной инфраструктуры. Порядок такого бесплатного пользования определяется Правилами перевозок пассажиров.

Глава 4. Перевозки пассажиров и багажа по заказам

Статья 27. Заключение договора фрахтования транспортного средства для перевозки пассажиров и багажа по заказу

1. Перевозка пассажиров и багажа по заказу осуществляется транспортным средством, предоставленным на основании договора фрахтования, заключенного в письменной форме.

2. Договор фрахтования, указанный в части 1 настоящей статьи, должен включать в себя:

- 1) сведения о фрахтовщике и фрахтователе;
- 2) тип предоставляемого транспортного средства (при необходимости – количество транспортных средств);
- 3) маршрут и место подачи транспортного средства;
- 4) определенный или неопределенный круг лиц, для перевозки которых предоставляется транспортное средство;
- 5) сроки выполнения перевозки;
- 6) размер платы за пользование транспортным средством;
- 7) порядок допуска пассажиров для посадки в транспортное средство, установленный с учетом требований, предусмотренных Правилами перевозок пассажиров (в случае, если транспортное средство предоставляется для перевозки определенного круга лиц).

3. Договор фрахтования, указанный в части 1 настоящей статьи, может включать в себя иные не указанные в части 2 настоящей статьи условия.

4. При отсутствии необходимости осуществления систематических перевозок пассажиров и багажа по заказу договор фрахтования, указанный в части 1 настоящей статьи, заключается в форме заказа-наряда на предоставление транспортного средства для перевозки пассажиров и багажа. Реквизиты и порядок заполнения такого заказа-наряда устанавливаются Правилами перевозок пассажиров.

5. В случае, если договором фрахтования, указанным в части 1 настоящей статьи, предусматривается предоставление транспортных средств для перевозки неопределенного круга лиц, взимание платы с указанных лиц не допускается.

Статья 28. Определение маршрута перевозки пассажиров и багажа по заказу

Маршрут перевозки пассажиров и багажа по заказу определяется договором фрахтования, если иное не установлено законом.

Статья 29. Отказ от исполнения договора фрахтования транспортного средства для перевозки пассажиров и багажа по заказу или изменение такого договора

1. Предоставление фрахтовщиком транспортного средства для перевозки пассажиров и багажа по заказу, не соответствующего условиям договора фрахтования, или с опозданием считается непредоставлением транспортного средства. В случае непредоставления транспортного средства фрахтователь вправе отказаться от исполнения договора фрахтования и взыскать с фрахтовщика штраф, предусмотренный частью 2 статьи 34 настоящего Федерального закона.

2. При невозможности осуществления перевозки пассажиров и багажа по заказу предоставленным транспортным средством в связи с его неисправностью, аварией, аналогичными причинами фрахтовщик по согласованию с фрахтователем обязан предоставить другое транспортное средство или возратить оплаченную фрахтователем стоимость пользования транспортным средством.

Статья 30. Перевозка багажа, провоз ручной клади транспортным средством, предоставляемым для перевозки пассажиров по заказу

1. Нормы перевозки багажа, провоза ручной клади транспортным средством, предоставляемым для перевозки пассажиров по заказу, устанавливаются фрахтовщиком.

2. Фрахтовщик вправе отказать в принятии багажа для перевозки, провозе ручной клади, если свойства или упаковка вещей, входящих в состав багажа, ручной клади, не отвечают требованиям, установленным Правилами перевозок пассажиров.

3. Фрахтовщик вправе отказать в провозе ручной клади, если ее размещение в транспортном средстве будет препятствовать входу пассажиров в транспортное средство, выходу пассажиров из транспортного средства.

Глава 5. Перевозки пассажиров и багажа легковыми такси

Статья 31. Заключение договора фрахтования легкового такси для перевозки пассажиров и багажа

1. Перевозка пассажиров и багажа легковым такси осуществляется на основании публичного договора фрахтования, заключенного в устной форме.

2. Договор фрахтования легкового такси для перевозки пассажиров и багажа заключается фрахтователем с водителем легкового такси, действующим от имени и по поручению фрахтовщика или, если водитель является индивидуальным предпринимателем, от собственного имени. Права и обязанности по такому договору возникают непосредственно у фрахтовщика.

3. Договор фрахтования легкового такси для перевозки пассажиров и багажа может быть заключен посредством принятия к выполнению фрахтовщиком заказа фрахтователя. Порядок заключения такого договора устанавливается Правилами перевозок пассажиров.

4. Фрахтовщик вправе отказать в предоставлении легкового такси для перевозки пассажиров и багажа в случае, если предлагаемый фрахтователем маршрут или поведение фрахтователя может создавать угрозу безопасности водителя.

5. Фрахтовщик обязан выдать фрахтователю квитанцию в форме бланка строгой отчетности или кассовый чек, подтверждающие оплату стоимости пользования легковым такси.

Статья 32. Отказ фрахтовщика от исполнения договора фрахтования легкового такси для перевозки пассажиров и багажа или изменение такого договора

1. Фрахтовщик вправе отказаться от исполнения договора фрахтования легкового такси для перевозки пассажиров и багажа в случае простоя легкового такси, связанного с ожиданием фрахтователя при остановке в пути следования по его требованию свыше согласованного сторонами времени или свыше оплаченного фрахтователем времени.

2. При невозможности проезда легковым такси до пункта назначения по не зависящим от фрахтовщика причинам фрахтователь оплачивает стоимость пользования легковым такси до момента прекращения поездки.

Статья 33. Перевозка багажа, провоз ручной клади легковым такси

1. Нормы перевозки багажа, провоза ручной клади легковым такси устанавливаются фрахтовщиком.

2. Фрахтовщик вправе отказать в принятии багажа для перевозки, провозе ручной клади легковым такси, если свойства или упаковка вещей, входящих в состав багажа, ручной клади, не отвечают требованиям, установленным Правилами перевозок пассажиров.

Представленные положения легли в основу Правил перевозок пассажиров.

Правила перевозок пассажиров представляют собой нормативные правовые акты, регулирующие порядок организации различных видов перевозок пассажиров и багажа, а также условия перевозок пассажиров и багажа и предоставления транспортных средств для таких перевозок. Содержание Правил перевозок пассажиров включает 6 разделов:

I. Общие положения.

II. Регулярные перевозки.

III. Перевозки пассажиров и багажа по заказу.

IV. Перевозка пассажиров и багажа легковыми такси.

V. Забытые и найденные вещи.

VI. Порядок оформления претензий и составления актов.

Кроме того, имеются 5 приложений:

Приложение 1. Формы и обязательные реквизиты билетов.

Приложение 2. Обязательные реквизиты квитанции на провоз ручной клади.

Приложение 3. Формы и обязательные реквизиты багажных квитанций.

Приложение 4. Обязательные реквизиты заказа-наряда на предоставление транспортного средства для перевозки пассажиров и багажа.

Приложение 5. Обязательные реквизиты квитанции на оплату пользования легковыми такси.

С позиции пассажира и перевозчика Правила перевозок пассажиров в основном определяют права, обязанности и взаимоотношения сторон, определяемые публичным договором перевозки пассажира и багажа или

публичным фрахтованием (наймом) транспортного средства, которые удостоверяются перевозочными документами в различных видах перевозок пассажиров и багажа.

Издание Правил перевозок пассажиров является своевременным и положительным явлением, вносит определенный порядок и коррективы в организацию перевозок пассажиров. Вместе с этим Правила перевозок пассажиров, как и Устав автомобильного транспорта, не оправдали надежд перевозчиков на достойный документ, отражающий реальные проблемы отрасли и пути их решения.

В Уставе автомобильного транспорта не констатируется социальная значимость маршрутов пассажирских перевозок, не определены формы собственности на сегменты транспортной отрасли, условия конкуренции и допуска транспортных средств и перевозчиков к перевозочной деятельности, не установлены формы организации управления автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом, не отражена стратегия развития городского пассажирского транспорта, связанная с резкой автомобилизацией городов, с технической, инвестиционной, тарифной и социальной политикой государства. Кроме этого, не прописана организация работы пассажирского транспорта, требующая обязательного исполнения предписанных норм и правил, при которых допускается эксплуатация транспортных средств и отражаются интересы государства и граждан. В качестве основных среди таких норм можно выделить следующие:

- регистрация транспортных средств;
- обязательное и добровольное страхование;
- проведение государственного технического осмотра;
- медицинское освидетельствование водителей;
- регламентное техническое обслуживание;
- сертификация транспортных услуг;
- периодичность обследования пассажиропотоков;
- возможности использования навигационных спутниковых систем (ГЛОНАСС, GPS) в диспетчеризации перевозок, в новых перевозочных технологиях, способах мониторинга и управления перевозками;
- обязательная подготовка и периодическое повышение квалификации персонала транспортной отрасли через сеть учебных заведений с получением сертификатов о профессиональной компетентности (квалификации).

В Правилах перевозок пассажиров не отражены причастность и полномочия органов местного самоуправления РФ в создании условий для предоставления транспортных услуг населению и организации транспортного обслуживания населения в границах поселения (муниципального образования). Органы местного самоуправления должны взять на себя функции единого заказчика на пассажирские перевозки и обязанности по согласованию, открытию и закрытию маршрутов перевозок; утверждению паспортов маршрутов, маршрутных расписаний и тарифов; проведению конкурсного отбора перевозчиков на маршруты и заключению договоров с победителями конкурса на транспортное обслуживание пассажиров на маршрутах; по определению субвенций (дотаций) для муниципальных пассажирских предприятий, по контролю и диспетчерскому управлению движением маршрутных транспортных средств; по обустройству остановок транспорта; по организации ассоциаций (или иных саморегулируемых организаций) перевозчиков пассажиров для совместного решения сложившихся в практике пассажирских перевозок проблем. К ним относятся отсутствие муниципальных перевозок легковыми такси, а в некоторых малых городах полное отсутствие городского общественного транспорта из-за убыточности перевозок, раннее окончание перевозок пассажиров в вечернее время на городских маршрутах из-за резкого спада пассажиропотоков и убыточности перевозок, социальная опасность частного извоза и другие проблемы, находящиеся в компетенции органов местного самоуправления.

Указанные авторские замечания и предложения следует рассматривать как возможные поправки в соответствующие нормативно-правовые документы или же ввести их в содержательную часть предлагаемых уставов региональных ассоциаций перевозчиков.

В Правилах уведомлений в перечне работ и услуг в составе отдельных видов предпринимательской деятельности отмечены услуги автомобильного транспорта по видам деятельности в соответствии с перечнем приложения 1 Правил уведомления (фрагмент из прил. 1):

VI. Предоставление услуг по перевозкам пассажиров и багажа по заказам автомобильным транспортом (за исключением осуществления таких перевозок по маршрутам регулярных перевозок, а также для обеспечения собственных нужд юридических лиц, индивидуальных предпринимателей).

19. Услуги по перевозке пассажиров и багажа в городском, пригородном и междугородном сообщении – 025201-025203** (** – наименова-

ние видов услуг приведено в соответствии с Общероссийским классификатором услуг населению (ОКУН) ОК 002-93).

VII. Предоставление услуг по перевозкам грузов автомобильным транспортом, грузоподъемность которого свыше 2,5 т (за исключением таких перевозок, осуществляемых для обеспечения собственных нужд юридических лиц, индивидуальных предпринимателей).

20. Деятельность автомобильного грузового специализированного транспорта – 50.24.1*.

21. Деятельность автомобильного грузового неспециализированного транспорта – 60.24.2* (* – наименование видов работ и услуг приведено в соответствии с Общероссийским классификатором видов экономической деятельности (ОКВЭД) ОК 029-2007 (КДЕС ред. 1.1)).

Уведомительный порядок начала осуществления предпринимательской деятельности по указанным видам услуг на автотранспорте является формой государственного регулирования и надзора предпринимательской деятельности. При этом юридическое лицо или индивидуальный предприниматель имеет государственный регистрационный номер, идентификационный номер налогоплательщика и подает для регистрации уведомление установленной формы в 2 экземплярах в уполномоченный орган (УГАДН), который осуществляет учет уведомлений путем внесения сведений в реестр уведомлений.

К сожалению, к предоставлению услуг по перевозкам пассажиров и багажа не подпадают перевозки легковым автотранспортом (легковые такси и частный извоз), который остается вне государственного регулирования и надзора со всеми вытекающими отсюда рисками транспортных услуг.

6.2. Лицензирование перевозок пассажиров автобусами

В соответствии с федеральным законом от 08.08.01 г. № 128-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности» лицензии подлежат перевозки пассажиров автомобильным транспортом, оборудованным для перевозок более восьми человек (за исключением случая, если указанная деятельность осуществляется для обеспечения собственных нужд юридического лица или индивидуального предпринимателя) (пункт 62 статьи 17).

Лицензия – специальное разрешение на осуществление конкретного вида деятельности при обязательном соблюдении лицензионных требова-

ний и условий, выданное лицензирующим органом юридическому лицу или индивидуальному предпринимателю.

Лицензирование – мероприятия, связанные с предоставлением лицензий, переоформлением документов, подтверждающих наличие лицензий, приостановлением действия лицензий в случае административного приостановления деятельности лицензиатов за нарушение лицензионных требований и условий, возобновлением или прекращением действий лицензий, аннулированием лицензий, контролем лицензирующих органов за соблюдением лицензиатами при осуществлении лицензируемых видов деятельности соответствующих лицензионных требований и условий, ведением реестров лицензий, а также с предоставлением в установленном порядке заинтересованным лицам сведений из реестров лицензий и иной информации о лицензировании.

Положение о лицензировании определяет порядок лицензирования перевозок пассажиров. Лицензирование перевозок пассажиров осуществляется Федеральной службой по надзору в сфере транспорта, которую на местах представляют территориальные управления госавтонадзора (УГАДН) (далее – лицензирующий орган). Лицензия на осуществление перевозок пассажиров (далее – лицензия) предоставляется на 5 лет. Срок действия лицензии может быть продлен по заявлению лицензиата в порядке, предусмотренном для переоформления документа, подтверждающего наличие лицензии.

Для получения лицензии соискатель лицензии направляет или представляет в лицензирующий орган заявление о предоставлении лицензии, в котором указываются:

полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование, в том числе фирменное наименование, и организационно-правовая форма юридического лица, место его нахождения, адреса мест осуществления перевозок пассажиров, государственный регистрационный номер записи о создании юридического лица и данные документа, подтверждающего факт внесения сведений о юридическом лице в единый государственный реестр юридических лиц, – для юридического лица;

фамилия, имя и (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя, место его жительства, адреса мест осуществления перевозок пассажиров, данные документа, удостоверяющего его личность, основной государственный регистрационный номер записи о государственной регистрации индивидуального предпринимателя и данные документа, подтверждающего факт внесения сведений об индивидуальном предпри-

нимателе в единый государственный реестр индивидуальных предпринимателей, – для индивидуального предпринимателя;

идентификационный номер налогоплательщика и данные документа о постановке соискателя лицензии на учет в налоговом органе.

К заявлению о предоставлении лицензии прилагаются:

копии учредительных документов – для юридического лица;

документ, подтверждающий уплату государственной пошлины за рассмотрение лицензирующим органом заявления о предоставлении лицензии;

копии документов, перечень которых определяется Положением о лицензировании.

Положение о лицензировании предусматривает следующие документы:

а) копии документов, подтверждающих наличие на праве собственности или на ином законном основании предполагаемых к использованию для перевозок пассажиров транспортных средств и их государственную регистрацию;

б) копии талонов о прохождении государственного технического осмотра предполагаемых к использованию для перевозок пассажиров транспортных средств, подтверждающих их допуск к эксплуатации;

в) копии дипломов о высшем или среднем специальном образовании, удостоверений о прохождении курсов повышения квалификации, подтверждающих соответствующую установленным требованиям квалификацию должностных лиц и специалистов соискателя лицензии;

г) копии документа, подтверждающего прохождение аттестации на право занимать должность, связанную с обеспечением безопасности дорожного движения, должностным лицом соискателя лицензии, ответственным за обеспечение безопасности дорожного движения;

д) копии документов, подтверждающих квалификацию и стаж работы водителей соискателя лицензии, а также документов, подтверждающих прохождение ими медицинского освидетельствования в установленный срок;

е) копии страховых полисов обязательного страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств на транспортные средства, предполагаемые к использованию для перевозок пассажиров;

ж) копии документов, подтверждающих возможность соискателя лицензии осуществлять техническое обслуживание и ремонт транспортных

средств, или копии договоров со специализированными организациями на техническое обслуживание и ремонт транспортных средств.

В приложении к документу, подтверждающему наличие лицензии, указываются сведения о транспортных средствах лицензиата, используемых для перевозок пассажиров, в том числе их марки, модели и государственные регистрационные знаки. Одновременно с документом, подтверждающим наличие лицензии, на каждое транспортное средство, предполагаемое к использованию для перевозок пассажиров, лицензирующий орган выдает лицензиату выписку из этого документа (лицензионную карточку), в которой указываются номер и дата выдачи лицензии, срок ее действия, марка, модель и государственный регистрационный знак транспортного средства, лицензиат и лицензируемый вид деятельности.

При изменении состава транспортных средств, используемых для перевозок пассажиров, лицензиат в 15-дневный срок обязан направить или представить в лицензирующий орган заявление о выдаче дополнительных лицензионных карточек на автотранспортные средства, а также документы на них, предусмотренные подпунктами «а» и «б». В этом случае лицензионные карточки выдаются в течение 10 дней с даты подачи заявления.

6.3. Особенности организации перевозок пассажиров маршрутными такси

Перевозки пассажиров маршрутными такси занимают промежуточное положение между перевозками пассажиров маршрутизированными видами городского общественного пассажирского транспорта и легковыми такси. В качестве маршрутного такси используют автобусы особо малой вместимости (от 9 до 24 мест для сидения). В настоящее время имеются различные модификации мини-автобусов отечественного и иностранного производства.

Маршрутные такси (в просторечии «маршрутки») могут работать на фиксированных маршрутах или оперативно назначаемых маршрутах, формируемых по заявкам пассажиров. По отношению к маршрутам других перевозочных систем фиксированные маршруты могут полностью или частично дублировать (совмещать) маршруты других видов городского пассажирского транспорта или быть самостоятельными. При этом следует учитывать, что основная задача маршрутных такси – связать между собой районы города, не имеющие прямого беспересадочного автобусного сообщения.

Организация маршрутных таксомоторных перевозок предусматривает следующий порядок выбора схем маршрутов. На плане города со схемой маршрутов пассажирского транспорта и отмеченными местами концентрации пассажиров (вокзалы, торговые центры, больницы, стадионы и т. д.) выявляют пункты, между которыми возможна организация маршрутных таксомоторных перевозок. К таким пунктам относятся те места, где отсутствует беспересадочный проезд на других видах транспорта; где нецелесообразно вводить автобусные маршруты из-за незначительных пассажиропотоков; где по дорожным ограничениям невозможна организация автобусов большой вместимости. Это могут быть вокзалы, аэропорты, торговые центры и т. д. для связи между собой, с центральной частью города и с жилыми массивами; места массового отдыха, курортные зоны с узловыми остановочными пунктами; узловые остановочные пункты других видов городского пассажирского транспорта с повышенным пассажиропотоком.

Маршрутные таксомоторные перевозки могут быть организованы на совмещенных направлениях с маршрутами и остановочными пунктами других видов транспорта, дополняя перевозки в пиковые и межпиковые периоды времени, а также для транспортных связей в ночное время как на самостоятельных, так и на совмещенных маршрутах. При выборе направлений обслуживания маршрутными такси целесообразно отдавать предпочтение пунктам культурно-бытового и медицинского обслуживания населения.

Исходными данными для технико-экономического обоснования организации таксомоторных перевозок на выбранных схемах маршрутов являются материалы обследования пассажиропотоков, полученных на основе анкетного или опросного метода обследования передвижения населения. Расчет потребного количества подвижного состава и интервала его движения на маршруте проводят по методике расчета для обычных автобусных маршрутов.

Маршрутные таксомоторные перевозки обеспечивают рациональное сочетание удобств, свойственных легковому такси, с экономичностью перевозок в автобусном сообщении. При этом создаются комфортные условия в поездках, повышается скорость сообщения, значительно сокращается стоимость поездки по сравнению с легковым такси и не требуется привлечение бюджетного финансирования.

В целях безопасности перевозок пассажиров не допускается перевозка стоящих пассажиров в маршрутном такси, а используются только места

для сидения; не разрешается посадка и высадка пассажиров в местах, за-
прещенных ПДД по маршруту перевозок.

Оперативные маршруты таксомоторных перевозок, которые формируются на основе поданных заявок пассажиров, главным образом срочных и разовых, без постоянной привязки маршрута к определенным конечным пунктам, требуют оснащенности маршрутных такси и диспетчерских пунктов радиофицированными средствами связи и автоматизированными системами процессов организации и управления перевозками. Эти системы используются за рубежом и имеют большие перспективы.

Системы маршрутных перевозок по заявкам сочетают в себе преимущества легковых такси с эффективностью общественного транспорта.

6.4. Особенности организации перевозок туристов автобусами

Перевозки туристов автобусами организуются турфирмами во внутреннем и международном сообщении.

Туристско-экскурсионные перевозки являются наиболее популярным видом путешествий в нашей стране. Они широко используются турфирмами для организации внутреннего и выездного туризма. Многие турфирмы разрабатывают автобусные туры как для российских, так и для зарубежных туристов. Продолжительность большинства внутренних автобусных туров составляет от одного до десяти дней. Например, наиболее известным многодневным автобусным туром продолжительностью до 5 дней является туристский маршрут по городам Золотого кольца России. Большим разнообразием отличается тематика автобусных туристско-экскурсионных маршрутов. Туристские перевозки в пределах страны могут осуществляться на городских, пригородных и междугородных маршрутах. Для перевозки туристов используют комфортабельные туристские и экскурсионные автобусы, обеспеченные необходимым оборудованием и атрибутами сервиса, а для перевозки на дальних маршрутах автобусы дополнительно оборудуют телевидеоаудиосистемой.

Для перевозки туристов используют автобусы, принадлежащие крупным туристским компаниям, или автобусы общего пользования различных перевозчиков (юридических лиц или индивидуальных предпринимателей), у которых турфирмы используют лицензированные автобусы на основе долгосрочной аренды или разовых заказов.

Автобусы могут использоваться либо для перевозки туристов в места туризма (дестинации), что может быть обеспечено обычными автобусами,

работающими на соответствующих маршрутах по расписанию, где туристов перевозят на правах пассажиров или заказными автобусами чартерными рейсами, когда организованную группу туристов перевозят при «закрытых дверях» в одном автобусе из пункта отправления в пункт назначения и обратно с порожним пробегом автобуса при первом обратном рейсе и последнем прямом рейсе, либо для автобусных путешествий (туров) с сервисным обслуживанием туристов в сопровождении гида на протяжении всей поездки с возвращением в пункт отправления.

При прямых сообщениях используется один вид транспорта, при смешанных сообщениях – несколько видов транспорта. При этом автобусы могут использоваться как в качестве самостоятельного транспорта на туристских маршрутах, так и в качестве вспомогательного (трансферного) транспорта для доставки туристов, например, из аэропорта или вокзала в гостиницу и обратно; для перевозки пассажиров и туристов от пассажирского терминала к самолету по летному полю аэродрома и обратно и т. д.

Перевозки туристов автобусами во внутреннем сообщении регулируются национальной нормативно-правовой базой.

Организация международных перевозок туристов автобусами связана с международными конвенциями, ассоциациями перевозчиков, межправительственными соглашениями и национальными законами.

Большую роль в организации международных перевозок пассажиров и туристов играет Ассоциация международных автомобильных перевозчиков (АСМАП) России, которая оказывает следующие услуги:

- проведение консультаций по условиям перевозок пассажиров в отдельные страны;
- разработку рациональных маршрутов перевозок пассажиров, в том числе в смешанном сообщении;
- разработку справочных материалов, пособий, памяток и рекомендаций для водителей и управленческого персонала перевозчиков по осуществлению перевозок пассажиров в международном сообщении;
- оказание необходимого содействия в организации международных регулярных пассажирских перевозок автобусами;
- подборку российских и иностранных партнеров;
- разработку тарифов и расписаний движения;
- проведение переговоров с иностранными партнерами;
- подготовку договоров (соглашений) об организации регулярного пассажирского сообщения.

В последние годы пассажирские перевозки в международном сообщении получили развитие между городами России и Европы, России и Китая. Рыночный путь развития России предоставлял российским автобусным перевозчикам широкие возможности освоения рынка международного въездного и выездного туризма.

6.5. Документальное оформление автобусных перевозок

Документальное оформление автобусных перевозок включает совокупность документов, сопровождающих перевозку пассажиров. При этом различают три группы документов:

- документы водителя;
- документы на автобус;
- проездные документы пассажира.

При внутренней перевозке пассажиров используется следующий информационный поток.

Документы водителя:

- водительское удостоверение на право управления автобусом (категория Д);
- страховой полис обязательного страхования автогражданской ответственности (ОСАГО);
- лицензия на осуществление перевозки пассажиров;
- график движения автобуса (для маршрутных регулярных перевозок);
- схема маршрута с указанием опасных участков;
- уведомление о начале предпринимательской деятельности в сфере услуг по перевозке пассажиров и багажа транспортом, выдаваемое УГАДН; по заказам автомобильным

Документы на автобус:

- свидетельство о регистрации автобуса в ГИБДД МВД России;
- талон о прохождении технического осмотра;
- лицензионная карточка на автотранспортное средство;
- путевой лист;
- договор фрахтования или его копия, а также заказ-наряд на предоставление транспортного средства для перевозки пассажиров и багажа, если договор заключен в форме заказа-наряда.

Проездные документы пассажира:

- отрывной билет на разовую поездку, выдаваемый кондуктором или водителем;
- абонементный талон на льготный проезд;
- проездная абонементная карточка;
- багажная квитанция и (или) квитанция на ручную кладь (в случае оплаты их провоза).

При международной перевозке пассажиров необходим следующий пакет документов.

Документы водителя:

- международное водительское удостоверение на право управления автотранспортным средством соответствующей категории (в соответствии с Конвенцией о дорожном движении от 08.11.68 г.);

- при отсутствии международного водительского удостоверения к национальному водительскому удостоверению прилагается «Свидетельство к водительскому удостоверению», подтверждающее готовность водителя к международным перевозкам, выдаваемое региональным представительством Ассоциации международных автомобильных перевозчиков (АСМАП), с ограниченным сроком пребывания на территории иностранного государства;

- общегражданский заграничный паспорт с действительными сроками въездных и выездных виз стран, по территориям которых должна выполняться перевозка;

- страховой полис медицинского страхования, страховой полис ОСАГО;

- международный страховой сертификат гражданской ответственности владельца транспортного средства «Зеленая карта», оформленный на основании заявления страхователя в АСМАП;

- график движения автобуса (для маршрутных регулярных перевозок);

- схема маршрута с указанием опасных участков;

- адресная книжка с указанием реквизитов посольства и консульств

РФ в иностранном государстве.

Документы на автобус:

- свидетельство о регистрации автотранспортного средства в ГИБДД МВД России (в соответствии с Конвенцией о дорожном движении от 08.11.68 г.);

- разрешение на въезд автотранспортного средства в страну или следование транзитом через территорию страны, выдаваемое компетентными органами (АСМАП);

- путевой лист формы 4-М (международная перевозка).

Документы пассажиров и туристов:

- паспорт или документы, их заменяющие, загранпаспорта и визы, если таковые требуются;

- медицинская страховка;

- автобусные билеты и квитанции на багаж и (или) ручную кладь (в случае оплаты их провоза);

- ветеринарный и фитосанитарный сертификат на животных, птиц и растения (в случае перевозки их пассажирами), а также медицинские сертификаты на пассажиров (в случае необходимости) на таможенном досмотре.

Документы руководителя (гида) туристской группы автобусного тура:

- служебное удостоверение;

- план-задание к наряду с указанием реквизитов группы, где указываются: номера группы, маршрута, тура, путевок; число человек в группе; сроки обслуживания; наименование, телефон и адрес организации, купившей путевку (или данные туристов-индивидуалов); место встречи с группой; дата и время отправления; модель и номер автобуса; содержание и график обслуживания; адрес принимающего бюро; реквизиты ответственного лица турфирмы;

- копии калькуляции принимающего бюро путешествий и расчета стоимости путевки;

- бланк списка туристов и доверенность на обслуживание туристов, выписанная на имя гида в принимающую турфирму;

- бланк отчета и бланк отзыва туристов о маршруте;

- путевая информация и памятка руководителя группы;

- адресная книжка с реквизитами принимающих организаций, гостиниц, предприятий питания и иного туристского обслуживания, все адреса и телефоны организаций, к которым гид может и должен обратиться по пути следования автобуса при возникновении чрезвычайных обстоятельств.

Контрольные вопросы

1. Какие документы регламентируют перевозку пассажиров и багажа?
2. Что определяет Устав автомобильного транспорта?
3. Что определяют Правила перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом?
4. Какие услуги автомобильного транспорта носят уведомительный порядок?
5. Какие документы представляются в лицензирующий орган для получения лицензии на перевозку пассажиров автобусами?
6. Какой уполномоченный орган проводит лицензирование и регистрацию уведомлений о предпринимательской деятельности на автомобильном транспорте?
7. В чем преимущества перевозок пассажиров маршрутными такси?
8. В чем особенности организации перевозок туристов автобусами?
9. Какие документы сопровождают перевозку пассажиров автобусами во внутреннем сообщении?
10. Какие документы сопровождают перевозку туристов автобусами в международном сообщении?
11. Какова роль Ассоциации международных автомобильных перевозчиков (АСМАП) России в организации международных перевозок пассажиров и туристов автобусами?

Раздел III. КОСМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК

Глава 7. Принципы работы и возможности навигационных спутниковых систем

7.1. Архитектура и принцип действия ГЛОНАСС

Для обозначения навигационных спутниковых систем принята условно сокращенная терминология:

ГНСС – любая навигационная спутниковая система, предоставляющая сервисы в глобальном масштабе;

ГЛОНАСС – глобальная навигационная спутниковая система Российской Федерации, эмблема которой представлена на рис. 7.1.

Архитектура (состав и структура системы) ГЛОНАСС состоит из трех сегментов:

- космического спутникового;
- наземного комплекса управления орбитальной группировкой;
- навигационной аппаратуры пользователей (НАП).

Создателем и основным держателем управления системой является концерн ОАО «Российские космические системы» (РКС). Разработчиком и производителем спутников является ОАО «Информационные спутниковые системы (ИСС) имени академика М. Ф. Решетнёва». Сегмент гражданской навигационной аппаратуры пользователей развивается в рыночных условиях, где упорядочивающие и регулирующие функции возложены на дочернее предприятие РКС – федеральный сетевой оператор ОАО «Навигационные информационные системы (НИС)».



Рис. 7.1. Эмблема ГЛОНАСС

Принцип действия спутниковых систем навигации основан на изменении расстояния от антенны на объекте до спутников, положение которых известно с большой точностью. Таблица положений всех спутников

называется альманахом. Альманах может динамически изменяться при вводе новых спутников и корректировках орбит. Информация хранится в памяти навигационного приемника и проверяется на актуальность каждый раз при загрузке. В случае наличия изменений осуществляется загрузка актуального альманаха до начала измерений. Спутники непрерывно передают альманах в своем сигнале.

Зная расстояния до нескольких спутников системы, с помощью обычных геометрических построений на основе альманаха, можно вычислить положение объекта в пространстве.

Метод измерения расстояния до спутника от антенны приемника основан на определённости скорости распространения радиоволн (рис. 7.2). Каждый спутник навигационной системы излучает сигналы точного времени в составе своего сигнала, являющиеся основой навигации.

При работе спутникового приемника его часы синхронизируются с системным временем, и при дальнейшем приеме сигналов вычисляется задержка между временем излучения, содержащимся в самом сигнале, и временем приёма сигнала. Имея информацию о расстоянии до спутников и альманах, навигационный приемник вычисляет координаты антенны методом триангуляции. Дополнительно накапливая и обрабатывая эти данные за определенный промежуток времени, становится возможным вычислить такие параметры движения, как скорость, пройденный путь и др.

При наличии сигнала хотя бы с одного спутника можно определить текущее время с достаточной точностью; наличие сигнала с трех спутников позволяет осуществить 2-мерную навигацию, с четырех спутников при разных азимутах – 3-мерную навигацию. При этом следует отметить, что современное технологическое состояние существующего оборудования зачастую не позволяет с достаточной точностью определять координату высоты, вследствие чего для исключения грубых ошибок третья координата используется ограниченно, что может приводить к погрешностям пробега при движении объектов по местности с большими уклонами. Данная проблема может быть решена применением оборудования с дифференциаль-

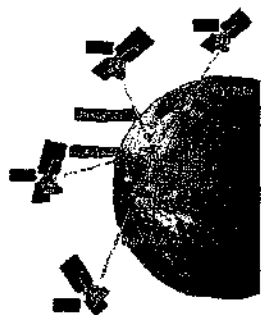


Рис. 7.2. Схема измерения расстояния до спутника

ной поправкой, уточняющего координату высоты, однако требующего дополнительного специализированного модуля радиосвязи для приема сигнала с наземных вышек. Такое оборудование является высокоточным и используется для геодезических и иных работ, требующих сантиметровой точности измерений, имеет большую стоимость и не распространено на потребительском рынке. Доступность сервисов отражена в табл. 7.1.

Таблица 7.1

Доступность сервисов

Условия навигации	Возможность навигации
Один или два спутника	Точное время
Три спутника или более в смежных направлениях	Двухмерные координаты
Четыре спутника или более с разных направлений (сторон света)	Трехмерные координаты
Четыре спутника или более с дифференциальной поправкой с наземной станцией	Высокоточные измерения (сантиметровая точность)

Спутниковый навигационный приемник работает в следующей последовательности:

- синхронизация времени приемников и спутников;
- проверка актуальности и синхронизация (при необходимости) альманаха;
- получение сигнала с кодом времени отправки и фиксация времени прихода;
- определение фактического расстояния до каждого спутника;
- решение геометрической задачи относительного положения объекта;
- определение географических координат по альманаху.

При использовании навигационной аппаратуры существуют некоторые проблемы, в разной степени влияющие на точность определения координат:

- неоднородность гравитационного поля Земли, влияющая на орбиты спутников;
- неоднородность атмосферы, из-за которой скорость и направление распространения радиоволн может меняться в определенных пределах;
- отражения сигналов от наземных объектов, что особенно заметно в городе;

• невозможность разместить на спутниках передатчики большой мощности, из-за чего прием их сигналов возможен преимущественно в прямой видимости на открытом воздухе.

Основа системы – 24 спутника, движущиеся над поверхностью Земли и равномерно распределенные в трех орбитальных плоскостях. Орбитальные плоскости разнесены относительно друг друга на 120° (рис. 7.3) по абсолютной долготе восходящего узла и имеют условные номера 1, 2 и 3, возрастающие по направлению вращения Земли. В каждой орбитальной плоскости расположено по 8 спутников со сдвигом по аргументу широты на 45° . Орбитальные плоскости сдвинуты друг относительно друга на 15° , т. е. спутники в соседних орбитальных плоскостях смещены на 15° по аргументу широты. Нумерация позиций спутников производится по порядку их последовательности на орбите в определенный момент времени и против их движения.

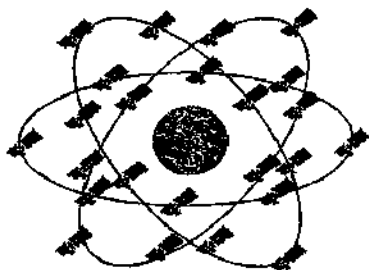


Рис. 7.3. Орбитальная группировка ГЛОНАСС

Спутникам первой орбитальной плоскости присвоены номера 1–8, второй – 9–16, третьей – 17–24. Орбиты спутников являются близкими к круговым с высотой около 19 100 км. Наклонение орбиты к экватору составляет $64,8^\circ$. Орбитальная структура системы спутников построена таким образом, чтобы в каждой точке земной поверхности и околоземного пространства одновременно наблюдалось не менее четырех спутников. Непрерывность навигационного поля системы ГЛОНАСС обеспечивается на высотах до 2000 км, включая арктическую и антарктическую полярные шапки.

Спутники в своем орбитальном движении не имеют резонанса (синхронности) с вращением Земли. Благодаря этому значительно снижается возмущающее влияние нецентральности гравитационного поля Земли на орбиты спутников.

Для глобального покрытия поверхности Земли необходимо 24 спутника. При этом работа системы возможна при 4 видимых спутниках. Для 100 % покрытия территории России достаточно 18 спутников, чтобы обеспечить глобальную доступность на 94 %.

Замена спутников на орбитах происходит с определенной периодичностью.

ной поправкой, уточняющего координату высоты, однако требующего дополнительного специализированного модуля радиосвязи для приема сигнала с наземных вышек. Такое оборудование является высокоточным и используется для геодезических и иных работ, требующих сантиметровой точности измерений, имеет большую стоимость и не распространено на потребительском рынке. Доступность сервисов отражена в табл. 7.1.

Таблица 7.1

Доступность сервисов

Условия навигации	Возможность навигации
Один или два спутника	Точное время
Три спутника или более в смежных направлениях	Двухмерные координаты
Четыре спутника или более с разных направлений (сторон света)	Трехмерные координаты
Четыре спутника или более с дифференциальной поправкой с наземной станцией	Высокоточные измерения (сантиметровая точность)

Спутниковый навигационный приемник работает в следующей последовательности:

- синхронизация времени приемников и спутников;
- проверка актуальности и синхронизация (при необходимости) альманаха;
- получение сигнала с кодом времени отправки и фиксация времени прихода;
- определение фактического расстояния до каждого спутника;
- решение геометрической задачи относительного положения объекта;
- определение географических координат по альманаху.

При использовании навигационной аппаратуры существуют некоторые проблемы, в разной степени влияющие на точность определения координат:

- неоднородность гравитационного поля Земли, влияющая на орбиты спутников;
- неоднородность атмосферы, из-за которой скорость и направление распространения радиоволн может меняться в определенных пределах;
- отражения сигналов от наземных объектов, что особенно заметно в городе;

• невозможность разместить на спутниках передатчики большой мощности, из-за чего прием их сигналов возможен преимущественно в прямой видимости на открытом воздухе.

Основой системы являются 24 спутника, движущиеся над поверхностью Земли и равномерно распределенные в трех орбитальных плоскостях. Орбитальные плоскости разнесены относительно друг друга на 120° (рис. 7.3) по азимутной долготе в восходящем узле и имеют условные номера 1, 2 и 3, возрастающие по направлению вращения Земли. В каждой орбитальной

плоскости расположено по 8 спутников со сдвигом по аргументу широты на 45° . Орбитальные плоскости сдвинуты друг относительно друга на 15° , т. е. спутники в соседних орбитальных плоскостях смещены на 15° по аргументу широты. Нумерация

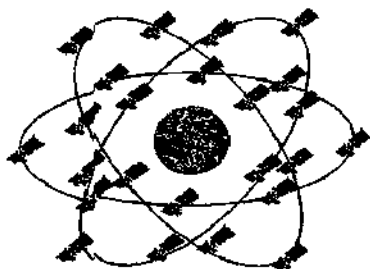


Рис. 7.3. Орбитальная группировка ГЛОНАСС

Спутникам первой орбитальной плоскости присвоены номера 1-8, второй – 9-16, третьей – 17-24. Орбиты спутников являются близкими к круговым с высотой около 19 100 км. Наклонение орбиты к экватору составляет $64,8^\circ$. Орбитальная структура системы спутников построена таким образом, чтобы в каждой точке земной поверхности и околоземного пространства одновременно наблюдалось не менее четырех спутников. Непрерывность навигационного поля системы ГЛОНАСС обеспечивается на высотах до 2000 км, включая арктическую и антарктическую полярные шапки.

Спутники в своем орбитальном движении не имеют резонанса (синхронности) с вращением Земли. Благодаря этому значительно снижается возмущающее влияние нецентральности гравитационного поля Земли на орбиты спутников.

Для глобального покрытия поверхности Земли необходимо 24 спутника. При этом работа системы возможна при 4 видимых спутниках. Для 100 % покрытия территории России достаточно 18 спутников, чтобы обеспечить глобальную доступность на 94 %.

Замена спутников на орбитах происходит с определенной периодичностью.

Спутники второго поколения ГЛОНАСС-М (рис. 7.4) имеют следующие характеристики:

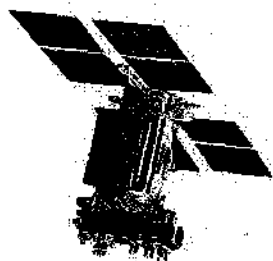


Рис. 7.4. Космический аппарат ГЛОНАСС-М

- вес – 1415 кг;
- срок активного существования – 7 лет;
- выводятся ракетой-носителем «Протон-М» с космодрома Байконур;
- особенности – 2 сигнала для гражданских потребителей;
- по сравнению со спутниками ГЛОНАСС первого поколения точность определения местоположения объектов повышена в 2,5 раза.

Планируются эти спутники к запуску в течение 2010—2011 гг.

Третье поколение спутников ГЛОНАСС-К предполагается к запуску с 2012 г. От своих предшественников они отличаются увеличенным сроком службы до 10 лет, весом космического аппарата 850 кг, что уменьшает стоимость запуска. За счет добавления 3-й частоты в L-диапазоне точность навигационных определений повысится вдвое по сравнению со спутниками ГЛОНАСС-М.

Основные целевые задачи, решаемые ГЛОНАСС:

- нужды Министерства обороны РФ;
- единая служба точного времени;
- организация возможности контроля и управления на расстоянии;
- точная синхронизация процессов в линиях связи, энергетике;
- получение навигационных координат;
- определение ориентации объекта на основе измерений с применением разнесенных антенн.

Наряду с основными функциями ГЛОНАСС позволяет проводить:

- локальную высокоточную (до 1 см) навигацию объектов с применением стационарных наземных корректирующих станций (дифференциальной поправки);
- высокоточную взаимную геодезическую «привязку» удаленных наземных объектов;
- неоперативную автономную навигацию низко- и среднеорбитальных космических объектов.

Поддержание и развитие системы производится за счет средств федеральной целевой программы «Глобальная навигационная система» на

2002—2011 гг., утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации. Целью программы является восстановление российской системы координатно-временного и навигационного обеспечения и ее широкое использование, в том числе в гражданской сфере.

Базовый навигационный сигнал гражданского диапазона предоставляется ГЛОНАСС для государственных и частных потребителей по всему миру бесплатно.

7.2. Альтернативные навигационные системы

Кроме российской системы ГЛОНАСС существуют и иностранные навигационные системы.

NAVSTAR (Global Positions System (GPS)) – глобальная навигационная система Министерства обороны США. GPS «глобальная система позиционирования, США» – это единственная полностью функционирующая на сегодня глобальная система, предлагающая сервисы, аналогичные ГЛОНАСС.

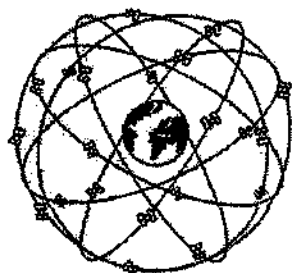


Рис. 7.5. Орбиты NAVSTAR (GPS)

Обобщенная структура GPS, как и у системы ГЛОНАСС, состоит из трех сегментов: космического (спутники), пользовательского (приемники) и сегмента управления. Космический сегмент американской GPS образуется орбитальной группировкой, номинально состоящей из 24 основных и 3–6 резервных спутников с орбитальным периодом вращения в 12 ч. Спутники размещаются на 6 равномерно разнесенных по долготе через 60° круговых орбитах высотой около 20 000 км и наклоном на 55° к экватору. Указанная высота необходима для обеспечения стабильности орбитального движения спутников и уменьшения фактора влияния сопротивления атмосферы (рис. 7.5).

GALILEO – разрабатываемая и создаваемая в Евросоюзе собственная ГНСС. Она имеет высокое качество заложенных базовых сервисов, отличается точностью определения координат. Российскими носителями произведен вывод на орбиту двух опытных спутников, предназначенных для испытаний аппаратуры. Спутники системы под названием GLOOVE, имеют принципиально новую конструкцию и вес в 700 кг. Расчетная орби-

Спутники второго поколения ГЛОНАСС-М (рис. 7.4) имеют следующие характеристики:

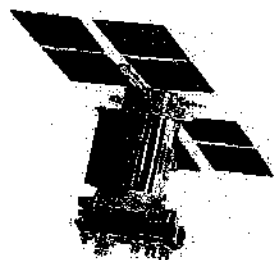


Рис. 7.4. Космический аппарат ГЛОНАСС-М

- вес – 1415 кг;
- срок активного существования – 7 лет;
- выводятся ракетой-носителем «Протон-М» с космодрома Байконур;
- особенности – 2 сигнала для гражданских потребителей;
- по сравнению со спутниками ГЛОНАСС первого поколения точность определения местоположения объектов повышена в 2,5 раза.

Планируются эти спутники к запуску в течение 2010—2011 гг.

Третье поколение спутников ГЛОНАСС-К предполагается к запуску с 2012 г. От своих предшественников они отличаются увеличенным сроком службы до 10 лет, весом космического аппарата 850 кг, что уменьшает стоимость запуска. За счет добавления 3-й частоты в L-диапазоне точность навигационных определений повысится вдвое по сравнению со спутниками ГЛОНАСС-М.

Основные целевые задачи, решаемые ГЛОНАСС:

- нужды Министерства обороны РФ;
- единая служба точного времени;
- организация возможности контроля и управления на расстоянии;
- точная синхронизация процессов в линиях связи, энергетике;
- получение навигационных координат;
- определение ориентации объекта на основе измерений с применением разнесенных антенн.

Наряду с основными функциями ГЛОНАСС позволяет проводить:

- локальную высокоточную (до 1 см) навигацию объектов с применением стационарных наземных корректирующих станций (дифференциальной поправки);
- высокоточную взаимную геодезическую «привязку» удаленных наземных объектов;
- неоперативную автономную навигацию низко- и среднеорбитальных космических объектов.

Поддержание и развитие системы производится за счет средств федеральной целевой программы «Глобальная навигационная система» на

2002—2011 гг., утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации. Целью программы является восстановление российской системы координатно-временного и навигационного обеспечения и ее широкое использование, в том числе в гражданской сфере.

Базовый навигационный сигнал гражданского диапазона предоставляется ГЛОНАСС для государственных и частных потребителей по всему миру бесплатно.

7.2. Альтернативные навигационные системы

Кроме российской системы ГЛОНАСС существуют и иностранные навигационные системы.

NAVSTAR (Global Positions System (GPS)) – глобальная навигационная система Министерства обороны США. GPS «глобальная система позиционирования, США» – это единственная полностью функционирующая на сегодня глобальная система, предлагающая сервисы, аналогичные ГЛОНАСС.

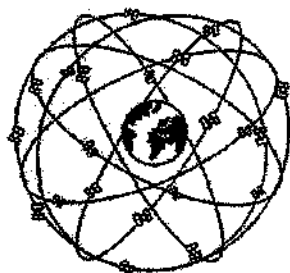


Рис. 7.5. Орбиты NAVSTAR (GPS)

Обобщенная структура GPS, как и у системы ГЛОНАСС, состоит из трех сегментов: космического (спутники), пользовательского (приемники) и сегмента управления. Космический сегмент американской GPS образуется орбитальной группировкой, номинально состоящей из 24 основных и 3–6 резервных спутников с орбитальным периодом вращения в 12 ч. Спутники размещаются на 6 равномерно разнесенных по долготе через 60° круговых орбитах высотой около 20 000 км и наклоном на 55° к экватору. Указанная высота необходима для обеспечения стабильности орбитального движения спутников и уменьшения фактора влияния сопротивления атмосферы. (рис. 7.5).

GALILEO – разрабатываемая и создаваемая в Евросоюзе собственная ГНСС. Она имеет высокое качество заложенных базовых сервисов, отличается точностью определения координат. Российскими носителями произведен вывод на орбиту двух опытных спутников, предназначенных для испытаний аппаратуры. Спутники системы под названием GLOOVE имеют принципиально новую конструкцию и вес в 700 кг. Расчетная орби-

та имеет высоту 23 000 км с наклоном к экватору на 56°. Состояние GALILEO длительное время находится в режиме стагнации и неопределенности, выполнены только испытательные запуски аппаратуры. Ее основная отличительная особенность – отсутствие контроля со стороны какого-либо государственного или военного ведомства, поскольку она финансируется группой инвесторов. Не предусматривается прямая совместимость данной системы с другими навигационными системами. Предполагается общедоступный бесплатный навигационный сервис, точность и надежность которого не гарантируется. Сервисы высокой точности и гарантированного качества предполагается предоставлять на коммерческой основе.

COMPASS/BeiDou – глобальная спутниковая навигационная система, разрабатываемая Китаем, предусматривает 25 спутников. Ее особенность – размещение 4 космических аппаратов на геостационарной орбите, 12 – на геосинхронных орбитах и 9 на круговых. В настоящий момент запущено три спутника на орбите 22 000 км, постоянно доступных на территории Китая.

QZSS (Quasi-Zenith Satellite System) – японская региональная спутниковая система, которая создается для расширения возможности GPS, а также имеет собственные территориально ограниченные навигационные возможности. Благодаря расширению сегментом QZSS предполагается в дальнейшем предоставлять комплексный сервис для мобильных устройств, включающий услуги связи (в том числе передача аудио- и видеоданных) и позиционирования. Система состоит из трех спутников, расположенных на эллиптических орбитах над Азией и постоянно доступных в зените над Японией.

IRNSS (Indian Regional Navigation Satellite System) – индийская локальная навигационная спутниковая система, находящаяся в состоянии разработки. Она предполагается для использования только в этой стране. Состоит из семи спутников на геосинхронных орбитах, постоянно видимых на всей территории Индии.

Форматы международного сотрудничества предполагают применение многосистемного оборудования, одновременно принимающего и обрабатывающего сигналы нескольких навигационных систем. Наиболее актуально двухсистемное оборудование ГЛОНАСС/GPS.

Преимущества применения совмещенного оборудования:

- высокая доступность сервисов ввиду большего количества спутников на горизонте;

- меньшая вероятность потери сигнала в результате затенения горизонта;

- увеличенная надежность работы системы.

Экспериментальные данные показали, что частичные затенения спутников оказывают влияние на координацию наземных транспортных средств. Количество видимых спутников одной системы в такой ситуации может быть недостаточным для получения точного и достоверного решения геометрической задачи координации. В силу этого данное решение часто становится проблематичным и провести точное позиционирование не представляется возможным. Использование двух навигационных систем существенно улучшает ситуацию. В табл. 7.2 показан сравнительный анализ при применении одно- и двухсистемного оборудования вблизи вертикальной стены, затеняющей половину небосвода. Все результаты получены в одно и то же время и для одинаковой конфигурации спутников в г. Москве.

Таблица 7.2

Сравнительный анализ возможности определения координат навигационным приемником GPS и ГЛОНАСС+GPS

Показатель	Открытая площадка	Затенение восточной стороны	Затенение западной стороны	Затенение южной стороны
Количество определений координат GPS	9254	4555	8300	736
Количество определений координат ГЛОНАСС+GPS	9254	7763	9254	7514
Процент от общего количества GPS	100	49	90	8
Процент от общего количества ГЛОНАСС+GPS	100	84	100	81

Приведенные данные показывают, что использование ГЛОНАСС совместно с GPS существенно улучшает возможности приемника по определению координат. Из табл. 7.2 видно, что доступность ГЛОНАСС+GPS значительно лучше, чем одной GPS. Точность определений координат в условиях значительных затенений также выше у приемника ГЛОНАСС+GPS.

При вводе в эксплуатацию европейской GALILEO и китайской COMPASS актуальным будет уже мультисистемное потребительское оборудование.

7.3. Транспортная телематика. Системы и технические средства мониторинга перевозок

Телематика – перекрестная технология, объединяющая технологические сферы телекоммуникации и информатики, для интегрированной обработки и передачи информации.

Транспортная телематика заключается в получении максимального количества полезной информации с транспортного средства, передаче её на серверы, автоматической обработке, предоставлении подробной разносторонней аналитики в реальном режиме времени. Характеризуется наличием управленческих воздействий на объект анализа.

Программно-аппаратный технологический комплекс включает в себя:

- оборудование в транспортных средствах;
- технологическую среду (канал связи) для поддержания связевого и коммуникационного взаимодействия;
- средства и технологии формирования, накопления, передачи, хранения и защиты информации.

Системы мониторинга и управления транспортом – программно-аппаратный комплекс, использующий ресурсы навигационных систем, сетей связи и современные технологии обработки информации, позволяющий осуществлять оперативное отслеживание местоположения и состояния объектов (рис. 7.6); включает два взаимоувязанных комплекса: комплекс диспетчеризации и комплекс радиооборудования. Целью применения подобных комплексов является повышение эффективности использования ресурсов.

На объект мониторинга устанавливается специализированное устройство – *навигационно-связной абонентский терминал*, представляющий из себя блок управления, содержащий навигационный приемник, концентратор и модем для передачи данных. Абонентский терминал с помощью различных датчиков и устройств осуществляет сбор информации с транспортного средства, частичную обработку и передачу по каналу связи на телематический сервер.

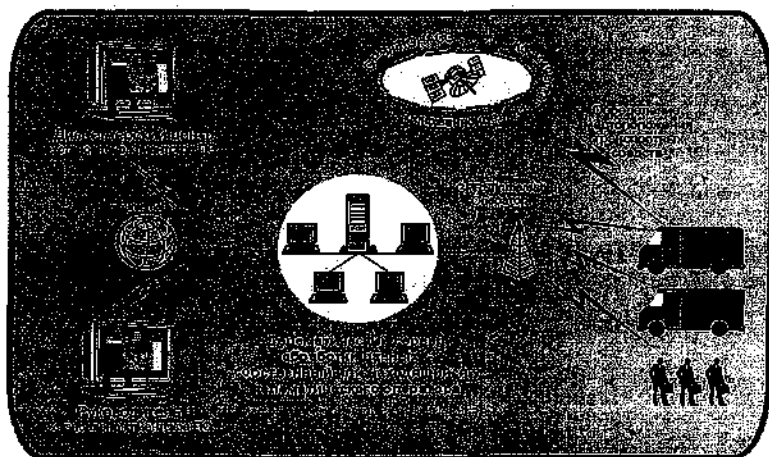


Рис 7.6. Принципиальная схема системы мониторинга и управления транспортом

Дополнительное устройство – специально разработанное или штатное устройство, датчик, средство съема информации или управленческого воздействия, размещаемое на объекте и предоставляющее информацию на абонентский терминал через порты концентратора.

Могут применяться различные среды передачи, определяемые доступными *каналами связи*. Наиболее распространены:

- GSM (GPRS) – интернет-связь через сотовые сети любого оператора; предпочтительна для применения ввиду достаточной скорости канала, развитости и наилучших финансово-экономических условий;
- Инмарсат (D+) – информация передается через спутники связи; применяется в условиях отсутствия сотовых сетей или при движении транспорта на большие расстояния через несколько роуминговых зон;
- УКВ – устаревшая медленная связь, требуемая в ряде случаев в качестве резервной для структур МВД.

Передача с абонентского терминала осуществляется с помощью протокола передачи данных на сетевой адрес (IP адрес) телематического сервера независимо от среды передачи данных.

Протокол передачи данных – набор правил, позволяющий осуществлять соединение и обмен данными между абонентскими терминалами, устройствами, телематическими серверами, аналитическим программным обеспечением. Возможна совместная работа только для устройств, рабо-

тающих по одному протоколу передачи данных, иначе потребуется написание специальной программы шлюза (конвертера) данных.

Телематический сервер – программно-аппаратный комплекс, размещаемый в специальных условиях, с обеспечением микроклимата, стабилизированного непрерывного питания, скоростных каналов связи. Состоит из аппаратной части, системного и телематического программного обеспечения. Работает непрерывно, осуществляет предварительную обработку и направление потоков данных между абонентскими терминалами и различными видами аналитического программного обеспечения (ПО), хранение базы данных. Позволяет управлять потоками.

Аналитическое программное обеспечение – различное профессиональное отраслевое или общее программное обеспечение, решающее задачи пользователя; предоставляющее полную информацию по транспорту: отображение на географических картах, представление в виде схем, диаграмм и графиков; формирование множества видов различной электронной автоматической отчетности. Состоит из ядра базы данных, картографического модуля, непосредственно карт, клиентской части. Хранит базу данных в полном объеме за любой период времени, позволяет осуществлять управленческие воздействия на транспортные средства.

Следует отметить наличие на рынке большого количества различных систем, обобщенно называемых термином «мониторинг». Имеются существенные различия между группами продуктов, которые можно классифицировать по ряду признаков.

Трекинговые системы обеспечивают решения начального уровня, содержащие простейшие решения, как правило, бесплатное программное обеспечение, недорогое GPS оборудование, дополнительные устройства и предложения нижнего ценового диапазона. Такие системы позволяют лишь получать трекинг транспортных средств – отображение следа перемещения на географической карте и простейший набор отчетов, обычно в количестве 4...6 штук. Предлагаются небольшими группами предпринимателей, которые не всегда можно назвать компаниями, зачастую выдают демпинговые решения за полноценные системы, пытаясь рассказать о наличии в ГЛОНАСС такого оборудования или же возможности добавить его в любой момент путем присоединения какой-то коробочки. Неискушенный потребитель нередко приобретает трекинговые системы, не понимая разницы между ними и более совершенными решениями. Могут предлагаться системы вовсе без телематического сервера. Важно понимать данные отличия и признаки.

Системы мониторинга и управления имеют официальное лицензионное программное обеспечение, картографию и отчетные стандартизированные формы. В программном обеспечении предусматривается наличие отчетов и карт, средств оперативного управления, средств связи. При этом предусматривается широкий спектр дополнительных устройств к абонентским терминалам, возможности подключения голосовой связи, различных дисплеев и многое другое. Для данной системы обязательно наличие клиент-серверной архитектуры аналитического ПО с профессиональными средствами хранения баз данных и управления ими.

Комплексные отраслевые или региональные системы представляют собой более высокий уровень решений для различных видов деятельности с наличием не только модулей для отдельных предприятий, но и объединяющих и консолидирующих отчетность региональных и муниципальных администраций, отраслевых управлений по исполнению государственного заказа на оказание различного вида услуг и предоставление сервисов населению.

Интеллектуальные транспортные системы (ИТС) – представляют собой наивысший уровень мониторинга автомобильных перевозок, при котором принимаются решения без участия человека. ИТС используются компаниями, предлагающими комплексные отраслевые проекты.

7.4. Современная диспетчеризация и управление автомобильными перевозками

Диспетчеризация – это способ оперативного контроля и управления из единого центра перемещениями транспорта, грузов, объектов в рамках одной или нескольких организаций, необходимый для координаций действий всех участников.

С появлением возможностей современных систем, базирующихся на глобальных навигационных сервисах, меняется сам подход к смыслу и процессу диспетчеризации.

Основные функции диспетчера предприятия ранее заключались в выдаче и приемке путевых листов, контроле выхода и захода машин; редко когда с достаточной долей оперативности и достоверности диспетчер мог знать местонахождение и занятость транспорта и спецтехники. В этом заключалась планово-статистическая суть диспетчерской работы.

В настоящее время все изменилось. Необходимо менять бизнес-процессы предприятий. Диспетчер прошлого формата должен иметь новый

квалификационный сертификат – диспетчер-оператор. Современные диспетчеры должны обладать более широким спектром полномочий до уровня заместителей руководителя в связи с тем, что они постоянно владеют оперативной обстановкой на предприятии и способны оказывать незамедлительные управленческие воздействия, корректирующие работу автомобильного транспорта. Понимание происходящих структурных изменений бизнес-процессов является залогом эффективной работы предприятия. Крайне важно готовить диспетчеров новой формации, способных решать проблемы современной диспетчеризации (рис. 7.7).

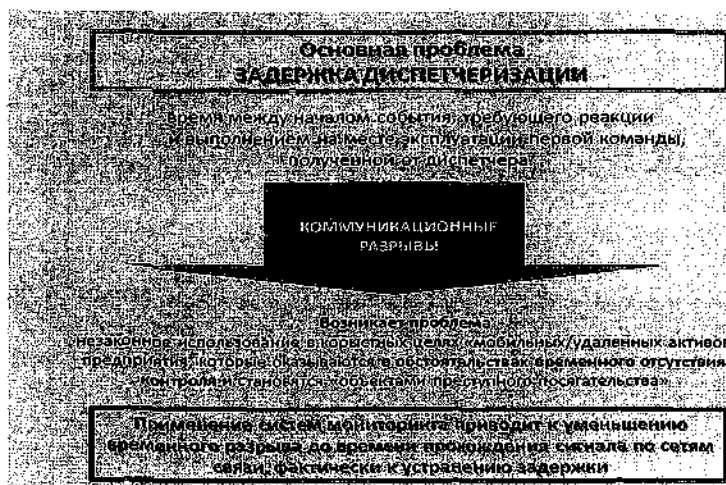


Рис 7.7. Коммуникационные разрывы

На рис. 7.7 наглядно показана основная проблема, решаемая непрерывной диспетчеризацией. При существовавшей на транспорте системе управления всегда имел место коммуникационный разрыв между объектом управленческого контроля и воздействием на него руководителя или диспетчера. Соответственно возникала коммуникационная пауза, дававшая водителю некую свободу действий и приводящая к бесконтрольности его работы.

С применением электронных систем и спутниковой навигации время коммуникационного разрыва сокращается до величины времени прихода электрического сигнала и может составлять 15 с. При этом появляется множество недоступных ранее возможностей управления процессом пере-

возок и его оптимизации. Спутниковый мониторинг автомобильных перевозок позволяет проводить непрерывный контроль следующих параметров:

- маршрутов движения;
- количества рейсов;
- скорости движения автотранспортных средств;
- расхода топлива;
- температуры в кузове авторефрижератора;
- ускорений/торможений автомобиля;
- оборотов двигателя;
- пассажиропотока на автобусных маршрутах;
- технического состояния транспорта
- режима работы водителей автомобилей;
- нарушения правил дорожного движения;
- количества дорожно-транспортных происшествий.

При этом имеются возможности связей руководителей предприятий, диспетчерских служб, оперативных служб ГИБДД и МЧС с объектом контроля посредством следующих коммуникаций:

- голосовой связи;
- информационного дисплея;
- тревожной кнопки;
- кнопки «занят/свободен»;
- вызова диспетчера;
- удаленной блокировки двигателя.

Указанные основные возможности, появляющиеся у руководителя предприятия в плане контроля и управления, позволяют повысить эффективность и безопасность автомобильных перевозок.

7.5. Оборудование для транспортных средств

На транспортные средства для целей мониторинга устанавливаются основные устройства – навигационно-связные абонентские терминалы и дополнительные устройства. Основные понятия и терминология описаны в параграфе о базовых технических средствах транспортной телематики (7.3). Здесь же рассмотрим классификацию, виды устройств и монтажные схемы.

Навигационно-связные абонентские терминалы (АТ) классифицируются по нескольким признакам.

- По видам используемых ГНСС:

- односистемные – имеют возможность приема сигнала спутников только одной навигационной системы, широко распространены в варианте GPS;

- двухсистемные – одновременно принимают и обрабатывают сигналы спутников двух навигационных систем, доступно оборудование ГЛОНАСС/GPS;

- мультисистемные – предполагается появление в обороте при запуске европейской и китайской навигационных систем, содержат более двух навигационных приемников.

- По возможностям связи:

- одномодовые или «обычные» абонентские терминалы, применяются в местах однозначного присутствия сотовой связи или, наоборот, постоянного отсутствия таковой, в вариантах GSM(GPRS), Инмарсат;

- двухмодовое оборудование актуально на границах покрытия сотовых сетей, когда техника базируется в зоне с наличием GPRS, но может уходить на различные периоды в малонаселенные области, где доступна только спутниковая связь, при этом важна оперативность мониторинга; доступен вариант оборудования Инмарсат/GPRS.

- По назначению:

- PND – аббревиатура персональных навигаторов, устройств, предназначенных для идентификации собственного местоположения водителем;

- AVL – собственно все рассматриваемые навигационно-связные терминалы;

- персональные трекеры – отдельный вид абонентских терминалов, не требующих монтажа и работающих от встроенной батареи питания в штатном режиме; могут быть применены для мониторинга персонала или временно привлекаемого стороннего транспорта.

Встречаются самые различные комбинации исполнения, отраженные в табл. 7.3.

Наиболее распространенные АТ и их характеристики представлены на рис. 7.8–7.11.

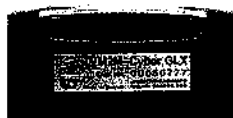
Классификация абонентских терминалов

Обозначение	Классификационный тип АТ	Пример
GPS – GPRS	Односистемный одномодевый	M2M-CYBER GX
GPS – INMARSAT		SAT 201
ГЛОНАСС/GPS – GPRS	Двухсистемный одномодевый	M2M-CYBER GLX
ГЛОНАСС/GPS – INMARSAT		DMR-800L
GPS – GPRS/INMARSAT	Односистемный двухмодевый	SHURELINX 8100C
ГЛОНАСС/GPS – GPRS/УКВ	Двухсистемный двухмодевый	M2M-CYBER _r GLX PRO
PND/AVL	Навигатор с функцией слежения	SHTURMANN LINK300 PRO

Абонентский терминал **M2M-CYBER GX/GLX** – основное применяемое оборудование наиболее распространено в вариантах **GX** – с приемником **GPS** и **GLX** – двухсистемный **ГЛОНАСС/GPS**, передача данных **GSM (GPRS)**. Имеет энергонезависимую память. При отсутствии сотовой сети производит запись информации в «черный ящик» с немедленной передачей на серверы при появлении связи. В устройства заложены программируемые возможности интеллектуального роуминга (выбор наиболее недорогого оператора), доступны модификации с применением двух СИМ карт. Такая возможность актуальна, например, при пересечении российско-китайской границы, когда заканчивается покрытие российских **GSM** сетей, то включается СИМ карта из Китая. Допускает подключение большого количества дополнительных устройств различных типов, имеет датчик вскрытия, передающий сигнал тревоги при вмешательстве в коммутационный узел. **M2M-CYBER GLX** полностью соответствует государственным стандартам, разработано по методическим рекомендациям Минтранса, имеет все необходимые сертификаты. Применяется в качестве основного абонентского устройства при реализации государственных программ по оснащению системами навигационного мониторинга **ГЛОНАСС** объектов различных отраслей хозяйства.



M2M Cyber GLX
M2M Cyber GX



Основные технические характеристики:

- Габаритные размеры: 155x122x45 мм
- Рабочие температуры: от -30°C до +55°C
- Диапазон напряжений питания: от 9 В до 36 В
- Потребляемая мощность: не более 2 Вт
- Интервал передачи данных: от 15 с
- Энергонезависимая память («черный ящик»):
50000 событий (50 суток) – для Cyber GLX
16000 событий (20 суток) – для Cyber GX

Рис. 7.8. Абонентские терминалы M2M-CYBER GLX/GLX

Выпускается компанией «М2М-Телематика» в г. Москве. Навигационный приемник двухсистемного терминала построен на чипе Геос-1. Все оборудование – серийной заводской сборки, производство которого размещено на нескольких российских предприятиях.

Абонентский терминал SAT 201 – оборудование GPS/INMARSAT, применяемое вне сотовых сетей. Производится в Великобритании компанией Satamatics. Устройство зарекомендовало себя как исключительно надежное и безотказное. Для передачи данных используется спутниковая система передачи данных Инмарсат, в формате сети D+, допускающем двусторонний обмен короткими информационными пакетами.

Инмарсат – глобальная международная спутниковая система связи, состоящая из нескольких сетей (другие активные сети: Aero, C, Mini-M, V-GAN, IsatPhone) и управляемая межгосударственной организацией. В России Инмарсат представлена и управляется ФГУП «Морсвязьспутник». SAT-201 допускает передачу сообщений о географическом положении объекта по таймеру и (или) по пересечении границ одной из восьми контрольных зон-окружностей, программируемых непосредственно в устройстве. Передача может осуществляться как с подтверждением о доставке, так и без него. Минимальный интервал передачи данных по таймеру 10 мин. Экономически оправдана передача данных один раз в два часа. Допускается подключение двух дополнительных устройств срабатывания, имеется специальное устройство – коммуникатор (Messenger), позволяющее передать до 60 закодированных сообщений-фраз.



SAT – 201



Кронштейн-маячок магнитный

Основные технические характеристики:

- Габаритные размеры: 112x45.7 мм (DxL)
- Устанавливается на крыше, вес 350 г
- Рабочие температуры: от – 40°С до +70°С
- Диапазон напряжений: от 9.6 В до 32 В
- Потребляемая мощность: не более 2 Вт
- Цифровой интерфейс: 2 входа, 2 выхода
- Передача данных по событию, запросу или времени (рекомендовано 2 ч)



Зуммер с кнопкой ответа



Реле срабатывания

Рис. 7.9. Абонентский терминал SAT-201

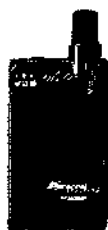
Персональный трекер – особый вид абонентского терминала, ориентированный на мониторинг передвигающихся сотрудников. Выглядит как обычный мобильный телефон, содержит емкую батарею питания, позволяющую работать без постоянного подключения внешнего источника. Служит также средством связи, позволяя принимать входящие телефонные звонки и осуществлять звонок на ограниченное количество номеров, программируемое на кнопках. Практически все модели имеют отдельную кнопку для мгновенной отправки тревожного SMS и (или) GPRS сообщения. Эффективен для служб охраны, различных агентов, представителей и т. п. Отдельное применение находит при привлечении к выполнению работ временного транспорта, ввиду отсутствия необходимости монтажа может быть быстро размещен в кабине автомобиля для отслеживания выполнения конкретного задания, объема работ. По истечении периода договора оперативно демонтируется и сдается заказчику. Может быть подключен к стационарному источнику питания через штатный прикуриватель автомобиля.

PORTMAN GT200NP (рис. 7.10) – один из наиболее распространенных устойчиво работающих персональных AVL приборов. Производится в Китае, построен на приемнике GPS.

Еще один отдельный класс устройств – **персональные навигаторы**, предназначенные для осуществления навигации на местности водителем. Отображают на встроенном дисплее карту местности с отметкой собствен-

ного текущего географического положения. Современный навигатор – сложное комплексное устройство, позволяющее работать и разговаривать по телефонной связи, работать в Интернете, принимать электронную почту. Навигаторы с функцией отслеживания называются PND/AVL терминалами. Эффективно применяются в автомобилях-такси, однако имеют существенный недостаток – невозможность подключения дополнительных датчиков и устройств. Имеют встроенную батарею автономного питания небольшой емкости, желательна подклочение к автомобильной системе питания.

PORTMAN GT200NP



- Работа на переотраженных сигналах, нормальное функционирование внутри помещения или автомобиля
- Телефонная связь по трем программируемым номерам
- Возможность приема входящих звонков
- Функция дистанционного прослушивания окружающей обстановки
- Встроенная память для записи координат в случае отсутствия соединения GPRS («черный ящик»)

Варианты использования:

- ❖ Мониторинг транспорта при временном привлечении для работы по договорам. Устройство не требует монтажа и может работать от штатного прикуривателя
- ❖ Мониторинг передвижений сотрудников



Автомобильное зарядное устройство

Рис. 7.10. Персональный трекер PORTMAN GT200NP

Персональный навигатор SHTURMANN LINK300 PRO – одна из немногих моделей, совмещающих возможности PND и AVL устройств. Разработан и производится российской компанией «М2М-Телематика» с размещением заказов на заводах Китая (рис. 7.11).

Дополнительные устройства подразделяются по видам функций: **устройства сбора информации** предназначены для получения информации о состоянии транспортного средства и установленного дополнительного оборудования. Дополняют или замещают имеющиеся низкую точность штатные устройства автомобиля. К данному типу относятся цифровые датчики уровня жидкости для топливных баков, высокоточные температурные датчики, датчики курения, специальные устройства

акселерометры и измерители оборотов двигателя. Отдельно следует отметить сложность использования устройств для учета пассажиропотока или нагрузки на ось;

SHTURMANN LINK300 PRO

- Размеры 125.00(L)x80.30(W)x19.00(H)mm
- Диагональ Экран 4.3" TFT LCD Формат 16:9
- Процессор Centrality Atlas-III, dual-core
- Встроенная память 512MB, Оперативная 64 MB
- GPS-чип Atlas III. Антенна Встроенная
- Возможность телефонного звонка
- Прием электронной почты, ICQ
- Интернет, сервис пробки
- Картография Навител, Автоспутник



Рис. 7.11. Персональный навигатор SHTURMANN LINK300 PRO

- *устройства связи и управления* включают различные комплекты голосовой связи диспетчера и водителя, специальные LCD-дисплеи, устройства удаленной блокировки двигателя, кнопки вызова или состояния («занят/свободен») для такси или машин скорой помощи), а также тревожные кнопки;

- *защитные устройства* предназначены для приведения параметров внешней цепи питания к допустимым значениям в транспортных средствах с нестабильными электроцепями, а также в случаях непрофессионального использования устройств;

- *штатные датчики транспортного средства* устанавливаются предприятием-изготовителем транспортного средства. Возможно подключение любого штатного датчика или устройства для мониторинга его работы. Наиболее часто используется мониторинг зажигания (оценка времени работы двигателя, продолжительности холостого хода, стоянок с включенным двигателем), мониторинг спецсигналов, подключение кнопки аварийной сигнализации. Возможно подключение датчика топлива автомобиля, имеющего, однако, низкую точность показаний.

Ниже представлены конструкции и изложены принципы работы некоторых дополнительных устройств.

Цифровой датчик уровня жидкости (ДУЖ), внешний вид и принципиальная схема установки которого изображены на рис. 7.12, представляет собой медную или алюминиевую (в разных моделях) трубку с изоли-

рованным стальным сердечником, фактически являясь уровнемером наполнительного типа, работающим по принципу измерения меняющихся при наполнении трубки электрических параметров в электронной головке прибора. Возможно измерение уровней любых жидкостей, не изменяющих своего агрегатного состояния в рабочем диапазоне температур. Встречаются как универсальные модели ДУЖей, пригодные для различных жидкостей, в том числе воды, так и специализированные, предназначенные только для светлых нефтепродуктов, но следует отметить постепенное вытеснение с рынка последних из-за низкой надежности (выходят из строя в токопроводящих средах). Наиболее распространены датчики уровня жидкости производства компании «Омником», в г. Москве. Регионы использования датчиков простираются далеко за пределы Российской Федерации, в том числе в Южную Америку и Африку. Выпускаются с длинами 700, 970, 1500, 2000, 2500, 3000 мм и более по индивидуальному заказу. Длина датчика подбирается и обрезается непосредственно по высоте бака при монтаже.



Рис. 7.12. Цифровой датчик уровня жидкости

Установка датчика требует довольно трудоемкого монтажа квалифицированными специалистами. Процесс установки включает в себя прокладку электропроводки, слив топлива из баков, сверление центрального

основного и боковых крепежных отверстий, обрезку и монтаж самого устройства, тарировку. Транспортное средство предоставляется для монтажа с полными баками топлива.

Тарировка датчика уровня жидкости – процесс сопоставления значений, выдаваемых датчиком, с реальным количеством топлива в баке автомобиля; фактически является электронной градуировкой шкалы значений измерительного прибора. Тарировка необходима ввиду большого количества прямых и косвенных факторов, влияющих на показания датчика, таких как геометрическая форма бака (наличие вмятин и т. п.), особенности системы электропитания конкретного автомобиля, длина электропроводки, индивидуальные параметры самого датчика. К сожалению, двух полностью одинаковых монтажей не бывает и тарировку необходимо производить в каждом случае.

При тарировке задается температура топлива и в дальнейшем датчиком учитываются коэффициенты теплового расширения, достигающие при больших амплитудах температур для бензинов 30 %, дизтоплива – 16 %; например, при выезде зимой из теплого гаража (+12 °С) на линию (-30 °С). Датчики длиной свыше 1500 мм требуют жесткой фиксации нижней части, свыше 2000 мм в больших цистернах без волнорезов – дополнительной горизонтальной фиксации для исключения перегибов измерительной трубки весом топлива.

Для производства работ по монтажам требуется комплект специального оборудования, включающего мини-заправочную станцию с переливной емкостью, насосом и счетчиком, специальные сверла для сверления баков, ноутбук и специализированное устройство для прошивок установленных датчиков.

Особое внимание необходимо уделять инструктажу персонала по охране труда. Если для дизельных баков достаточно слить топливо, то работы с бензиновыми баками являются взрывоопасными. Для сверления требуется заливка водой с последующим выпариванием и просушкой. При производстве работ с топливом необходимо иметь средства пожаротушения.

При правильном монтаже возможно получить точность показаний датчика до 1 л. Однако существует проблема колебания топлива в баках ввиду вибрации при движении, уклонов местности и т. п., что искажает точность показаний на практике. Также следует отметить особенности эксплуатации автомобилей в зимний период, характеризующийся наличием перепада температур и конденсата в баках. Для исключения образова-

рованным стальным сердечником, фактически являясь уровнемером наполнительного типа, работающим по принципу измерения меняющихся при наполнении трубки электрических параметров в электронной головке прибора. Возможно измерение уровней любых жидкостей, не изменяющих своего агрегатного состояния в рабочем диапазоне температур. Встречаются как универсальные модели ДУЖей, пригодные для различных жидкостей, в том числе воды, так и специализированные, предназначенные только для светлых нефтепродуктов, но следует отметить постепенное вытеснение с рынка последних из-за низкой надежности (выходят из строя в токопроводящих средах). Наиболее распространены датчики уровня жидкости производства компании «Омником», в г. Москве. Регионы использования датчиков простираются далеко за пределы Российской Федерации, в том числе в Южную Америку и Африку. Выпускаются с длинами 700, 970, 1500, 2000, 2500, 3000 мм и более по индивидуальному заказу. Длина датчика подбирается и обрезается непосредственно по высоте бака при монтаже.



Датчик уровня жидкости (топлива) LLS

• Рабочие температуры: от -50°C до $+80^{\circ}\text{C}$

- любые жидкости, не изменяющие своего агрегатного состояния в рабочем диапазоне температур
- металлические и неметаллические емкости
- длина подбирается по высоте бака

Концентратор DALCON предназначен для вычисления текущего объема жидкости в двух баках и более баках без ограничения количества

Рис. 7.12. Цифровой датчик уровня жидкости

Установка датчика требует довольно трудоемкого монтажа квалифицированными специалистами. Процесс установки включает в себя прокладку электропроводки, слив топлива из баков, сверление центрального

основного и боковых крепежных отверстий, обрезку и монтаж самого устройства, тарировку. Транспортное средство предоставляется для монтажа с полными баками топлива.

Тарировка датчика уровня жидкости – процесс сопоставления значений, выдаваемых датчиком, с реальным количеством топлива в баке автомобиля; фактически является электронной градуировкой шкалы значений измерительного прибора. Тарировка необходима ввиду большого количества прямых и косвенных факторов, влияющих на показания датчика, таких как геометрическая форма бака (наличие вмятин и т. п.), особенности системы электропитания конкретного автомобиля, длина электропроводки, индивидуальные параметры самого датчика. К сожалению, двух полностью одинаковых монтажей не бывает и тарировку необходимо производить в каждом случае.

При тарировке задается температура топлива и в дальнейшем датчиком учитываются коэффициенты теплового расширения, достигающие при больших амплитудах температур для бензинов 30 %, дизтоплива – 16 %; например, при выезде зимой из теплого гаража (+12 °С) на линию (–30 °С). Датчики длиной свыше 1500 мм требуют жесткой фиксации нижней части, свыше 2000 мм в больших цистернах без волнорезов – дополнительной горизонтальной фиксации для исключения перегибов измерительной трубки весом топлива.

Для производства работ по монтажам требуется комплект специального оборудования, включающего мини-заправочную станцию с переливной емкостью, насосом и счетчиком, специальные сверла для сверления баков, ноутбук и специализированное устройство для прошивок установленных датчиков.

Особое внимание необходимо уделять инструктажу персонала по охране труда. Если для дизельных баков достаточно слить топливо, то работы с бензиновыми баками являются взрывоопасными. Для сверления требуется заливка водой с последующим выпариванием и просушкой. При производстве работ с топливом необходимо иметь средства пожаротушения.

При правильном монтаже возможно получить точность показаний датчика до 1 л. Однако существует проблема колебания топлива в баках ввиду вибрации при движении, уклонов местности и т. п., что искажает точность показаний на практике. Также следует отметить особенности эксплуатации автомобилей в зимний период, характеризующийся наличием перепада температур и конденсата в баках. Для исключения образова-

ния наледи и искажения показаний прибора необходимо регулярно производить заправку бака до полного объема. На практике эта проблема системно выявлена на бензиновых баках объемами 50...60 л, заправляемых на 50...60 %.

Возможно подключение группы разнообразных баков на автотранспортном средстве с объединением датчиков через концентратор, выдающий общий объем топлива независимо от размера и объема баков. При наличии группы сообщающихся баков требуется установка ДУЖ в каждый бак транспортного средства для исключения влияния перетеканий топлива на показания.

Проточный датчик (счетчик) расхода топлива – фактически турбинка в топливпроводе автомобиля. Датчик выдает количество импульсов, соответствующее оборотам турбинки, позволяя рассчитать объем топлива, прошедший через магистраль. Достоинство – выдача на экран монитора значения мгновенного расхода топлива, позволяет корректировать стиль вождения и производить точные регулировки двигателя. Но имеется и ряд существенных недостатков, основной из которых – вмешательство в топливную магистраль. В российской солярке зачастую присутствуют различные механические примеси, блокирующие работу турбинки и автомобиля в целом, возникают проблемы в холодное время, топливо становится более вязким и требуется больше усилий, чтобы накачать его в форсунки. Кроме этого, необходимо устанавливать два датчика – на прямую и обратную подачу, иначе «обратка» окажется неучтенной, хотя возможна, но не практикуется установка значительно более дорогих дифференциальных датчиков расхода (ДРТ77), имеющих две турбинки и учитывающих разность расходов. Существует мнение некоторых монтажников о возможности «закольцовывания» обратной подачи за датчиком с направлением отсечного топлива сразу в двигатель, однако тогда необходимо дополнительно устанавливать подогревающие устройства на топливные баки автомобиля, так как одна из важных функций обратной подачи – именно подогрев дизельного топлива в холодное время года. Кроме этого, датчик расхода топлива легко подвержен обману, когда турбинку продувают сжатым воздухом до тех пор, пока не надут нужный объем топлива. Он не позволяет отследить махинации с чеками, ввиду чего находит достаточно ограниченное применение, особенно в северных районах. Производится компанией СП «Технотон», Беларусь. Характеристики данного датчика приведены на рис. 7.13.

Датчик расхода топлива ДРТ 5.2/7.2

- Измеряемый расход топлива
- ДРТ 5.2 - 2-80 л/ч; ДРТ 7.2 - 5-200 л/ч
- Диаметр условного прохода 6мм
- Напряжение питания 10-50 В
- Рабочая температура от -40 до + 85 °С
- Выходной сигнал импульсный
- Рабочие жидкости дизельное топливо, печное топливо, моторное масло и др. жидкости с кинематической вязкостью от 1,5 до 6 мм²/с
- Вес 1 кг
- Габаритные размеры 110мм * 120мм * 86мм



Рис. 7.13. Датчик (счетчик) расхода топлива

Очень желательно при монтажах проточных датчиков в топливопроводах предусматривать установку дополнительных фильтров и байпасных (обводных резервных) линий.

Датчик нагрузки на ось – один из очень востребованных датчиков, задачей которого является определять реальную нагрузку на ось или вес транспортного средства. Получение такого параметра позволит контролировать оптимальную загрузку транспортного средства и избежать штрафов за перевес. Имеются варианты датчиков для пневматической и рессорной подвесок, работающих на механических принципах измерения давления, либо прогиба рессоры. Производятся компанией СП «Технотон», Беларусь. Требуют калибровки при установке и очень сложны в монтаже, практически требующем разборки автомобиля. Применение возможно только в заводских условиях при сборке и наличии возможности калибровки веса, т. е. автомобильных крупнотоннажных весов и поэтапной порционной загрузки груза. Вместе с тем имеют достаточно спорные показания, связанные с изменением механических параметров подвески при эксплуатации (например, прогиб рессор) (рис. 7.14).



ДДЗ-08 Датчик давления



ДП-1 Датчик перемещения рессоры

Рис. 7.14. Датчики давления на ось автомобиля



Рис. 7.15. Цифровой датчик температуры

перевозки скоропортящихся грузов.



Рис. 7.16. Индуктивный датчик положения

наличие груза в кузове самосвала.



Рис. 7.17. Акселерометр

для контроля режимов работы двигателя в режимах средние обороты, под нагрузкой и завышенные обороты («перекрут»), улавливает импульсы оборотов в электрической цепи автомобиля, настраивается индивидуально.

Система учета пассажиропотока предназначена для фиксации входящих и выходящих пассажиров транспортного средства и передачи сигналов на навигационно-связной абонентский терминал. Существует ряд датчиков, различающихся принципами съема информации:

- **контактные датчики** электрических импульсов, смонтированные на ступеньках дверей автобуса, работают по принципу нажатия на площадку при проходе пассажира; используются площадки на двух ступеньках – верхней и нижней, последовательность нажатия определяет направления движения пассажира;

- **фотоэлектрические датчики** для учета перевозимых пассажиров используют фотопреобразователи, которые устанавливаются в дверных проемах или на наружной стороне автобуса по два на каждый поток посадки-

Цифровой датчик температуры (рис. 7.15) предназначен для передачи значений температуры с точностью до десятых долей градуса. Возможно подключение нескольких (до 4) датчиков к одному абонентскому терминалу. Наличие датчиков данного типа важно для учета температурных режимов

Индуктивный датчик положения (рис. 7.16) служит для определения наличия груза (например, контейнера на контейнеровозе) или выполненного действия (факта загрузки мусорного бака и т. п.) В случае сыпучих материалов применяется более сложный датчик – емкостный (ультразвуковой), который позволяет установить

Акселерометр (рис. 7.17) предназначен для контроля качества вождения, фиксирует резкие ускорения, торможения и вибрации (показатель «плохой дороги»), настраивается индивидуально на автомобиле.

Измеритель оборотов предназначен

высадки пассажиров; при входе или выходе пассажиры пересекают пучок световых лучей, поступающих к фотодатчикам, которые фиксируют движение пассажиров;

• **инфракрасные датчики** (счетчики) регистрируют поток пассажиров с помощью луча в инфракрасном диапазоне спектра (рис. 7.18).

Система учета пассажиров в комплексе состоит из датчиков и центрального блока регистратора, накапливающего информацию в энергонезависимой памяти и осуществляющего первоначальную обработку. Центральный блок производит снятие и накопление информации в различных режимах,

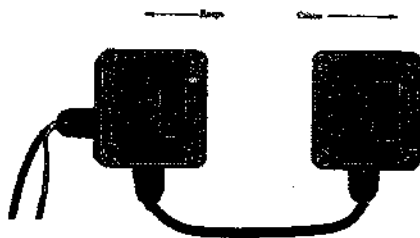


Рис. 7.18. Инфракрасные датчики

ориентируясь на дополнительные данные с датчиков открытия дверей салона, применяя логику фильтрации нахождения пассажира в дверном проеме: устанавливается предельное время – превышение классифицируется как неверные данные. Наиболее распространена система «Поток-6», производимая компанией «Промсервис» в г. Дмитрове.

Комплект голосовой связи состоит из динамика-громкоговорителя, микрофона, кнопки вызова диспетчера, усилителя с регулятором громкости с цветовой индикацией вызова (рис. 7.19). В целях обеспечения наибольшей финансовой эффективности применяется схема вызова от диспетчера к водителю, когда при нажатии кнопки в автомобиле происходит передача GPRS пакета, сигнализирующего о

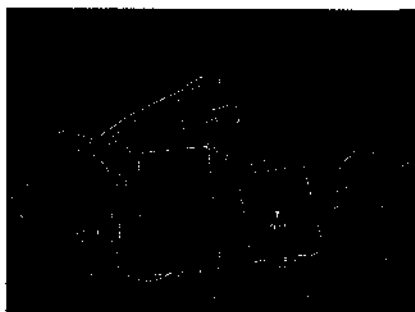


Рис. 7.19. Комплект голосовой связи

необходимости активации голосового канала. Диспетчер вызывает транспортное средство вручную либо при включении соответствующей опции, канал активируется автоматически. Таким образом, для водителя связь всегда входящая, бесплатная в домашних (но не в роуминговых) сетях.

Важным моментом является наличие отдельного усилителя с цветовой индикацией и регулятором громкости – результат большого опыта применения устройств. Встречаются автомобили с сильным шумом в салоне, возникающем периодически, поэтому в процессе громкость необходимо изменять, а лампочка поможет не пропустить вызов.

Как альтернатива, возможно использование целого ряда устройств, различного вида колонок, микрофонов, специализированных «тангеток», подключение громкоговорителей штатной системы при ее наличии. Практика применения подобного компонентного состава показала его оптимальность.

Возможно использование в виде внешнего или внутреннего устройства абонентского терминала, позволяющего проигрывать записанные аудиофайлы через штатные громкоговорители транспортного средства в зависимости от попадания в установленные зоны. Задается навигационная координата и радиус зоны. Возможность особо интересна для пассажирского транспорта, позволяет автоматически объявлять остановки или вести, например, экскурсию.

Дисплей LCD предназначен для приема сообщений диспетчера и отправки стандартизированных ответов (да/нет, выбор их списка). Имеет не менее четырех строчек, кнопки ответа и настроек. Внешний вид дисплея показан на рис. 7.20.



Рис. 7.20. Дисплей LCD

Для транспорта, движущегося по маршрутам и графикам, при применении специализированного программного обеспечения, имеются широкие возможности получения на дисплей актуального расписания, изменяемого динамически при необходимости, причем в автоматическом режиме. При этом возможна индикация таких параметров, как время прибытия на следующую контрольную точку, время отметки, интервал до впереди идущего транспортного средства и т. п. Следует отметить, что дисплей для водителя является важнейшим устройством обратной связи, постоянно сигнализирующим водителю об исправности системы и дающим информацию водителю, для эффективной и безопасной работы на маршруте.



Рис. 7.21. Кнопка вызова

Кнопка вызова (рис. 7.21) вынесена как отдельное устройство ввиду различных

вариантов применения. Может служить как кнопкой непосредственно вызова или тревожной, так и кнопкой сигнализации состояния «занят/свободен», одновременно включающей маячок такси и передающей информацию в диспетчерский центр о доступности для заказа. Имеется множество вариантов кнопок с фиксацией и без нее, с подсветкой, с защитой от случайного нажатия. Кнопки без фиксации имеют тенденцию к залипанию, особенно в зимний период, двухпозиционные с фиксацией зачастую остаются в нажатом состоянии, постоянно передавая сигнал. Поэтому требуется внимательное отношение водителя к кнопке вызова.

Преобразователь питания (стабилизатор) (рис. 7.22) предназначен для защиты от скачков напряжения, периодически возникающих в электроцепи, особенно у отечественных автомобилей, а также обеспечивает защиту от неправильной полярности, перезарядки, импульсных перенапряжений. Опасными являются скачки

при запуске двигателя самодельными пускозарядными устройствами, «прикуривании» от другого автомобиля. Нельзя производить сварочные работы без отключения массы, запрещенные инструкциями по эксплуатации автомобиля, что зачастую нарушается. Преобразователь содержит гальваническую развязку, разделяя таким образом электрические цепи питания оборудования и автомобиля. В комплект входит предохранитель. Ферритовые фильтры на проводке предназначены для устранения помех на радиостанцию, радиоприемник. Преобразователь производится компанией «М2М-Телематика» и является важнейшим устройством, определяющим стабильность работы системы.

Кондиционер питания (рис. 7.23) – устройство, имеющее все свойства преобразователя напряжения и дополнительно содержащее внутренний элемент питания. При полной разрядке аккумулятора автомобиля переключается на автономное питание и продолжает работать еще несколько часов. Подзаряд встроенного аккумулятора происходит



Рис. 7.22. Преобразователь питания



Рис. 7.23. Кондиционер питания

автоматически от напряжения бортовой сети. Имеет схему защиты от полной разрядки штатного аккумулятора автомобиля.

Отдельно может рассматриваться подключение различных штатных устройств и датчиков на автомобиле. Наиболее простым является получение информации с устройств, включаемых электрическим способом в кабине автомобиля (спецсигналов, информации о включении зажигания автомобиля). Несколько сложнее подключение штатной аварийной сигнализации так как ее работа имеет прерывистый характер, что требует установки специального реле. Возможно получение в систему данных с контрольных лампочек температуры, давления масла, аналоговых датчиков давления и температуры.

Подключение штатного поплавкового датчика уровня топлива позволяет лишь приблизительно оценить расход топлива из бака. Данный датчик не предназначен для точного учета, его задача – сообщить водителю об изменении и критическом низком уровне топлива в баке. Поплавковый датчик сильно подвержен колебаниям, не выдает показаний при выключенном зажигании, показания зависят от перепадов напряжения в бортовой сети. Аналогично цифровому требует

тарифовки, применяется для анализа в системах мониторинга только при невозможности смонтировать цифровой ДУЖ.

Монтажные схемы индивидуальны для каждого типа транспортного средства и абонентского терминала. Для GPRS терминалов возможна как внешняя в салоне автомобиля, так и скрытая под панель установка.

Для размещения абонентского терминала следует выбирать сухое

доступное место. Нежелательно расположение рядом с ним отопителя салона. Отдельно следует отметить наличие существенного радиоизлучения в отечественных бензиновых автомобилях, где присутствует катушка зажигания и механический распределитель (трамблер) при неэкранированной проводке. Влияние данного радиоизлучения вызывает сбои и зависания в работе электронного оборудования и вредно для человека. Необходимо тщательно подбирать место монтажа абонентского терминала в таких автомобилях для минимизации влияния радионаводки. На рис. 7.24 пока-



Рис. 7.24. Расположение М2М-Cyber GLX

зано размещение абонентского терминала M2M-Cyber GLX в автобусе ПАЗ.

Антенны GSM (GPRS) желательно располагать на стекле, вертикально, не ближе 7 см к металлическим частям, автомобильным дворникам и т. п. (рис. 7.25).

Антенна ГЛОНАСС/GPS располагается на крыше для обеспечения максимальной доступности горизонта, в отдельных случаях возможен монтаж под стекло легкового автомобиля, имеющего большой угол наклона. Спутниковые антенны показаны на рис. 7.26. Следует понимать, что антенна, предназначенная для американской GPS, не принимает сигналы ГЛОНАСС, для этого нужна другая – совмещенная антенна ГЛОНАСС/GPS.

Навигационно-связной **терминал SAT-201** располагается на крыше автомобиля на специальном кронштейне или без него. Его корпус является одновременно GPS и Инмарсат антенной и полностью включает в себя собственно сам терминал. Может быть смонтирован на магнитном кронштейне, являющемся одновременно стабилизатором напряжения (рис. 7.27).



Рис. 7.25. Расположение GSM антенны



Антенна ГЛОНАСС/GPS Антенна GPS

Рис. 7.26. Спутниковые антенны



Рис. 7.27. Монтаж SAT-201 на магнитном кронштейне

7.6. Возможности современного программного обеспечения

Современная система навигационного мониторинга является сложным многокомпонентным программно-аппаратным комплексом. Применяется широкий спектр программного обеспечения (ПО), предназначенного для решения разных задач. При этом можно выделить основные существующие виды ПО.

Программное обеспечение абонентских терминалов – комплекс команд и обработок, формирующий из потоков данных от устройств груп-

пу пакетов в формате протокола обмена для передачи на серверы. Такое программное обеспечение иногда называют «прошивками». Именно в прошивках происходит первичная математическая обработка, фильтрация ошибочно определенных значений координат, выравнивание (аппроксимация) кривой от топливных датчиков и ряд других первичных функций. При этом может быть заложен ряд накопительных регистров для подсчета пробега и других параметров. В прошивки закладывается взаимная совместимость датчиков и устройств, так как здесь происходит преобразование различных форматов данных от разнообразного оборудования в единый формат протокола обмена. Данный вид программ работает на процессоре абонентского терминала и ежесекундно обрабатывает огромные объемы потоков данных независимо от интервала передачи данных на серверы.

Программное обеспечение телематического сервера – специализированный составной программный модуль, работающий на сервере в непрерывном режиме с обеспечением внешних условий (климатическая зона, магистральные каналы связи, бесперебойное электропитание, охрана и др.). Телематическое программное обеспечение отвечает за прием данных от абонентских терминалов, их предварительную обработку, промежуточное хранение и предоставление для различного клиентского ПО и сервисов. Предполагает широкие возможности администрирования, распараллеливания и преобразования потоков данных. Обеспечивает непрерывность и управляемость телематических сервисов. Формирует первичную базу данных информации навигационного мониторинга. Наиболее распространено телематическое ПО разработки «M2M Телематика» – «VN-Complex», которое зарекомендовало себя как качественное и надежное решение для обработки неограниченных объемов информации.

Программное обеспечение веб-доступа – вид клиентского программного обеспечения, предоставляет доступ к информации в обработанной для понимания форме посредством интернет-сайта. Такое программное обеспечение еще называется «веб-сервис». Имеет существенное преимущество, выражающееся практически в повсеместной доступности. Не требует специальных настроек компьютеров или установки, достаточно знать интернет-адрес, логин и пароль. Позволяет оперативно получать информацию об объектах. Но есть и недостатки. Установленное на едином интернет-сервере, где хранится и обрабатывается информация всех пользователей системы, имеет ограниченное количество ресурсов, меняющихся в процессе работы. Информация физически находится не у пользователя и не может быть интегрирована, сохранена или дополнительно обработана.

Тем не менее веб-доступ является замечательным инструментом, расширяющим возможности навигационного мониторинга. Например, для доступа к информации, полученной с терминалов M2M-Cyber GLX/GX, может быть использован сервис по адресам www.glonass-service.com или www.m2m-t.ru после регистрации и получения логина и пароля у обслуживающей компании-интегратора. Название сервиса «CyberWeb».

Аналитическое базовое и специализированное программное обеспечение предназначено для обработки и хранения информации, полученной с транспортных средств, а также для представления в читаемом виде для диспетчера (рис. 7.28).

Основные задачи, решаемые аналитическим ПО:

- хранение базы данных;
- обработка информации и представление в удобном для понимания виде;
- отображение навигации на географической карте;
- визуализация данных с помощью графиков и диаграмм;
- формирование различных форм отчетности;
- предоставление сервисных аналитическо-управленческих функций;
- автоматический контроль и сигнализация наступления тревожных событий;
- обеспечение текстовой и голосовой связи с транспортным средством.

Аналитическое ПО допускает широкие возможности по систематизации и визуализации данных, содержит различные формы отчетности, позволяющие автоматически рассчитывать показатели работы подвижного состава на линии и отображать их в виде диаграмм и графиков. Предоставляет возможности построения треков на географических картах, оказания управленческих воздействий (отправка сообщений на объекты, голосовая связь). Размещается в диспетчерских центрах отраслевых органов управления или непосредственно на предприятиях, являясь основным инструментом получения информации и принятия решений. Отдельные виды специализированного ПО содержат отраслевую электронную отчетность,

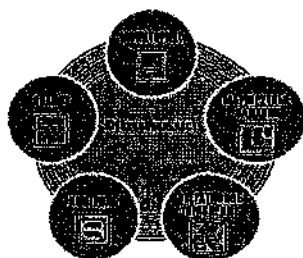


Рис. 7.28. Задачи, решаемые аналитическим ПО

разрабатываемую и утверждаемую в официальных ведомствах и являющуюся базой для учета работ и взаиморасчетов.

Картографическое программное обеспечение и электронные карты – неотъемлемая часть навигационного мониторинга, находящаяся в стадии бурного развития и упорядочивания. Для отображения местоположения объектов на географической карте необходима сама карта и картографическое программное обеспечение, называемое еще картографическим ядром (платформой).

Электронная географическая карта – это база данных географической информации в векторном или растровом формате, привязанная к реальным координатам на местности. Принята международная система привязки координат WGS-84, учитывающая форму и неоднородность земной поверхности и устанавливающая единые для всех правила определения геокоординат.

Применяется два существенно различающихся типа карт – векторные и растровые.

Векторная карта имеет свои особенности. Информация о точках, линиях и полигонах кодируется и хранится в виде набора координат X , Y . Местоположение точки (точечного объекта), например, описывается парой координат (X, Y) . Линейные объекты, такие как дороги, реки или трубопроводы, сохраняются как наборы координат X , Y . Полигональные объекты, типа озер ограниченных земельных участков или областей хранятся в виде замкнутого набора координат. Векторная карта удобна для описания дискретных объектов с относительно статичной базовой картографической информацией, легко масштабируется и предпочтительна к применению в навигационно-информационных системах.

Растровая карта представляет собой набор значений для отдельных элементарных составляющих (точек), подобно отсканированной карте или картинке. Оптимальна для работы с непрерывно меняющимися свойствами, например метеорологической картой. Плохо масштабируется, так как каждый объект составлен из группы конечного количества точек.

Обе модели имеют свои преимущества и недостатки. Современные системы мониторинга могут работать как с векторными, так и с растровыми картами. Однако векторные карты могут быть сформированы в фабричных условиях, и далее возможна только их конвертация между совместимыми форматами, имеют высокую трудоемкость изготовления. Растровые карты могут быть получены путем обыкновенного сканирования с бумажных копий с последующей привязкой к геокоординатам. На сегодня

существуют целые регионы, для которых практически отсутствует доступ к актуальным векторным картам, пригодным для целей навигации и мониторинга, поэтому районные карты являются иногда единственным выходом из положения.

Картографическое ядро – специальное программное обеспечение, определяющее загрузку и визуализацию картографической информации, а также взаимодействие с аналитическим ПО навигационного мониторинга. Определяет формат данных для географической карты. На сегодняшний день существует множество разработчиков платформ: компании «Ингит» (г. Санкт-Петербург), «Резидент» (г. Москва), «Навител» (г. Москва) и др., имеющие разные форматы, однако все они, как правило, могут взаимодействовать друг с другом через универсальный формат MAPINFO.

Совокупность информации аналитического программного обеспечения, картографического ядра, географических карт является элементом геоинформационной системы (ГИС).

Рассмотрим более подробно возможности современного базового аналитического программного обеспечения систем навигационного мониторинга на примере базового ПО «M2M-CyberFleet» разработки «M2M-Телематика».

«M2M-CyberFleet» имеет клиент-серверную архитектуру, состоящую из ядра реализованного на универсальной платформе MS-SQL, и клиентского приложения. Ядро для небольшого количества объектов мониторинга (от 50 до 70 и в зависимости от интервала получения данных) может быть установлено на рабочей станции с применением версий платформы типа MSDE, распространяемых бесплатно; для большего количества объектов потребуется выделенный сервер с полноценным системным и платформенным ПО, иначе скорость обработки упадет до критической. Клиентская часть может быть установлена на любое количество компьютеров в сети; подключение к ядру осуществляется по принципам исключительной лицензии, технологически ограничивающей количество одновременных подключений, оговоренных в лицензионном договоре. Формирование отчетных форм производится средствами пакета MS-Excel. Важно помнить – скорость обмена между ядром и клиентской частью должна примерно соответствовать современным скоростям локальной сети (100 Мб/с); между ядром и телематическим сервером может быть минимальна (достаточно скорости подключения GPRS около 350 Кб/с).

На рис. 7.29 изображен пример главного окна программного модуля Интуитивно понятный интерфейс позволяет быстро ориентироваться в си-

туации, где цветовая индикация отражает состояние объекта в движении или на стоянке, указывает на отсутствие какого-либо вида связи, устанавливает статусы «в ремонте» и др. Существует множество способов отображения информации, обусловленных разнообразием вариантов представления данных, что характерно для профессионального ПО. В рассматриваемом примере представлена оперативная информация по положению объекта на фрагменте карты и состоянию датчиков. Возможно открытие карты в отдельном окне-вкладке «дополнительная карта» с отображением всего парка техники целиком, фиксацией маршрутов объектов за произвольно выбранный период с указанием различной информации, например места стоянок или заправок, места перегрева двигателя, участки движения по плохой дороге и т. п.

Идентификатор	Имя	Местоположение	Статус	Состояние датчиков	Связь	Время	Длина	Скорость
10.02.2008 14:30:18	Средняя	18.1 km от Копейска	0	12527.5	OK	14:30:18	10.02.2008 14:30:18	10.02.2008 14:30:18
10.02.2008 14:30:19	Средняя	18.1 km от Копейска	0	12527.5	OK	14:30:19	10.02.2008 14:30:19	10.02.2008 14:30:19
10.02.2008 14:30:20	Средняя	18.1 km от Копейска	0	12527.5	OK	14:30:20	10.02.2008 14:30:20	10.02.2008 14:30:20
10.02.2008 14:30:21	Средняя	18.1 km от Копейска	0	12527.5	OK	14:30:21	10.02.2008 14:30:21	10.02.2008 14:30:21

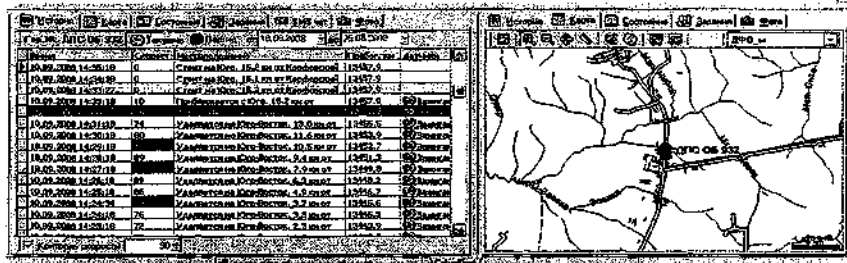


Рис. 7.29. Интерфейс. Графическое и картографическое отображения. Главное окно программного обеспечения «M2M-CyberFleet»

Графически примеры вкладки показаны на рис. 7.30 и 7.31.

Возможна прокрутка движения по маршруту с помощью анимации, отображение прореженного интервала значений для наглядности. При наведении курсора можно получить подробную информацию по точке движения и пребывания транспортного средства.

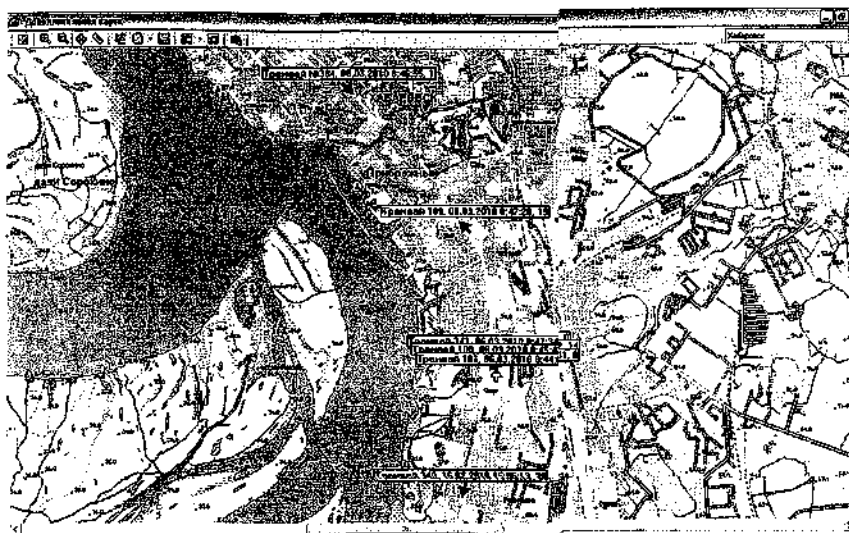


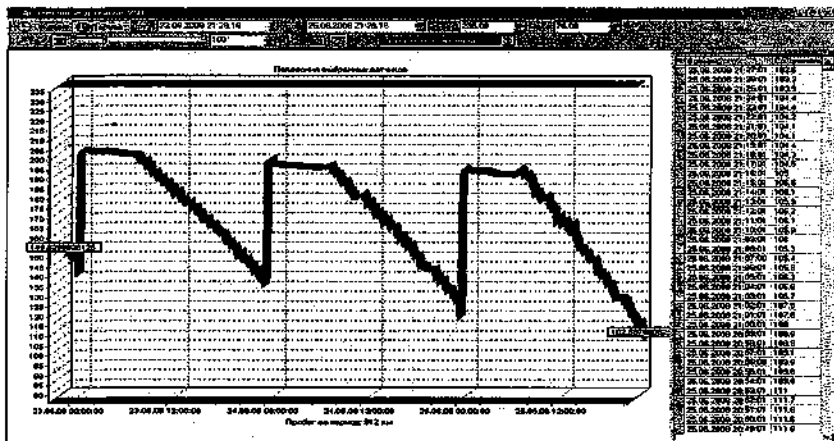
Рис. 7.30. Отображение группы объектов на географической карте



Рис. 7.31. Маршрут движения объекта на географической карте

Визуализация получаемых с датчиков данных производится с помощью диаграмм и графиков, что позволяет быстро и наглядно оценить показатели работы объекта.

На рис. 7.32 показан пример графика изменения уровня топлива в баке автомобиля, где видны три периода заправок, стоянок и работы на линии.



Все события, происходящие на объекте, записываются в базу данных. Большинство событий, а также ряд комбинированных условий могут быть настроены как тревожные. Тревожное событие способно вызывать ряд действий: сообщение о тревоге диспетчеру, предупреждающее сообщение на дисплей водителю, отправка SMS сообщения на произвольный мобильный номер, направление на объект управляющего сигнала, например, блокировки двигателя или включения sireны. Окно сообщения о тревоге появляется при наступлении условий контролируемого тревожного события, сопровождаемого звуковой сигнализацией. Непосредственно из тревожного окна можно осуществить вызов водителя по голосовой связи с применением специальной профессиональной диспетчерской гарнитуры или через обычный телефонный стационарный или мобильный аппарат при отсутствии таковой. Реакция диспетчера на тревогу записывается в базу данных, где ведется журнал действий диспетчера. Тревожными могут являться такие события, как превышение скорости, совершение ДТП, нападение на объект, вскрытие оборудования на объекте и др.

Особо следует отметить выделение контрольных географических зон на картах (выбранных участках территории), посещение которых контролируется. С помощью специального встроенного редактора возможно задание контрольных зон различных конфигураций (рис. 7.35).

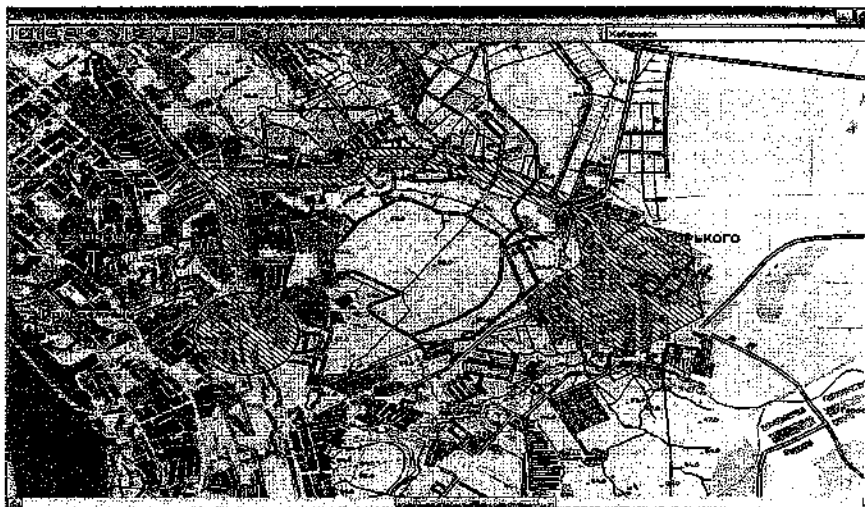


Рис. 7.35. Контрольные зоны типа «окружность», «полигон» и «коридор»

Контрольные зоны позволяют отследить пересечение границ и событийный состав внутри зон. Возможна привязка зон к группам или к отдельным ТС. При построении новых зон становится доступной статистика показателей по ним за все прошлые периоды.

Специальная функция «*ТС и зоны*», является удобным инструментом оперативного управления, позволяющим быстро получать информацию о месте (зоне) нахождения ТС и их функциях, например, сколько и какие ТС находятся в движении, в простое под погрузкой или разгрузкой, попали в ДТП и т. д.

Функция «*Поиск ближайшего*» представляет список автомобилей, ближайших к обозначенной произвольно или в виде адреса точке на местности. При этом задается радиус поиска, учитывается работа произвольного цифрового датчика, например кнопки «занят/свободен». Функция предназначена для автомобилей и диспетчерских такси, где кнопка может одновременно включать «зеленый маячок» такси, а также для служб скорой помощи и аварийных служб.

Маршрутные задания – набор возможностей, позволяющих отслеживать выполнение работы на заданных маршрутах и графиков движения. Фактически задание представляет собой набор территориальных зон и временных интервалов, по которым контролируется перемещение транспортных средств в пространстве на местности и во времени.

Каждая зона, входящая в задание, имеет один или несколько временных интервалов, определяющих действия системы при входе в зону или выходе из нее ТС в указанный промежуток времени, а также при отсутствии ТС в зоне в заданное время или нарушении последовательности прохождения зон.

График, являясь набором операций в определенной последовательности, может быть циклическим, что позволяет в дальнейшем постоянно контролировать перемещение транспортного средства без дополнительных операций.

Для создания и настройки заданий существует набор возможностей, оперативное управление осуществляется из вкладки основного окна (рис. 7.36). Функция интересна в первую очередь компаниям, работающим на доставке товаров, грузов по постоянным графикам, может быть востребована небольшими автобусными парками.

Функция **отправки текстовых сообщений** на транспортные средства встроена в основное окно интерфейса программы, возможна адресная

отправка одному или нескольким абонентам одновременно. Передача текстовых сообщений осуществляется по протоколу GPRS.

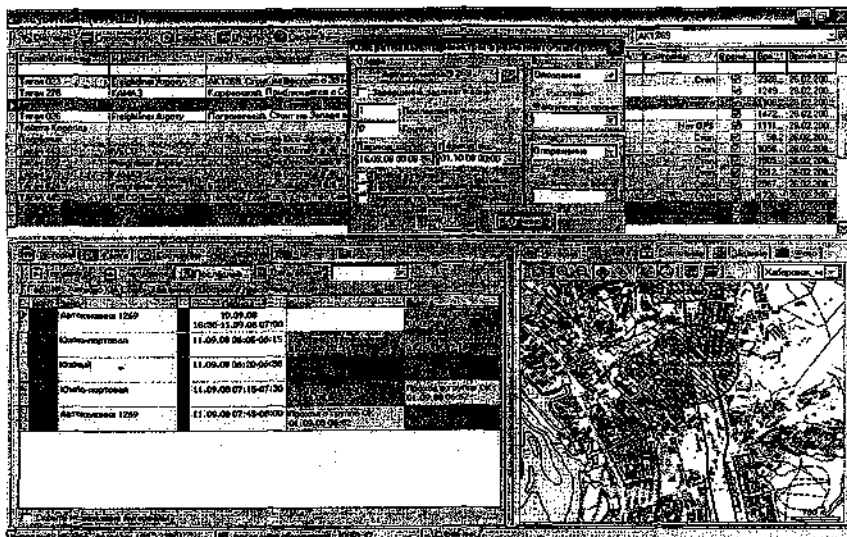


Рис. 7.36. Сервисная функция «Маршрутные задания»

Формы отчетов служат для представления информации в виде таблиц. Имеются ряд основных сводных форм, которых уже достаточно для получения полноценной информации по работе парка, и большое количество дополнительных форм, позволяющих детально развернуть и проанализировать ситуацию. Возможно формирование отчета за любой произвольный период, причем имеются варианты разбиения информации на смены с учетом интервалов исключения (например, обед). Большинство отчетов содержат в качестве приложения фрагмент карты с отображением информации по тематике отчета. Индивидуальные отчеты формируются по одному выбранному объекту, групповые – по выбранной группе транспортных средств.

В базовом программном обеспечении «M2M-CyberFleet» содержится 28 форм отчетов, основные из которых представлены ниже.

История перемещения – индивидуальный отчет по маршруту движения объекта с картой в приложении.

Текущее местоположение – групповой отчет по положению объектов в момент формирования отчета с картой в приложении.

Пробег и расход топлива – групповой отчет по пробегу транспортных средств с расчетом нормативного расхода топлива (по пробегу).

Срабатывания датчика – индивидуальный отчет по срабатыванию контрольного датчика, показывает время и место срабатывания, рассчитывает количество сработок за период. При продолжающихся сработках фиксирует первую. Применяется для контрольных лампочек, например давления масла, температуры и т. п. Для датчика зажигания показывает время запуска двигателя и количество запусков за период.

Датчик и расход топлива – индивидуальный отчет по продолжительности работы сработавшего датчика, показывает время включения и выключения, продолжительность работы двигателя и специального оборудования в моточасах по периодам и общую. Нормы расхода топлива на работу специального оборудования, установленного на автомобилях (например, дорожная метла, гидронасос и т. д.), определяются по данным завод-изготовителей специальных и специализированных автомобилей.

Стоянки ТС – индивидуальный отчет для транспортного средства, в котором отражается время начала, окончания и продолжительность простоев в транспортном процессе, с указанием мест простоев. Рассчитывает общее время простоев и движения, возможен учет зон. Визуализация мест простоев возможна на дополнительной карте при построении маршрута.

Задания ТС – индивидуальный отчет по заданиям для транспортного средства, подробно отражает выполнение установленных заданий с указанием отклонений.

Отчет о посещении зон – индивидуальный отчет, состоящий из нескольких вариантов формы, показывающий время прибытия, время убытия, время нахождения в зонах, а также время в дороге между зонами. Позволяет оценить эффективность использования транспортных средств.

Сводный отчет по группе ТС – отчет, представляющий сводную информацию по работе всего парка или группы ТС. Форма дает максимально полную информацию, включающую время работы, пробеги, расход топлива, работу спецоборудования, скорости движения и прочую информацию. Сводный отчет содержит основные технико-эксплуатационные показатели по каждому транспортному средству и в совокупности по группе ТС и отражает объективную информацию о качестве, надежности, безопасности и эффективности автомобильных перевозок на основе их космического мониторинга.

Таким образом, рассмотренные принципы работы и возможности навигационных спутниковых систем в области мониторинга автомобильных перевозок, практика использования современного оборудования, программного обеспечения и транспортной телематики позволяют реализовать автоматизированный сбор, обработку и передачу информации для современной диспетчеризации, управления и оценки работы автомобильного транспорта.

Контрольные вопросы

1. Охарактеризуйте состав и принципы действия системы ГЛОНАСС.

2. При каких условиях возможно определение навигационных координат наземных транспортных средств?

3. Назовите альтернативные иностранные навигационные системы.

4. Каковы состав и функции транспортной телематики?

5. Какие параметры контролируются при спутниковом мониторинге автомобильных перевозок?

6. Какое оборудование устанавливается на автотранспортных средствах для мониторинга автомобильных перевозок?

7. Как осуществляется диспетчеризация и управление автомобильными перевозками при спутниковом мониторинге?

8. Каковы возможности современного программного обеспечения спутникового мониторинга?

9. Какими показателями спутникового мониторинга оцениваются качество, надежность, безопасность и эффективность автомобильных перевозок?

Глава 8. Концептуальные подходы к использованию спутниковых навигационно-информационных систем на автомобильном транспорте

8.1. Значимость локальных навигационно-информационных систем

Локальные навигационно-информационные системы предусматривают их внедрение в масштабе одного города (муниципального образования) по совокупности транспортных средств городского хозяйства. Например, в Хабаровске внедряется система ГЛОНАСС, позволяющая в интересах городского хозяйства использовать потенциал спутниковой космической навигации. Эта система востребована для маршрутной навигации муниципального общественного транспорта, в службах благоустройства и коммунального хозяйства, в «скорой» медицинской помощи и т. д.

Реализацией ее «пилотного» проекта совместно с МУП «ХПАТП-1» сегодня занимается ООО «Объединенные координаты ДВ» – приборами навигации уже оснащены почти двести городских автобусов. После того как все машины будут оснащены датчиками, появится возможность анализировать ситуацию на маршрутах, быстро реагировать на любые изменения и сбои в движении автобусов, быть в курсе расхода горючего, а также по прямой связи диспетчера и водителя оперативно управлять их движением.

На первом этапе реализации программы экономия горючего составит 20...30 %. Впрочем, автоматизированная система диспетчерского сопровождения пассажирского автотранспорта – это только «первая ласточка» на пути внедрения новых технологий в городской инфраструктуре. Параллельно с ней идет создание единой системы управления предприятиями благоустройства, а на очереди – медицинский автотранспорт и системы ЖКХ. Вместе с коммерческими машинами сегодня в Хабаровске работают на линии около 1000 единиц городского пассажирского транспорта, а с учетом других отраслей парк автомобилей, требующих постоянного мониторинга и контроля, приближается к трем тысячам единиц. Для того чтобы управлять транспортной и инженерной инфраструктурой, в Хабаровске создано муниципальное автономное учреждение «Хабаровский межотраслевой навигационно-информационный центр», обеспечивающее централизованное получение сигналов с объектов и их обработку. Возможности новой системы велики – в будущем с ее помощью можно будет решать

специфические задачи, связанные, например, с вывозом бытовых отходов и борьбой с незаконными свалками. Аварийные коммунальные службы смогут с точностью до сантиметра определять место порыва на сетях, при его ликвидации не повреждать соседние инженерные коммуникации. Что касается службы «скорой» медицинской помощи, то можно в реальном времени отслеживать местонахождение выездных бригад и, если требуется, направлять их на ближайшие вызовы.

Кроме того, на общественном транспорте можно организовать автоматизированную систему оплаты проезда, вести учет льготников и т. д. Внедрение навигационно-информационной системы ГЛОНАСС позволит не только эффективно управлять городским хозяйством, но и поднять производительность труда в этой сфере, лучше экономить материальные ресурсы.

Это позволит более эффективно использовать транспорт, экономить горючее, улучшить качество и повысить безопасность перевозки пассажиров. Предполагается, что системой спутниковой навигации через несколько лет будут охвачены около трех тысяч единиц транспорта, где одна треть – городской пассажирский парк, до 400 спецмашин служб благоустройства, 200 – это транспорт учреждений здравоохранения и т. д. Подключение автобусов, трамваев, троллейбусов и маршрутных такси к системе спутниковой навигации позволит не только лучше контролировать движение, но и своевременно реагировать в случае поломок или чрезвычайных ситуаций на линии, а также противоправных действий, требующих оперативного вмешательства милиции.

8.2. Роль навигационно-информационных систем в организации и безопасности движения автомобильного транспорта

В настоящее время состояние аварийности на транспорте расценивается мировой общественностью как глобальный кризис в области безопасности дорожного движения.

К числу негативных последствий в облике мирового транспорта относятся также рост энергопотребления и отрицательного влияния на окружающую среду, постоянно растущие задержки людей и грузов на всех видах транспорта, которые связаны не столько с объективным недостатком мощностей транспортной инфраструктуры, сколько с низким уровнем организации и управления транспортными потоками. Масштабы и значи-

мость этих проблем оцениваются как стратегические вызовы национально-го и даже континентального масштаба.

Беспрецедентное развитие информационных и коммуникационных технологий во второй половине XX в. открыло новые возможности для решения сложных транспортных проблем, с которыми сталкивается современный мир. Решение было найдено в создании уже не систем управления транспортом, а транспортных систем, в которых средства связи, управления и контроля изначально встроены в транспортные средства и объекты инфраструктуры, а возможности управления (принятия решений) на основе получаемой в реальном времени информации в таких системах доступны не только транспортным операторам, но и всем пользователям транспорта. Задача решается путем построения интегрированной системы люди – транспортная инфраструктура – транспортные средства с максимальным использованием новейших информационно-управляющих технологий.

Начался активный процесс формирования и развития интеллектуальных транспортных систем (ИТС) в транспортном секторе экономики, который привел к очевидному улучшению работы всех видов транспорта во всех странах, где этому уделялось должное внимание. В современном мире ИТС рассматривается как самая эффективная мера для решения транспортных проблем и источник создания новых отраслей промышленности.

Об этом свидетельствует почти 20-летний опыт целенаправленных разработок ИТС в США, Японии, Европейском союзе, Китае и других странах, где достигнуты серьезные успехи. Внедрение ИТС носит стратегический характер, определяет в целом конкурентоспособность страны на мировом рынке.

Начиная с 80-х гг. XX в. большинство стран Европы, Азиатско-Тихоокеанского региона и США целенаправленно и систематически продвигают ИТС в качестве центральной темы в осуществлении транспортной политики.

Япония – одна из первых стран в мире, которая в 1973 г. приступила к проведению исследований по ИТС и реализации комплексной системы управления автомобильным транспортом. В 1996 г. пять министерств Японии, объединенных в штаб, возглавляемый премьер-министром, с участием академических кругов, промышленности и специально созданной структуры «ИТС Япония» начали реализовывать «Комплексный план для ИТС в Японии».

В 2003 г. обществом «ИТС Японии» был подготовлен еще один этапный документ – «Стратегия развития ИТС в Японии», в котором декларируется система трех «нулевых» целей:

1. Япония – зона нулевых потерь на дорогах; 2. Япония – зона нулевых задержек на дорогах; 3. Япония – зона комфортабельных транспортных условий (зона нулевых неудобств).

В США развитие ИТС базируется на национальных программах, реализуемых Министерством транспорта.

В 1991 г. Конгресс США законом ISTEA впервые учредил разработанную Минтрансом США Федеральную программу. В 1996 г. началась разработка программы стандартов ИТС по списку критических интерфейсов. Определена ведущая роль Минтранса США и созданы структуры федерального уровня для продвижения интегрированной ИТС.

Создана система постоянно обновляемых официальных программных документов по развитию ИТС, которая охватывает все уровни планирования – от стратегического до текущего, гарантируя на законодательном уровне участие государства в исследованиях, разработках и развертывании ИТС.

В Китае Министерство коммуникаций приступило к развитию ИТС в 1997 г. с создания лаборатории и Национального центра инжиниринга и технологий ИТС. В 2000 г. Министерство науки и техники совместно с десятью заинтересованными министерствами учредило национальную группу по координации ИТС. В 2003 г. создан Китайский национальный технический комитет по стандартизации ИТС, в 2007 г. принята «Стратегия развития ИТС Китая».

Развитие ИТС в Китае осуществляется на плановой основе под полным контролем государства. Соответствующие задания на разработку и внедрение ИТС сервисов отражаются в пятилетних планах развития экономики.

Европейский союз в 2006 г. принял политический документ «Европа в движении. Устойчивая мобильность для нашего континента», в котором выдвинута концепция интеллектуальной мобильности (intelligent mobility).

Отмечается, что в долгосрочном периоде автомобили, поезда или суда должны иметь столь же развитое оборудование связи, навигации и управления, что и самолеты.

В феврале 2009 г. Комиссия ЕС выпуском зеленой книги «TENT: Обзор стратегии» начала процесс фундаментального пересмотра политики трансевропейской транспортной сети, определив конечной целью своей

стратегии формирование единой мультимодальной сети. Вводится новый концептуальный принцип развития приоритетной транспортной сети взамен действующего принципа приоритетных проектов, что инициирует процесс интеграции сетей и более системное использование узловых соединений (где чаще всего возникают заторы) — морских и воздушных портов в качестве пунктов входа в сеть и основных пунктов межмодального соединения. ИТС отводится роль мостового соединения между жесткой инфраструктурой и интеллектуальным транспортом, ключа к достижению целей транспортной политики.

В 1991 г. создана некоммерческая организация — общество ERTICO (ИТС Европа). Цели ERTICO состоят в содействии координированию усилий по развитию ИТС в Европе от научных исследований до рыночных инвестиций.

Проекты ИТС включены в стратегические документы по развитию транспорта, рамочные программы исследований и разработок Евросоюза, в том числе, связанные с использованием GNSS «Галилео».

ERTICO выступила с инициативой по оборудованию транспортных средств специальными устройствами для определения местонахождения попавшего в аварию транспортного средства и вызова экстренных служб к месту ДТП.

Общественная инициатива ERTICO привела к принятию Еврокомиссией программы «Ecall» («экстренный вызов»), которая в этом (2010) году должна стать общеевропейским законом. В Финляндии решили внедрить программу «экстренный вызов», не дожидаясь принятия общеевропейского закона.

Еще одной страной, утвердившей недавно государственную программу «экстренный вызов», стала Бразилия, где наблюдается высокая статистика погибших и пострадавших в результате ДТП.

Разработка и реализация программы развития ИТС в России может стать одной из эффективных мер для решения серьезных социальных и антикризисных проблем, инструментом реализации Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 г., источником создания новых отраслей промышленности.

Реализация ИТС в глобальном масштабе стала возможной только в условиях насыщенного коммуникационного пространства, когда нет проблем с дешевой передачей значительных объемов цифровой информации в реальном времени в любой точке транспортной сети.

Сфера продвижения ИТС в мировой практике варьируется от решения задач в интересах общественного транспорта, существенного повышения безопасности дорожного движения, ликвидации заторов в транспортных сетях, повышения производительности интермодальной транспортной системы (включая автомобильный, железнодорожный, воздушный и морской транспорт) до экологических и энергетических проблем.

Сегодня наиболее активно развиваются базовые технологии для транспортной инфраструктуры и транспортных средств:

1. Интеллектуальные системы для инфраструктуры:

управление движением на автомагистралях;

коммерческие автоперевозки;

предотвращение столкновений транспортных средств и безопасность их движения; электронные системы оплаты транспортных услуг;

управление при чрезвычайных обстоятельствах;

управление движением на основной уличной сети;

управление ликвидацией последствий ДТП;

управление информацией;

интермодальные грузовые перевозки;

контроль погоды на автодорогах;

эксплуатация автодорог;

управление общественным транспортом;

информация для участников движения.

2. Интеллектуальные системы для транспортных средств:

системы предотвращения столкновения;

системы уведомления о столкновении;

системы помощи водителю.

Одно из основных направлений развития ИТС в Европе, США и Японии, которое активно продвигается последние 15 лет, – реализация концепции интеллектуального автомобиля. Работает международная программа «Транспортные средства повышенной безопасности». Уже первые опыты использования бортовых интеллектуальных систем показали, что они способны уменьшить число ДТП на 40 %, а число ДТП со смертельным исходом – на 50 %.

Под термином «бортовые интеллектуальные системы» в ЕЭК ООН понимают системы, установленные на автомобиле в целях повышения его безопасности и использующие информацию, которая поступает как непосредственно от бортовых датчиков автомобиля, так и от дорожной инфраструктуры или других источников.

В настоящее время уже находятся в продаже или проходят полигонные испытания более десяти типов бортовых ИТС: системы поддержания дистанции в плотном транспортном потоке, удержания автомобиля на полосе, оповещения об усталости (дремоте) водителя, предотвращения боковых столкновений, удержания автомобиля при движении по кривой, обнаружения мотоциклистов и др.

Бортовые ИТС реализуют, как минимум, четыре функции: оказывают водителю помощь в предвидении дорожной обстановки; побуждают его к действиям по предотвращению опасной ситуации; снижают утомляемость водителя, принимая часть нагрузки по управлению автомобилем на себя; автоматически берут управление на себя, если водитель самостоятельно не смог выполнить необходимые действия по предотвращению ДТП либо снижению тяжести его последствий. Сегодня в Японии ИТС оборудование устанавливается как штатное на всех автомобилях высокого и среднего класса.

Обеспечение устойчивого состояния системы ОБДД, в том числе последовательное планомерное снижение числа погибших в результате ДТП, невозможно без применения современных средств и технологий на транспорте и в транспортной инфраструктуре.

По мнению экспертов, главными причинами значительного ухудшения условий дорожного движения в крупных городах, кроме неподготовленности улично-дорожных сетей к приему и обслуживанию резко возрастающих транспортных потоков, считается интеллектуальное отставание в научной базе, производстве, проектировании, внедрении эффективных технологий в управление транспортными и пешеходными потоками.

Концепция интеллектуализации транспорта рассматривается как главное средство эффективного ответа на глобальные вызовы в условиях коммуникационного общества и инновационной экономики.

8.3. Развитие интеллектуальных транспортных систем

Развитие ИТС методологически базируется на системном подходе, формируя ИТС именно как системы, а не отдельные модули (сервисы). Создание ИТС основывается на модернизации и реинжиниринге действующих транспортных систем. Отсюда следуют важные принципы поэтапного развития и модульности создания ИТС.

Сегодня должна формироваться единая открытая архитектура системы, протоколы информационного обмена, формы перевозочных докумен-

тов, стандартизация параметров используемых технических средств и процедур связи и управления.

С 2000 г. общество стало ощущать результаты от развертывания ИТС. Водители получили автомобили, оснащенные средствами безопасности и использующие новые технологии получения информации о поездке и дорожном движении в реальном времени.

Правительственные агентства увидели новые возможности систем контроля и управления дорожным движением в реальном времени.

Начали реализовываться коммерческие проекты создания ИТС. По данным ассоциации «ITS America» к 2015 г. мировой объем продаж продукции и услуг ИТС составит более 400 млрд долларов США. Европейский рынок оценивается величиной 100...130 млрд евро.

Государственно-частное партнерство стало рассматриваться как средство привлечения инвестиций частного сектора в научно-исследовательские работы и развитие ИТС наряду с правительством, с сохранением ведущей роли последнего в формировании политики и планов развития ИТС. Около 80 % инвестиций в ИТС делаются частным сектором, государство вкладывает 20 % инвестиций в создание транспортной инфраструктуры, на которой ИТС товары и услуги могут развиваться и реализовываться.

Взаимодействие государства, бизнеса, научного сообщества и пользователей обеспечивается созданием национальных и континентальных обществ (ассоциаций), таких как «ИТС Америка», ЭРТИКО («ИТС Европа»), «ИТС Япония» и др.

В России, несмотря на отсутствие до настоящего времени планомерных работ по комплексному развитию ИТС, имелось и имеется достаточно много примеров попыток развития локальных элементов и систем, относящихся по современной терминологии к ИТС. Это созданные в конце XX в. системы контроля и управления движением транспортных средств на всех видах транспорта, системы управления перевозками грузов и пассажиров, системы информирования и продажи билетов и другие информационно-управляющие системы.

Современное состояние российского рынка ИТС отличает разрозненность, фрагментарность, отсутствие национальных стандартов, несистемные контакты (а практически отсутствие таковых) с международными ассоциациями ИТС.

В настоящее время в России достаточно активно разрабатываются отдельные элементы ИТС, что диктуется текущими потребностями рынка, а не долговременной стратегией.

В области ИТС действует около 200 государственных и частных предприятий (производители, интеграторы, сервисные фирмы, провайдеры, дилеры), деятельность которых никак не координируется и не регламентируется в государственном масштабе.

Каждый из видов транспорта развивает корпоративные информационные системы, направленные исключительно на решение внутренних задач, а не на интеграцию с информационными системами смежных видов транспорта.

Стихийное развитие локальных и корпоративных систем формирует среду, в которой интеграция в единую интеллектуальную транспортную систему России может оказаться технически невозможной. Имеются и внешние угрозы – существующие проекты разрозненных элементов российских систем в силу несогласованности с международными стандартами могут спровоцировать переключение международных транзитных перевозок в обход территории России.

Возрастание объемов грузопассажирских перевозок неизбежно приводит к нарастанию глобальных проблем:

чрезвычайно высокому уровню аварийности и количества человеческих жертв на транспорте;

недопустимо большой нагрузке на окружающую среду;

резкому снижению эффективности перевозок (пробки, задержки);

снижению эффективности комбинированных перевозок.

В России отсутствуют официальные организационные структуры, ответственные за развитие ИТС, нет единой политики, концепции и других атрибутов зрелого процесса развертывания ИТС. Этот термин даже не употребляется в стратегических документах по транспортной политике страны.

Нашему государству нужна транспортная система нового поколения, соответствующая сценарию инновационного развития. Вектор этого развития задан шестью целями Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 г. Отсутствие должной активности государственных органов в этом направлении негативно скажется в ближайшем будущем на эффективности формирования ИТС и затруднит успешный переход транспорта на инновационный путь развития в стратегической перспективе.

Концепция ИТС представляет собой видение пользовательских услуг, идеологии построения системы, постановки задач и разработки планов системного продвижения ИТС в России.

Концептуальную схему построения ИТС следует рассматривать как организацию системной формы взаимодействия всех видов транспорта, наиболее эффективное использование транспортного ресурса за счет совместных транспортных операций с наиболее рациональными вариантами структурно-поточных схем движения пассажиров и грузопотоков, обеспечивающих качество транспортных услуг.

При разработке концепции следует учитывать возможности и этапы развития отечественной глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС, которая, являясь основой координатно-временного обеспечения Российской Федерации, уже сейчас используется в различных областях социально-экономической сферы. Для России с ее обширной территорией и инфраструктурой, которая требует глубокой модернизации, значение внедрения средств спутниковой навигации возрастает многократно.

Успешная реализация федеральной целевой программы «Глобальная навигационная система» позволит России сохранить свой суверенитет в области навигации, сделать систему ГЛОНАСС конкурентоспособной по отношению к американской системе GPS и европейской GALILEO, создать действительно нужную потребителям систему как в России, так и за рубежом.

Кроме того, в качестве основы для создания ИТС в России необходимо использовать региональные навигационно-информационные системы (РНИС), создающиеся в настоящее время на базе системы ГЛОНАСС с целью повышения качества выполнения государственных функций и предоставления государственных услуг в интересах транспортного комплекса региона.

В настоящее время следует определять последовательность и этапы развертывания РНИС, а в перспективе ИТС на федеральном, региональном и муниципальном уровнях, предусматривать открытость их архитектуры.

Следует с самого начала определить первоочередные приоритеты, в частности, внедрение ИТС в крупных городах, развитие сети федеральных и строительство платных автодорог с обязательным развертыванием современных ИТС компонентов, формирование международных транспортных коридоров в соответствии с принятыми в Европе стандартами ИТС, предусмотреть технические возможности развертывания коммерческих ИТС сервисов, включая выделение мест для размещения оборудования в

полосах отвода. ИТС – система сервисная. Поэтому в основу построения архитектуры должна быть положена информация о возможных потребностях в ее услугах пользователей. В мировой практике определены пять основных типов пользователей ИТС: водители, пешеходы и велосипедисты, пассажиры общественного транспорта, перевозчики, транспортные операторы и службы эксплуатации транспортной инфраструктуры.

Перечень пользовательских услуг ИТС служит основой для формирования национальной архитектуры ИТС. Национальная архитектура ИТС – это структура связанных подсистем, которые вместе обеспечивают предоставление пользовательских услуг с использованием своих функциональных возможностей и определенных интерфейсов между собой.

Архитектура ИТС обычно содержит более 150 пользовательских сервисов и определяет:

- функции для выполнения данной услуги пользователю;
- физические объекты или подсистемы, где эти функции выполняются;
- интерфейсы и потоки информации между физическими подсистемами;

ми;

- требования к связи для передачи информационных потоков.

В национальном масштабе развитие программы ИТС в России становится одной из эффективных мер решения серьезных социальных и антикризисных проблем, источником создания новых отраслей промышленности и движущей силой создания передового информационно-телекоммуникационного общества. Об этом сказал Президент Российской Федерации Д. А. Медведев на заседании комиссии по модернизации и технологическому развитию экономики России 28.10.09 года: «...Одной из ключевых задач остается (в этой сфере, подчеркиваю, естественно) прежняя – определиться окончательно с направлениями развития системы ГЛОНАСС, прежде всего, в спектре услуг, которые важны для массового потребителя, потому что это критерий успеха ГЛОНАСС. [...] Государство обеспечивает создание соответствующей космической группировки. Это, по сути, тот инфраструктурный проект, который лежит на плечах государства. Однако в перспективе экономической основой для развития ГЛОНАСС должен стать рынок информационных сервисов. Там деньги, там возможности для развития.

Это и возможности мониторинга технически сложных объектов в целях предотвращения ущерба, минимизации последствий от чрезвычайных ситуаций, картографическое обеспечение, включая вопросы навигации,

земельного кадастра, – в общем, все то, что в нашей стране движется тяжело, сложно и крайне забюрократизировано».

Объем автомобильного сегмента ИТС рынка составляет сейчас более 38 млн приемников.

В качестве положительного фактора следует отметить инициативу Федерального дорожного агентства Российской Федерации по разработке в 2009 г. в рамках Плана научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ «Концепции создания интеллектуальной транспортной системы на автомобильных дорогах федерального значения». Одновременно в рамках реализации программы ГЛОНАСС начата разработка семи национальных стандартов Российской Федерации по направлениям ИТС.

Эта тема начинает приобретать все большее значение в высших органах государственной власти.

Сейчас Россия имеет колоссальный научный потенциал, специалисты стремятся к реализации инновационных идей и технологий в рассматриваемой сфере. Однако пока разработка локальных элементов ИТС в стране сводится по существу лишь к демонстрации полезности тех или иных ИТС технологий.

В настоящее время активно развиваются те ИТС технологии, которые востребованы коммерческой составляющей рынка либо направлены на решение корпоративных задач в системах управления перевозками грузов и пассажиров на различных видах транспорта.

Начали реализовываться коммерческие проекты создания локальных ИТС, но отсутствие унификации используемых средств и решений, а также комплексного подхода к решению транспортных проблем и системной работы в данном направлении не предполагает их интеграцию, что в конечном итоге блокирует развитие рынка ИТС, останавливая его на уровне оказания коммерческих услуг с использованием некоторых ИТС технологий.

Концептуальную схему построения ИТС следует рассматривать как организацию системной формы взаимодействия всех видов транспорта, наиболее эффективное использование транспортного ресурса за счет совместных транспортных операций с наиболее рациональными вариантами структурно-поточных схем движения пассажиров и грузопотоков, обеспечивающих качество транспортных услуг.

Концепция создания интеллектуальных транспортных систем должна являться базовым документом при выработке решений о разработке и реализации комплекса мероприятий по обоснованию, проектированию, экс-

плуатации и развитию ИТС проектов, при обосновании оптимальной стоимости проекта. Она должна определять основные направления развития нормативно-технической и правовой деятельности в развитии технического и технологического инструментария ИТС.

Чтобы серьезно заниматься созданием отечественных интеллектуальных транспортных систем, нужна единая техническая политика и координация действий ведомственных органов на федеральном уровне. Развитие ИТС в России будет набирать обороты только по мере осознания государством их высокой инновационной эффективности в решении транспортных, социальных и антикризисных проблем. Разработки и развертывание ИТС – это также потенциально эффективный конкурентоспособный инновационный бизнес и стимул развития нового высокотехнологичного сектора промышленности.

Масштабность задач, колоссальные по объемам, сложности и инвестициям проекты ставят вопрос об их не только научном, проектном, производственном, но и в первую очередь организационном обеспечении. Эти проекты могут быть реализованы только при наличии соответствующего институционального потенциала.

В России отсутствуют государственные организационные структуры, ответственные за развитие ИТС как основного средства инновационного развития транспорта. Оно требует согласованных совместных действий различных структур: федеральных и региональных органов власти, производителей отдельных компонентов системы, муниципальных и коммерческих перевозчиков, служб, отвечающих за безопасность дорожного движения в русле единой государственной политики, что позволит объединить усилия государства, субъектов Федерации, бизнеса всех уровней и секторов экономики в решении общенациональных целей в транспортном комплексе страны.

Таким образом, необходимым условием развития ИТС в России, и это подтверждает мировая практика, является придание проблеме федерального, межведомственного статуса для развертывания на начальном этапе определенных действий по разработке национальной концепции ИТС, ее архитектуры и программы реализации.

Национальной программе развития ИТС необходим статус закона. Единая государственная политика реализуется путем создания при Правительстве России полномочных органов, ответственных за организацию, координацию, разработку и реализацию национальной концепции, национальной архитектуры и программы развития ИТС.

В мировой практике определены основные функции, реализуемые государством:

организующая и координирующая роль – в создании институциональной основы для разработки национальной архитектуры ИТС и координационных планов развития;

регулирующая роль – создание правового поля, стандартизация параметров в сфере безопасности и технической совместимости;

стимулирующая роль – поддержка исследований и социально ориентированных пионерных проектов ИТС сервисов в сфере общественного транспорта и неотложных служб;

инвестиционная роль – разработка и реализация социальных ИТС проектов с привлечением частного капитала на условиях государственно-частного партнерства.

Современные транспортные системы имеют в своем составе три достаточно характерных сектора: общественные транспортные инфраструктуры и специальные системы, личный транспорт, коммерческие транспортные системы.

Коммерческие транспортные системы в Российской Федерации в целом экономически самодостаточны и могут реализовывать проекты развертывания ИТС для своих нужд на коммерческой основе. Влияние государства здесь может быть только регулирующим (в части стандартизации, безопасности, нормативно-правового обеспечения).

В двух других секторах влияние государства значительно сильнее – от полной ответственности за общественные транспортные инфраструктуры и специальные системы до ответственности за безопасность использования транспорта.

Реальное развертывание ИТС возможно только на основе соединения усилий государства и частного сектора. Нельзя сказать, что на Западе закрыты пути для государственной модели инвестирования инноваций. Наоборот, крупные и масштабные инновации не обходятся без прямого или косвенного участия государства. Важным инструментом привлечения новых игроков на этот рынок является практика разработки рыночных пакетов ИТС. Государственно-частное партнерство стало рассматриваться как средство для привлечения частного капитала к затратам на научно-исследовательские работы и развитие ИТС с сохранением ведущей роли правительства в формировании политики и планов развития ИТС.

Сегодня в Российской Федерации на государственном уровне не проработана стратегия развития как интеллектуальных информационных сис-

тем в целом, так и их основных компонентов – автоматизированных систем управления дорожным движением (АСУДД), других систем управления, интегрально входящих в систему обеспечения общественной безопасности. При этом эксплуатирующиеся в стране системы АСУДД в большинстве случаев относятся к системам «первого поколения», которые не позволяют добиться улучшения ситуации.

Полностью отсутствуют стандарты, регулирующие отношения в области информации, коммуникаций и систем управления наземными транспортными средствами в городах и в сельской местности, включая организацию дорожного движения, общественный и коммерческий транспорт, аварийные службы и коммерческие услуги в области ИТС, в то время как основная часть процессов, функций, интерфейсов, протоколов обмена данными, требований к оборудованию и другим аспектам ИТС уже стандартизована на международном уровне, а в развитых странах – и на национальном уровне.

Стране необходима государственная целевая программа развития ИТС, реализация которой позволит создать базу:

- для изучения и систематизации мирового опыта реализации ИТС;
- разработки и согласования на государственном уровне национальной концепции ИТС;
- оценки эффективности использования реализованных в России ИТС технологий;
- оценки эффективности зарубежных проектов по ИТС применительно к России;
- техничко-экономического обоснования всех существующих ИТС технологий в мировой практике и целесообразности их внедрения в России;
- разработки национальной архитектуры ИТС с привлечением специалистов всех сфер транспортного процесса;
- создания полигона для национального пилотного проекта в рамках одного региона с целью разработки национальных стандартов ИТС с практической их отработкой в соответствии с международными стандартами;
- разработки последующей программы поэтапного расширения сферы ИТС для других регионов и вовлечения в нее всех видов транспорта;
- создания национальной интеллектуальной инфраструктуры.

Важной задачей является также организация публичных кампаний в поддержку технологической модернизации. Понятные и близкие всему народу цели и планы способны привлечь широкие слои населения, в первую

очередь молодежи, к более активному участию в развитии инновационной экономики. Решая задачу перевода российской экономики на инновационный путь, надо делать ставку на новые поколения ученых и инженеров. А где можно найти талантливую, жаждущую знаний молодежь? Ответ очевиден: в технических университетах, еще сохранивших технические специальности.

Самое главное – принять самостоятельное и твердое решение: России нужны технологии ИТС, и она будет их внедрять! И это решение должно быть принято на самом высоком, авторитетном и межведомственном уровне.

Сфера продвижения ИТС в мировой практике варьируется от решения задач в интересах общественного транспорта, существенного повышения безопасности дорожного движения, ликвидации заторов в транспортных сетях, повышения производительности интермодальной транспортной системы (включая автомобильный, железнодорожный, воздушный и морской транспорт) до решения экологических и энергетических проблем.

Интеллектуальные системы для инфраструктуры развиваются, в частности, в сфере управления движением на автомагистралях и основных уличных сетях, управления общественным транспортом, предотвращения столкновений транспортных средств и безопасности их движения, электронных систем оплаты транспортных услуг, управления при чрезвычайных обстоятельствах и ликвидации последствий ДТП, эксплуатации автодорог, интермодальных грузовых перевозок, информационного обеспечения участников движения.

Разработка стандартов по ИТС определяется структурой национальной архитектуры ИТС, согласованной с международными стандартами. Сертификация ИТС рассматривается не только как средство гармонизации технических решений, но и как средство поддержки конкурентной среды, когда потребитель не привязан к определенному типу оборудования или программного обеспечения.

В условиях рыночной экономики только единая государственная политика позволяет объединить усилия государства, субъектов Федерации, бизнеса всех уровней и секторов экономики в решении общенациональных целей в транспортном комплексе.

Организационно-методической основой формирования ИТС служат национальные концепции, архитектуры и программы развития ИТС. И естественно, что при разработке всех этих документов, информационном взаимодействии, а проще сказать – во избежание вавилонского столпотво-

рения необходимо создание общего понятийного аппарата – глоссария (прил. 5). И это первый шаг в начале большого пути.

8.4. Нормативно-правовая база космического мониторинга автомобильных перевозок

Космический мониторинг автомобильных перевозок предусматривает систематический сбор и обработку информации по контролю движения автомобильного транспорта в различных видах сообщений с использованием глобальных навигационных спутниковых систем, транспортной телематики, современного оборудования и программного обеспечения для диспетчеризации, управления и объективной оценки работы автомобильного транспорта в локальных и интегрированных навигационно-информационных системах.

Развитие и внедрение систем мониторинга, интеллектуальных транспортных систем должно осуществляться на основе нормативно-правовой базы, регулирующей функцию государства (министерств и ведомств), муниципальных образований, научно-производственных объединений и других правовых субъектов. При этом должна выполняться единая стратегия по стандартизации и унификации оборудования, программного обеспечения и телематических технологий для совместимости локальных (местных), интегрированных региональных, и международных навигационно-информационных систем при их взаимодействии.

В Российской Федерации имеется ряд нормативных документов, регламентирующих обязательное применение ГЛОНАСС в интересах социально-экономического развития страны. В конце 2010 г. будет полностью развернут космический спутниковый сегмент ГЛОНАСС, включающий 24 спутника, движущихся над поверхностью Земли.

В настоящее время основу нормативно-правовой базы космического мониторинга транспортных объектов составляют следующие документы:

- федеральная целевая программа «Глобальная навигационная система» Утверждена постановлением Правительства РФ от 20.08.01 г. № 587, в последней редакции от 12.09.08 г. № 680;
- федеральный закон Российской Федерации от 14.02.09 № 22-ФЗ «О навигационной деятельности»;
- указ Президента РФ от 17.05.07 г. № 638 «Об использовании глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС в интересах социально-экономического развития Российской Федерации»;

- постановление Правительства РФ от 25.08.2008 г. № 641 «Об оснащении транспортных, технических средств и систем аппаратурой спутниковой навигации ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS»;

- постановление Правительства РФ от 10.09.09 г. № 720 «Об утверждении технического регламента о безопасности колесных транспортных средств»;

- приказ Минтранса России от 09.03.10 г. № 55, г. Москва «Об утверждении Перечня видов автомобильных транспортных средств, используемых для перевозки пассажиров и опасных грузов, подлежащих оснащению аппаратурой спутниковой навигации ГЛОНАСС»;

- «Методические рекомендации по оснащению транспортных средств, осуществляющих перевозки пассажиров автомобильным и городским наземным электрическим транспортом, навигационно-связным оборудованием с использованием спутниковой навигации ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS». Утверждены приказом Министерства информационных технологий и связи РФ от 23.12.08 г. № 110 «О внесении изменений в приказы Министерства информационных технологий и связи Российской Федерации»;

- «Концепция международного сотрудничества в области глобальных навигационных спутниковых систем и их функциональных дополнений» Утверждена поручением Правительства РФ от 19.04.08 г. № СИ-П7-2407.

- Стандарт организации СТО 42880446.551-2009 ГНСС. Информационно-навигационные системы контроля движения автомобильного транспорта. Общие требования к организации работ по проектированию, внедрению и эксплуатации ИНС-Т в различных технологиях перевозок. – ЗАО «НПП Транснавигация» от 21.12.09 г. № 23;

- Стандарт организации СТО 42880446.555-2009 ГНСС. Информационно-навигационные системы контроля движения автомобильного транспорта. Требования по общему составу, структурам и подсистемам комплекса программно-технологического обеспечения ИНС-Т. – ЗАО «НПП Транснавигация» от 21.12.09 г. № 24.

Указанные нормативно-правовые документы определяют уровень государственной политики, концепцию и регламенты развития и использования ГНСС, в том числе ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS.

Особо следует отметить стандарты организации, которые разработаны, утверждены и введены в действие ЗАО «НПП Транснавигация» и

предметно определяют информационно-навигационные системы контроля движения автомобильного транспорта (ИНС-Т).

Стандарт организации, введенный приказом ЗАО «НПП Транснавигация» от 21.12.09 г. № 23, устанавливает общие требования к организации работ по проектированию, внедрению и эксплуатации информационно-навигационных систем контроля движения автомобильного транспорта с использованием спутниковой навигации.

Настоящий стандарт организации распространяется на следующие виды и технологии перевозок: пассажирские автобусные перевозки (городские, пригородные, междугородные); грузовые магистральные автомобильные перевозки (перевозки опасных, крупногабаритных и тяжеловесных, скоропортящихся, ценных, контейнерных и других грузов), а также на специальный транспорт дорожного хозяйства, коммунальных, аварийных и оперативных служб (милиция, МЧС, «скорая» помощь и т. д.).

Назначением информационно-навигационных систем контроля движения автомобильного транспорта с использованием спутниковой навигации является обеспечение безопасности, надежности и эффективности автомобильных перевозок за счет централизованного диспетчерского контроля и управления перевозками, формирование объективной информации о скоростных режимах движения транспортных средств и режимах труда и отдыха водителей, интенсивности движения транспортных потоков посредством инструментального контроля работы транспортных средств и гибкого светофорного регулирования на перекрестках автомобильных дорог для предупреждения транспортных заторов.

В целом настоящий стандарт определяет общие требования к организации работ по проектированию информационно-навигационных систем контроля движения автомобильного транспорта с использованием спутниковой навигации, методологию проектирования, компоненты и блоки решаемых задач, основные этапы внедрения и эксплуатации ИНС-Т. При этом важно отметить, что проектирование ИНС-Т должно обеспечивать последующую организацию постоянного мониторинга процессов планирования, учета, контроля, оперативного управления и анализа исполненного движения транспортными единицами, осуществляющими перевозки в различных технологиях с накоплением информации в базах данных серверов единых (центральных) диспетчерских служб (ЦДС) или единых многофункциональных телекоммуникационных сетей (ЕМТС) и передачей её на информационные терминалы специалистам и руководителям соответствующих служб предприятий и организаций.

Основные технологические решения, реализуемые на начальных этапах эксплуатации ИНС-Т:

- инструментальный контроль объемов и качества выполняемой транспортной работы в режиме реального времени за счет сравнения и анализа поступающих навигационных данных с использованием формальных моделей запланированного движения;

- автоматическое обнаружение всех отклонений от запланированной работы с выдачей предупреждающих сообщений диспетчеру;

- использование в любой момент времени голосовой радиосвязи для организации переговоров диспетчеров с водителями транспортных средств в индивидуальном, групповом или циркулярном режиме;

- отображение по запросу диспетчера текущего местоположения любых контролируемых транспортных средств на электронной карте местности в индивидуальном или групповом режиме;

- регулирование процесса перевозок на основе базовых технологий автоматизированного управления: по жестким расписаниям, по оперативным интервалам (для пассажирского транспорта), по запланированным распорядкам движения (для грузового и специализированного транспорта);

- ведение архива навигационных данных контролируемых транспортных средств с целью реализации возможности впоследствии визуального отображения местоположения на электронной карте местности указанных транспортных средств в указанную дату на основе архивных данных;

- автоматический инструментальный контроль действий диспетчеров системы управления с записью времени и результатов действий, а также с записью переговоров в эфире в архив;

- защита навигационной базы данных от любых искажений информации, санкционированный доступ к информации;

- организация обмена данными с пользователями и вышестоящей системой управления на принципах безбумажной технологии.

Основные организационные решения, реализуемые на начальных этапах эксплуатации ИНС-Т:

- организация диспетчерских систем как подразделений, подчиняющихся непосредственно главному предприятию либо администрации города (региона);

- непосредственное подключение соответствующих структур аппарата головного предприятия либо администрации города (региона) к оперативной базе данных путем установки специализированных автоматизиро-

ванных рабочих мест;

– увязка в единую корпоративную информационно-вычислительную сеть различных диспетчерских (в различных технологиях перевозок).

Создание в процессе эксплуатации ИНС-Т централизованной системы диспетчерского управления с интегрированной базой данных позволяет соответствующим службам принимать эффективные решения по текущим задачам в оперативном цикле управления и во внестатных ситуациях во всех областях применения системы (общественный городской и региональный пассажирский транспорт, милиция, «скорая» помощь, подразделения МЧС, пожарная служба, служба коммунального хозяйства, дорожно-эксплуатационная служба) и обеспечивает эффективную координацию действий всех оперативных служб из единого центра.

Стандарт организации, введенный приказом ЗАО «НПП Транснавигация» от 21.12.09 г. № 24, устанавливает требования к общему составу, к структурам и подсистемам комплекса программно-технологического обеспечения информационно-навигационных систем контроля движения автомобильного транспорта с использованием спутниковой навигации.

Настоящий стандарт организации распространяется на пассажирский, грузовой и специальный подвижной состав автомобильного транспорта.

В целом настоящий стандарт определяет базовое и прикладное обеспечение по видам автомобильного транспорта, структуру комплекса программно-технологического обеспечения для пассажирского, грузового автомобильного транспорта и дорожного хозяйства, а также требования по информационным подсистемам комплексов программно-информационного обеспечения ИНС-Т.

Таким образом, рассмотренные стандарты организации определяют весь спектр требований к информационно-навигационным системам контроля движения автомобильного транспорта с использованием спутниковой навигации от проектирования до эксплуатации ИНС-Т и являются руководящим материалом для внедрения в практику космического мониторинга автомобильных перевозок.

Контрольные вопросы

1. Что включают в себя спутниковые навигационно-информационные системы?
2. В чем заключается совместимость локальных и интегрированных спутниковых навигационно-информационных систем?

3. Какие документы в электронном виде могут сопровождать перевозку грузов и пассажиров на автомобильном транспорте?

4. Чем обеспечивается безопасность автомобильных перевозок при контроле движения автомобильного транспорта с использованием спутниковой навигации?

5. Чем определяется нормативно-правовая база космического мониторинга автомобильных перевозок?

Заключение

Дисциплина «Автомобильные перевозки» формирует знания у студентов в совокупности по грузовым и пассажирским перевозкам в рамках профессиональных требований, ориентированных на безопасную, надежную и эффективную работу автомобильного транспорта.

Грузовые автомобильные перевозки базируются на совокупных знаниях основ грузоведения на автомобильном транспорте, выбора грузового подвижного состава для перевозок, основных показателей работы подвижного состава, основ организации перевозок обычных и специфических грузов. При этом выбор подвижного состава для перевозки грузов обосновывается с учетом многофакторных показателей, формулирующих качественные характеристики транспортного процесса. Транспортный процесс рассматривается с присущими ему характерными свойствами: многоэтапностью, маршрутностью, дискретностью, цикличностью и субъективностью. Основные показатели работы подвижного состава сведены в четыре группы: эксплуатационные, перевозочные, показатели эффективности и качества перевозок. За единицу транспортного пробега при расчете показателей было предложено использовать оборот автомобиля, в котором легко выделить ездки с грузом и ездки без груза на маршруте любого вида, не создавая путаницы в понятиях «ездка» и «оборот». На основе нормативно-правовой базы подробно рассмотрено документальное оформление перевозок различных грузов во внутреннем и международном сообщении.

Пассажирские автомобильные перевозки базируются на совокупных знаниях организации движения пассажирского транспорта и основах организации перевозок пассажиров. Первоэлементом организации регулярного движения автобусов является разработка и корректировка маршрутных и автобусных расписаний (графиков) движения и диспетчерский контроль работы автобусов на маршрутах. При этом характеристика маршрута и условия движения определяются паспортом маршрута. Основой организации перевозок пассажиров является нормативно-правовая база, регламентирующая условия перевозок пассажиров и багажа.

Космический мониторинг автомобильных перевозок позволяет реализовать автоматизированный сбор, обработку и передачу объективной информации для современной диспетчеризации, управления и оценки работы автомобильного транспорта и в целом определяет перспективы развития автомобильных перевозок.

Развитие и оптимизация автомобильных перевозок требуют внедрения современных способов и передовых технологий организации и управления перевозками, обеспечения безопасности дорожного движения, совершенствования нормативно-правовой базы с механизмами государственного регулирования в сфере автомобильного транспорта.

В учебном пособии отражены современные подходы к решению отраслевых проблем.

Библиографический список

Основная литература

1. *Грузовые* автомобильные перевозки : учеб. для вузов / А. В. Вельможин, В. А. Гудков, Л. Б. Миротин, А. В. Куликов. – М. : Горячая линия-Телеком, 2006. – 560 с.
2. *Куликов Ю. И.* Грузоведение на автомобильном транспорте : учеб. пособие / Ю. И. Куликов. – М. : Academia, 2008. – 216 с.
3. *Пассажирские* автомобильные перевозки : учеб. для вузов / В. А. Гудков, Л. Б. Миротин, А. В. Вельможин, С. А. Ширяев. – М. : Горячая линия-Телеком, 2006. – 448 с.

Дополнительная литература

4. *Горев А. Э.* Грузовые автомобильные перевозки : учеб. пособие для вузов / А. Э. Горев. – 2-е изд., стер. – М. : Academia, 2004. – 288 с.
5. *Горев А. Э.* Организация автомобильных перевозок и безопасность движения : учеб. пособие для вузов / А. Э. Горев, Е. М. Оленченко. – М. : Academia, 2006. – 256 с.
6. *Гуджоян О. П.* Перевозка специфических грузов автомобильным транспортом : учеб. для вузов / О. П. Гуджоян, Н. А. Троицкая. – М. : Транспорт, 2001. – 160 с.
7. *Ковалёв В. А.* Грузоведение: Основы доставки грузов : учеб. пособие / В. А. Ковалёв, А. И. Фадеев, И. В. Черенова. – Красноярск : ИПЦ КГТУ, 2006. – 223 с.
8. *Козлов Л. Н.* К предстоящему Второму Всероссийскому конгрессу по интеллектуальным транспортным системам / Л. Н. Козлов // Транспорт Российской Федерации. – 2009. – № 6 (25). – С. 22–25.
9. *Костяков А. Н.* Основы информационных технологий на автомобильном транспорте : учеб. пособие / А. Н. Костяков. – Чита : Изд-во ЧитГУ, 2008. – 363 с.
10. *Куликов Ю. И.* Автомобильный транспорт в транспортной системе России : учеб. пособие для вузов / Ю. И. Куликов. – Хабаровск : Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2007. – 248 с.
11. *Курганов В. М.* Логистика. Транспорт и склад в цепи поставок товаров : учеб.-практ. пособие / В. М. Курганов. – М. : Книжный мир, 2009. – 512 с.
12. *Методические* рекомендации по разработке правил организации транспортного обслуживания населения пассажирским автомобильным и

городским электрическим транспортом на маршрутах регулярных перевозок, а также легковыми таксомоторами на территории субъектов Российской Федерации и муниципальных образований (для исполнительных органов субъектов Российской Федерации и местного самоуправления). – М. : Автополис-плюс, 2009. – 96 с.

13. *Николин В. И.* Автотранспортный процесс и оптимизация его элементов / В. И. Николин. – М. : Транспорт, 1990. – 192 с.

14. *Олещенко Е. М.* Основы грузозведения : учеб. пособие / Е. М. Олещенко, А. Э. Горев. – М. : Academia, 2005. – 288 с.

15. *Пугачёв И. Н.* Методология развития эффективного и безопасного функционирования транспортных систем городов / И. Н. Пугачёв. – Владивосток : Дальнаука, 2009. – 260 с.

16. *Пугачёв И. Н.* Организация и безопасность дорожного движения : учеб. пособие для вузов / И. Н. Пугачёв, А. Э. Горев, Е. М. Олещенко. – М. : Academia, 2009. – 272 с.

17. *Троицкая Н. А.* Мультиmodalные системы транспортировки и интерmodalные технологии : учеб. пособие / Н. А. Троицкая, А. Б. Чубуков, М. В. Шилимов. – М. : Academia, 2009. – 336 с.

18. *Чеботаев А. А.* Геотранспортные ресурсы России : учеб. пособие. – М. : Экономика, 2007. – 454 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

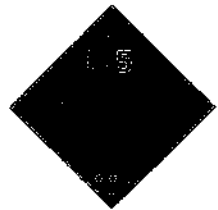
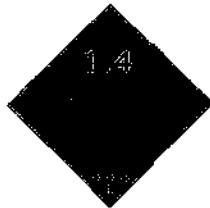
Знаки опасности по ГОСТ 19433-88. ГРУЗЫ ОПАСНЫЕ



№ 1а



№ 1б



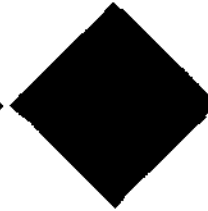
№ 1в



№ 2



№ 3



№ 4а



№ 4 б



№ 4в



№ 5



№ 6а



№ 6б



№ 6в





№ 7a



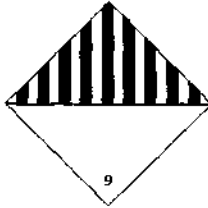
№ 7б



№ 7с



№ 8



№ 9



№ 10



№ 11



№12



№ 13



№ 13a

* Место нанесения класса (подкласса).

** Место нанесения подкласса и группы совместимости знака № 1a.

*** Место нанесения группы совместимости знаков № 1б, в.

Знак № 1a с надписью «взрыв» наносится на малогабаритную упаковку.

Знак № 11 наносится на контейнер.

Знак № 12 наносится на контейнер, крупногабаритную тару. Выполняется в соответствии с основными знаками № 1a – 9 (кроме знаков опасности для класса 7).

Знак № 13 является разновидностью знака № 12.

Знак № 13a наносится на каждую грузовую единицу при транспортировании на экспорт грузов, являющихся морскими загрязнителями.

МАНИПУЛЯЦИОННЫЕ ЗНАКИ
(ГОСТ 14192-96. Маркировка грузов)



№ 1. Хрупкое. Осторожно



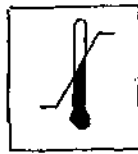
№ 2. Беречь от солнечных лучей



№ 3. Беречь от влаги



№ 4. Беречь от излучения



№ 5. Ограничение температуры



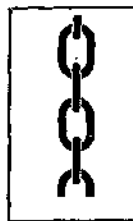
№ 6. Скоропортящийся груз



№ 7. Герметичная упаковка



№ 8. Крючками не брать



№ 9. Место строповки



№ 10. Здесь поднимать тележкой запрещается



№ 11. Верх



№ 12. Центр тяжести



№ 13. Тропическая упаковка



№ 14. Штабелирование запрещается



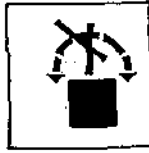
№ 15. Поднимать непосредственно за груз



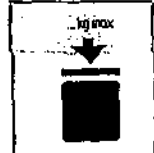
№ 16. Открывать здесь



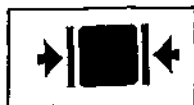
№ 17. Защищать от радиоактивных источников



№ 18. Не катить



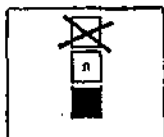
№ 19. Штабелирование ограничено



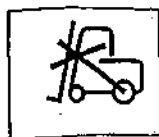
№ 20. Зажимать здесь



№ 21. Не зажимать



№ 22. Предел по количеству ярусов в штабеле



№ 23. Вилочные погрузчики не использовать

ПАРАМЕТРЫ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ КАТЕГОРИИ 1 и 2

I. Параметры автотранспортного средства, при превышении которых оно относится к категории 1

1. Классификация автотранспортных средств (АТС) в зависимости от осевых масс подразделяется на две группы:

Группа А – АТС с осевыми массами* наиболее нагруженной оси свыше 6 до 10 т включительно, предназначенные для эксплуатации на дорогах I–III категории, а также на дорогах IV категории, покрытия которых построены или усилены под осевую массу 10 т.

Группа Б – АТС с осевыми массами наиболее нагруженной оси до 6 т включительно, предназначенные для эксплуатации на всех дорогах.

2. Осевые и полные массы АТС

2.1. Осевая масса двухосных АТС и двухосных тележек не должна превышать значений, приведенных в табл. 1.

Таблица 1

Расстояние между осями, м	Осевая масса на каждую ось не более, т	
	АТС группы А	АТС группы Б
Свыше 2,00	10,0	6,0
Свыше 1,65 до 2,00 включительно	9,0	5,7
Свыше 1,35 до 1,65 включительно	8,0*	5,5
Свыше 1,00 до 1,35 включительно	7,0	5,0
До 1,00	6,0	4,5

Примечания:

* – для контейнеров – 9,0.

Допускается увеличение осевой массы при расстоянии между осями двухосной тележки у автотранспортных средств группы А свыше 1,35 до 1,65 м включительно до 9,0 т, если осевая масса, приходящаяся на смежную ось, не превышает 6,0 т.

Для автотранспортных средств групп А и Б, спроектированных до 1995 г., с расстоянием между осями не более 1,32 м допускаются осевые массы соответственно 8,0 и 5,5 т.

* В данном приложении употребляется термин «масса», поскольку оно взято из «Инструкции по перевозке крупногабаритных и тяжеловесных грузов автомобильным транспортом по дорогам Российской Федерации» (утв. Минтрансом РФ по согласованию с МВД РФ и ФАДС РФ от 27.05.96 г.).

2.2. Осевая масса трехосных тележек автотранспортных средств не должна превышать значений, приведенных в табл. 2.

Таблица 2

Расстояние между осями, м	Осевая масса на каждую ось не более, т	
	АТС группы А	АТС группы Б
Свыше 5,00	10,0	6,0
Свыше 3,20 до 5,00 включительно	8,0	5,5
Свыше 2,60 до 3,20 включительно	7,5	5,0
Свыше 2,00 до 2,60 включительно	6,5	4,5
До 2,00	5,5	4,0

Примечание.

Данные, приведенные в табл. 2, распространяются на трехосные тележки, у которых смежные оси находятся на расстоянии не менее чем 0,4 расстояния между крайними осями.

2.3. Полная масса АТС не должна превышать значений, приведенных в табл. 3.

Таблица 3

Вид АТС	Полная масса, т		Расстояние между крайними осями АТС группы А не менее, м
	группа А	группа Б	
Одиночные автомобили			
Двухосные	18	12	3,0
Трехосные	25	16,5	4,5
Четырехосные	30	22	7,5
Седельные автопоезда (тягач с полуприцепом)			
Трехосные	28	18	8,0
Четырехосные	36	23	11,2
Пятиосные и более	38	28,5	12,2
Прицепные автопоезда			
Трехосные	28	18	10,0
Четырехосные	36	24	11,2
Пятиосные и более	38	28,5	12,2

Примечания:

1) Для одиночных автомобилей (тягачей) не допускается превышение полной массы более 30 т.

2) Предельные значения полной массы автотранспортных средств допустимы при их равномерном распределении по осям с отклонением в осевых нагрузках не более 35 %, а для передней оси не более 40 %.

2.4. При движении по мостовым сооружениям полная масса авто-транспортных средств не должна превышать значений, приведенных в табл. 4.

Таблица 4

Расстояние между крайними осями, м	Полная масса, т
Более 7,5	30
Более 10,0	34
Более 11,2	36
Более 12,2	38

Примечания:

1) Для одиночных автомобилей (тягачей) не допускается превышение полной массы более 30 т.

2) Предельные значения полной массы автотранспортных средств допустимы при их равномерном распределении по осям с отклонением в осевых нагрузках не более 35 %, а для передней оси не более 40 %.

3. Габариты АТС

3.1. Габарит АТС по длине не должен превышать:

одиночных автомобилей и прицепов 12,0 м;

автопоездов в составе «автомобиль-прицеп» и «автомобиль-полуприцеп» – 20,0 м.

3.2. Габарит АТС по ширине не должен превышать 2,5 м, для рефрижераторов и изотермических кузовов допускается 2,6 м.

За пределы разрешенного габарита по ширине могут выступать:

приспособления противоскольжения, надетые на колеса;

зеркала заднего вида, элементы крепления тента, сконструированные таким образом, что они могут отклоняться, входя при этом в габарит;

шины вблизи контакта с дорогой, эластичные крылья, брызговики колес и другие детали, выполненные из эластичного материала, при условии, что указанные элементы конструкции или оснастка выступают за габариты не более 0,05 м с любой стороны.

3.3. Габарит АТС по высоте не должен превышать 4,0 м.

К крупногабаритным относятся также АТС, имеющие в своем составе два и более прицепа (полуприцепа), независимо от ширины и общей длины автопоезда.

II. Параметры автотранспортного средства, при которых оно относится к категории 2

1. При движении автотранспортных средств по мостовым сооружениям с массами и нагрузками на ось, указанными в табл. 5, они относятся к категории 2.

Таблица 5

Проектная нормативная нагрузка на мостовое сооружение	Параметры АТС		
	Общая масса, т	Нагрузка на ось, т	База, м
АК-11, Н-30, НК-80	Более 80	Более 20,0	Менее 3,6
Н-18, НК-80	Более 80	Более 20,0	Менее 3,6
АК-8, Н-13, НГ-60	Более 60	Более 16,0	Менее 5,0
Н-10, НГ-60	Более 60	Более 9,5* Более 12,0*	Менее 5,0
Н-8, НГ-30	Более 30	Более 7,6*	Менее 4,0

Примечание.

* Значение осевой нагрузки относится к случаям движения по деревянным мостам.

**ПОЛОЖЕНИЕ
ОБ ОСОБЕННОСТЯХ РЕЖИМА РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ
И ВРЕМЕНИ ОТДЫХА ВОДИТЕЛЕЙ АВТОМОБИЛЕЙ**
(к приказу Минтранса России от 20.08.04 г. № 15)

1. Общие положения

1. Положение об особенностях режима рабочего времени и времени отдыха водителей автомобилей (далее – Положение) разработано в соответствии со статьей 329 федерального закона от 30.12.01 г. № 197-ФЗ «Трудовой-кодекс Российской Федерации» (далее – Трудовой кодекс Российской Федерации).

2. Настоящее Положение устанавливает особенности режима рабочего времени и времени отдыха водителей (за исключением водителей, занятых на международных перевозках, а также работающих в составе вахтовых бригад при вахтовом методе организации работ), 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 (далее – водители).

Все вопросы рабочего времени и времени отдыха, не предусмотренные Положением, регулируются законодательством Российской Федерации о труде.

В случаях, предусмотренных Положением, работодатель устанавливает особенности режима рабочего времени и времени отдыха водителей с учетом мнения представительного органа работников, а в случаях, предусмотренных коллективным договором, соглашениями – по согласованию с представительным органом работников.

3. Особенности режима рабочего времени и времени отдыха, предусмотренные Положением, являются обязательными при составлении графиков работы (сменности) водителей. Расписания и графики движения автомобилей во всех видах сообщений должны разрабатываться с учетом норм Положения.

4. Графики работы (сменности) на линии составляются работодателем для всех водителей ежемесячно на каждый день (смену) с ежедневным

или суммированным учетом рабочего времени и доводятся до сведения водителей не позднее чем за один месяц до введения их в действие. Графиком работы (сменности) устанавливается время начала, окончания и продолжительность ежедневной работы (смены), время перерывов для отдыха и питания, время ежедневного (междусменного) и еженедельного отдыха. График работы (сменности) утверждается работодателем с учетом мнения представительного органа работников.

5. На междугородных перевозках при направлении водителей в дальние рейсы, при которых водитель за установленную графиком работы (сменности) продолжительность ежедневной работы не может вернуться к постоянному месту работы, работодатель устанавливает водителю задание по времени на движение и стоянку автомобиля с учетом норм Положения.

II. Рабочее время

6. В течение рабочего времени водитель должен исполнять свои трудовые обязанности в соответствии с условиями трудового договора, правилами внутреннего трудового распорядка организации и графиком работы (сменности).

7. Нормальная продолжительность рабочего времени водителей не может превышать 40 часов в неделю.

Для водителей, работающих по календарю пятидневной рабочей недели с двумя выходными днями, нормальная продолжительность ежедневной работы (смены) не может превышать 8 часов, а для работающих по календарю шестидневной рабочей недели с одним выходным днем – 7 часов,

8. В тех случаях, когда по условиям производства (работы) не может быть соблюдена установленная нормальная ежедневная или еженедельная продолжительность рабочего времени, водителям устанавливается суммированный учет рабочего времени с продолжительностью учетного периода один месяц.

На перевозках пассажиров в курортной местности в летне-осенний период и на других перевозках, связанных с обслуживанием сезонных работ, учетный период может устанавливаться продолжительностью до 6 месяцев.

Продолжительность рабочего времени за учетный период не должна превышать нормальное число рабочих часов.

Суммированный учет рабочего времени вводится работодателем с учетом мнения представительного органа работников.

9. При суммированном учете рабочего времени продолжительность ежедневной работы (смены) водителей не может превышать 10 часов, за исключением случаев, предусмотренных пунктами 10, 11, 12 Положения.

10. В случае, когда при осуществлении междугородной перевозки водителю необходимо дать возможность доехать до соответствующего места отдыха, продолжительность ежедневной работы (смены) может быть увеличена до 12 часов.

Если пребывание водителя в автомобиле предусматривается продолжительностью более 12 часов, в рейс направляются два водителя. При этом автомобиль должен быть оборудован спальным местом для отдыха водителя.

11. При суммированном учете рабочего времени водителям, работающим на регулярных городских и пригородных автобусных маршрутах, продолжительность ежедневной работы (смены) может быть увеличена работодателем до 12 часов по согласованию с представительным органом работников.

12. Водителям, осуществляющим перевозки для учреждений здравоохранения, организаций коммунальных служб, телеграфной, телефонной и почтовой связи, аварийных служб, технологические (внутриобъектные, внутризаводские и внутрикарьерные) перевозки без выхода на автомобильные дороги общего пользования, улицы городов и других населенных пунктов, перевозки на служебных легковых автомобилях при обслуживании органов государственной власти и органов местного самоуправления, руководителей организаций, продолжительность ежедневной работы (смены) может быть увеличена до 12 часов в случае, если общая продолжительность управления автомобилем в течение периода ежедневной работы (смены) не превышает 9 часов.

13. Водителям автобусов, работающим на регулярных городских, пригородных и междугородных автобусных маршрутах, с их согласия рабочий день может быть разделен на две части. Разделение производится работодателем на основании локального нормативного акта, принятого с учетом мнения представительного органа работников.

Перерыв между двумя частями рабочего дня устанавливается не позже чем через 4 часа после начала работы.

Продолжительность перерыва между двумя частями рабочего дня должна быть не более двух часов без учета времени для отдыха и питания, а общая продолжительность ежедневной работы (смены) не должна пре-

вышать продолжительность ежедневной работы (смены), установленную пунктами 7, 9, 10 и 11 настоящего Положения.

Перерыв между двумя частями смены предоставляется в месте дислокации или месте, определенном для отстоя автобусов и оборудованном для отдыха водителей.

Время перерыва между двумя частями смены в рабочее время не включается.

14. Водителям легковых автомобилей (кроме автомобилей-такси), а также водителям автомобилей экспедиций и изыскательских партий, занятым на геологоразведочных, топографо-геодезических и изыскательских работах в полевых условиях, может устанавливаться ненормированный рабочий день.

Решение об установлении ненормированного рабочего дня принимается работодателем с учетом мнения представительного органа работников организации.

Количество и продолжительность рабочих смен по графикам работы (сменности) при ненормированном рабочем дне устанавливаются исходя из нормальной продолжительности рабочей недели, а дни еженедельного отдыха предоставляются на общих основаниях.

15. Рабочее время водителя состоит из следующих периодов:

- а) время управления автомобилем;
- б) время специальных перерывов для отдыха от управления автомобилем в пути и на конечных пунктах;
- в) 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;
- г) время проведения медицинского осмотра водителя перед выездом на линию и после возвращения с линии;
- д) время стоянки в пунктах погрузки и разгрузки грузов, в местах посадки и высадки пассажиров, в местах использования специальных автомобилей;
- е) время простоев не по вине водителя;
- ж) время проведения работ по устранению возникших в течение работы на линии эксплуатационных неисправностей обслуживаемого автомобиля, не требующих разборки механизмов, а также выполнения регулировочных работ в полевых условиях при отсутствии технической помощи;

з) время охраны груза и автомобиля во время стоянки на конечных и промежуточных пунктах при осуществлении междугородных перевозок в случае, если такие обязанности предусмотрены трудовым договором (контрактом), заключенным с водителем;

и) время присутствия на рабочем месте водителя, когда он не управляет автомобилем, при направлении в рейс двух водителей;

к) время в других случаях, предусмотренных законодательством Российской Федерации.

16. Время управления автомобилем (подпункт «а» пункта 15 Положения) в течение периода ежедневной работы (смены) не может превышать 9 часов (за исключением случаев, предусмотренных в пунктах 17, 18 Положения), а в условиях горной местности при перевозке пассажиров автобусами габаритной длиной свыше 9,5 метра и при перевозке тяжеловесных, длинномерных и крупногабаритных грузов не может превышать 8 часов.

17. При суммированном учете рабочего времени время управления автомобилем в течение периода ежедневной работы (смены) может быть увеличено до 10 часов, но не более двух раз в неделю. При этом суммарная продолжительность управления автомобилем за две недели подряд не может превышать 90 часов.

18. При суммированном учете рабочего времени для водителей автобусов, работающих на регулярных городских и пригородных пассажирских маршрутах, может вводиться суммированный учет времени управления автомобилем. При этом суммарная продолжительность времени управления автомобилем за две недели подряд с учетом времени управления автомобилем в период работы сверх нормальной продолжительности рабочего времени (сверхурочной работы) не может превышать 90 часов.

19. На междугородных перевозках после первых 3 часов непрерывного управления автомобилем водителю предоставляется специальный перерыв для отдыха от управления автомобилем в пути (подпункт «б» пункта 15 Положения) 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 (пункт 25 Положения), специальный перерыв не предоставляется.

Частота перерывов в управлении автомобилем для кратковременного отдыха водителя и их продолжительность указываются в задании по времени на движение и стоянку автомобиля (пункт 5 Положения).

20. Состав и продолжительность подготовительно-заключительных работ, включаемых в подготовительно-заключительное время (подпункт «в» пункта 15 Положения), и продолжительность времени проведения медицинского осмотра водителя (подпункт «г» пункта 15 Положения) устанавливаются работодателем с учетом мнения представительного органа работников организации.

21. Время охраны груза и автомобиля (подпункт «з» пункта 15 Положения) засчитывается водителю в рабочее время в размере не менее 30 процентов. Конкретная продолжительность времени охраны груза и автомобиля, засчитываемого водителю в рабочее время, устанавливается работодателем с учетом мнения представительного органа работников организации.

Если перевозка на одном автомобиле осуществляется двумя водителями, время на охрану груза и автомобиля засчитывается в рабочее время только одному водителю.

22. Время присутствия на рабочем месте водителя, когда он не управляет автомобилем, при направлении в рейс двух водителей (подпункт «и» пункта 15 Положения) засчитывается ему в рабочее время в размере не менее 50 процентов. Конкретная продолжительность времени присутствия на рабочем месте водителя, когда он не управляет автомобилем, при направлении в рейс двух водителей, засчитываемого в рабочее время, устанавливается работодателем с учетом мнения представительного органа работников организации.

23. Применение сверхурочных работ допускается в случаях и порядке, предусмотренных статьей 99 Трудового кодекса Российской Федерации.

При суммированном учете рабочего времени сверхурочная работа в течение рабочего дня (смены) вместе с работой по графику не должна превышать 12 часов, за исключением случаев, предусмотренных подпунктами 1, 3 части второй статьи 99 Трудового кодекса Российской Федерации.

Сверхурочные работы не должны превышать для каждого водителя четырех часов в течение двух дней подряд и 120 часов в год.

III. Время отдыха

24. Водителям предоставляется перерыв для отдыха и питания продолжительностью не более двух часов, как правило, в середине рабочей смены.

При установленной графиком сменности продолжительности ежедневной работы (смены) более 8 часов водителю могут предоставляться два перерыва для отдыха и питания общей продолжительностью не более 2 часов и не менее 30 минут.

Время предоставления перерыва для отдыха и питания и его конкретная продолжительность (общая продолжительность перерывов) устанавливаются работодателем с учетом мнения представительного органа работников или по соглашению между работником и работодателем.

25. 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).

При суммированном учете рабочего времени продолжительность ежедневного (междусменного) отдыха должна быть не менее 12 часов.

На междугородных перевозках при суммированном учете рабочего времени продолжительность ежедневного (междусменного) отдыха в пунктах оборота или в промежуточных пунктах не может быть менее продолжительности времени предшествующей смены, а если экипаж автомобиля состоит из двух водителей – не менее половины времени этой смены с соответствующим увеличением времени отдыха непосредственно после возвращения к месту постоянной работы.

26. Еженедельный непрерывный отдых должен непосредственно предшествовать или непосредственно следовать за ежедневным (междусменным) отдыхом, и его продолжительность должна составлять не менее 42 часов.

27. При суммированном учете рабочего времени выходные дни (ежедневный непрерывный отдых) устанавливаются в различные дни недели согласно графикам работы (сменности), при этом число выходных дней в текущем месяце должно быть не менее числа полных недель этого месяца.

28. На междугородных перевозках при суммированном учете рабочего времени продолжительность еженедельного отдыха может быть сокращена, но не менее чем до 29 часов. В среднем за учетный период продолжительность еженедельного непрерывного отдыха должна быть не менее 42 часов.

29. Привлечение водителя к работе в выходной день, установленный для него графиком работы (сменности), производится в случаях, предусмотренных статьей 113 Трудового кодекса Российской Федерации, с его письменного согласия по письменному распоряжению работодателя, в

других случаях – с его письменного согласия по письменному распоряжению работодателя и с учетом мнения представительного органа работников.

30. Работа водителей в нерабочие праздничные дни допускается в случаях, предусмотренных статьей 112 Трудового кодекса Российской Федерации. При суммированном учете рабочего времени работа в праздничные дни, установленные для водителя графиком работы (сменности) как рабочие, включается в норму рабочего времени учетного периода.

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ (ГЛОССАРИЙ)

Азимут (путь, направление) объекта – направление, угол между плоскостью меридиана точки наблюдения и вертикальной плоскостью, проходящей через точку и наблюдаемый объект; положение объекта относительно сторон света.

Байпас – обводной трубопровод с запорной арматурой для перепуска транспортируемой среды (жидкости, газа) мимо основного трубопровода или прибора на участке его ремонта и для возвращения потока в сеть в конце участка.

Геосинхронная орбита – орбита спутника, обращающегося вокруг Земли, на которой период обращения равен звездному периоду вращения Земли – 23 ч 56 мин 4,1 с.

Геостационарная орбита – круговая орбита, расположенная над экватором Земли (0° широты), находясь на которой искусственный спутник обращается вокруг планеты с угловой скоростью, равной угловой скорости вращения Земли вокруг оси, и постоянно находится на одной и той же точке на земной поверхности.

Инжиниринг ИТС – предоставление услуг по доведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок до стадии производства.

Коммуникатор – программное средство сопряжения, например, персональной и универсальной ЭВМ.

Логин – сленговый термин, который может обозначать:

- имя учетной записи пользователя в любой форме;
- процедуру аутентификации (подлинности) пользователя в компьютерной системе, как правило, путем указания имени учетной записи и пароля.

Меню программы – перечень возможностей программы, объединяющей в себе пункты, связанные с файловыми операциями программы.

Мониторинг – систематический сбор и обработка информации о параметрах объекта, находящегося под наблюдением.

Ренжиниринг ИТС – автоматизация процессов, не требующих принятия решений человеком.

Роуминг – процедура предоставления услуг (сотовой связи, Wi-Fi) абоненту вне зоны обслуживания «домашней» сети (либо базовой станции)

абонента с использованием ресурсов другой (гостевой) сети без заключения договора с принимающим оператором и сохранением телефонного номера абонента.

Телематика – 1) соединение телевидения с компьютерными устройствами для интегрированной обработки и передачи информации; 2) перекрестная технология, которая объединяет технологические сферы телекоммуникации и информатики. Является широким понятием для интеграции коммуникационных техник речи, данных и изображений. К ее основным сферам относятся компьютерные сети, например, сеть телефонной и мобильной связи, Интернет.

Транспортная телематика – интеллектуальные транспортные системы, работающие без участия человека.

Трек – отдельный отрезок, звуковая или MIDI-дорожка отдельного голоса в звукозаписи.

Триангуляция – (от лат. *triangulum* – треугольник) – метод определения положения геодезических пунктов построением на местности систем смежно расположенных треугольников, в которых измеряют длину одной стороны (по базису) и углы, а длины других сторон получают тригонометрически.

1. Вычисление углов и протяжений методами тригонометрии (математика).

2. Определение взаимного расположения точек на поверхности при помощи построения сети треугольников (геодезия).

3. Вычисление длины дуги меридиана путем вычисления длины сторон последовательного ряда треугольников (география).

Шибер – заслонка (задвижка).

Шиберные двери – раздвигающиеся вбок или вверх двери автомобильных фургонов.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
Раздел I. ГРУЗОВЫЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ.....	6
Глава 1. Основы грузоведения.....	6
1.1. Классификация грузов на автомобильном транспорте.....	6
1.2. Физико-химические свойства грузов.....	14
1.3. Характеристика опасности грузов.....	20
1.4. Объемно-весовые характеристики грузов.....	22
1.5. Упаковка, тара и маркировка грузов.....	24
1.6. Транспортабельность грузов.....	26
1.7. Правила приема и выдачи грузов при перевозке.....	28
Контрольные вопросы.....	35
Глава 2. Выбор грузового подвижного состава.....	36
2.1. Классификация и эксплуатационные качества подвижного состава.....	36
2.2. Дорожные и климатические условия эксплуатации автомобилей.....	45
2.3. Транспортные условия эксплуатации.....	54
2.4. Организационно-технические условия эксплуатации.....	54
2.5. Критерии выбора подвижного состава.....	55
Контрольные вопросы.....	57
Глава 3. Основные показатели работы подвижного состава.....	58
3.1. Транспортный процесс и его содержание.....	58
3.2. Показатели эксплуатационной работы.....	62
3.3. Показатели перевозочной работы.....	71
3.4. Показатели эффективности перевозок.....	79
3.5. Показатели качества перевозок.....	81
Контрольные вопросы.....	83
Глава 4. Основы организации перевозок грузов.....	84
4.1. Классификация грузовых перевозок.....	84
4.2. Особенности организации и технологии перевозок специфических грузов.....	86
4.3. Организация и способы выполнения погрузочно-разгрузочных работ.....	113
4.4. Нормативно-правовая база организации перевозок грузов.....	116
4.5. Документальное оформление перевозок грузов.....	122
4.6. Особенности организации управления грузовым автотранспортом.....	128
Контрольные вопросы.....	128
Раздел II. ПАССАЖИРСКИЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ.....	130
Глава 5. Организация движения пассажирского автотранспорта.....	130
5.1. Классификация пассажирских перевозок.....	130
5.2. Классификация автобусных маршрутов.....	133
5.3. Паспорт маршрута.....	136

5.4. Порядок открытия и закрытия автобусных маршрутов.....	139
5.5. Классификация автобусов и легковых автомобилей.....	141
5.6. Основные показатели и измерители работы автобусов и легковых такси.....	149
5.7. Принципы разработки маршрутных и автобусных расписаний (графиков) движения.....	154
5.8. Показатели качества перевозок пассажиров.....	162
5.9. Диспетчеризация работы автобусов и такси.....	167
Контрольные вопросы.....	169
Глава 6. Основы организации перевозок пассажиров.....	170
6.1. Нормативно-правовые основы организации пассажирских перевозок.....	170
6.2. Лицензирование перевозок пассажиров автобусами.....	183
6.3. Особенности организации перевозок пассажиров маршрутными такси.....	186
6.4. Особенности организации перевозок туристов автобусами.....	188
6.5. Документальное оформление автобусных перевозок.....	190
Контрольные вопросы.....	193
Раздел III. КОСМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК.....	194
Глава 7. Принципы работы и возможности навигационных спутниковых систем.....	194
7.1. Архитектура и принцип действия ГЛОНАСС.....	194
7.2. Альтернативные навигационные системы.....	199
7.3. Транспортная телематика. Системы и технические средства мониторинга перевозок.....	202
7.4. Современная диспетчеризация и управление автомобильными перевозками.....	205
7.5. Оборудование для транспортных средств.....	207
7.6. Возможности современного программного обеспечения.....	223
Контрольные вопросы.....	236
Глава 8. Концептуальные подходы к использованию спутниковых навигационно-информационных систем на автомобильном транспорте.....	237
8.1. Значимость локальных навигационно-информационных систем.....	237
8.2. Роль навигационно-информационных систем в организации и безопасности движения автомобильного транспорта.....	238
8.3. Развитие интеллектуальных транспортных систем.....	243
8.4. Нормативно-правовая база космического мониторинга автомобильных перевозок.....	253
Контрольные вопросы.....	257
Заключение.....	259
Библиографический список.....	261
Приложения.....	263

Учебное издание

Куликов Юрий Иванович
Пугачев Игорь Николаевич
Маркелов Геннадий Яковлевич

АВТОМОБИЛЬНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ

Учебное пособие

Главный редактор *Л. А. Суевалова*
Редактор *Л. С. Бакаева*
Оператор компьютерной верстки *И. Ю. Резвых*
Дизайнер обложки *М. В. Привальцева*

Подписано в печать 01.09.10. Формат 60x84 ¹/₁₆.
Бумага писчая. Гарнитура «Таймс». Печать цифровая.
Усл. печ. л. 16,3. Тираж 200 экз. Заказ 184.

Издательство Тихоокеанского государственного университета.
680035, Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 136.

Отдел оперативной полиграфии издательства Тихоокеанского государственного университета.
680035, Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 136.