

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

С.М. Францев

ОБЩИЙ КУРС ТРАНСПОРТА

Рекомендовано Редсоветом университета
в качестве учебного пособия для студентов,
обучающихся по направлению подготовки 23.03.01 «Технология
транспортных процессов»

Пенза 2016

УДК 629(075.я)

ББК 0.я73

Ф83

Рецензенты: кандидат технических наук, доцент
К.С. Подшивалова (ПГУАС);
кандидат технических наук, доцент
О.М. Батищева (СамГТУ)

Францев С.М.

Ф83 **Общий курс транспорта: учеб. пособие для направления подготовки 23.02.01 «Технология транспортных процессов» / С.М. Францев. – Пенза: ПГУАС, 2016. – 188 с.**

Раскрыты основные понятия: «транспорт», «транспортный процесс», «транспортная система» и «инфраструктура». Описаны показатели работы транспорта, нормативная и правовая база государственного регулирования транспортной системы. Рассмотрены вопросы контроля работы транспортного средства, классификация подвижного состава, степень влияния транспорта на окружающую среду.

Учебное пособие подготовлено на кафедре «Организация и безопасность движения» и предназначено для использования студентами, обучающимися по направлению подготовки 23.02.01 «Технология транспортных процессов», при изучении дисциплины «Общий курс транспорта».

© Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства, 2016

© Францев С.М., 2016

ПРЕДИСЛОВИЕ

Пособие подготовлено на кафедре «Организация и безопасность движения» в соответствии с рабочей программой дисциплины «Общий курс транспорта» для бакалавров направления подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов».

В пособии освещены следующие вопросы:

1. Рассмотрены основные понятия: «транспорт», «транспортный процесс», «транспортная система» и «инфраструктура».
2. Описаны показатели работы транспорта, нормативная и правовая база государственного регулирования транспортной системы.
3. Рассмотрены вопросы контроля работы транспортного средства.
4. Приведена классификация подвижного состава.
5. Рассмотрено влияние транспорта на окружающую среду.

В результате освоения курса студент должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями:

- способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды;
- способностью к планированию и организации работы транспортных комплексов городов и регионов, организации рационального взаимодействия видов транспорта, составляющих единую транспортную систему, при перевозках пассажиров, багажа, грузобагажа и грузов;
- способностью к организации рационального взаимодействия различных видов транспорта в единой транспортной системе;
- способностью применять правовые, нормативно-технические и организационные основы организации перевозочного процесса и обеспечения безопасности движения транспортных средств в различных условиях;
- способностью изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы транспортных систем; использовать возможности современных информационно-компьютерных технологий при управлении перевозками в реальном режиме времени.

Основной целью дисциплины «Общий курс транспорта» является формирование у студентов соответствующего мировоззрения и знаний в области перевозок, обеспечивающих комплексное представление о транспорте, значении и роли транспорта в современном обществе, в экономике и удовлетворении потребителей в перевозках.

В результате освоения курса студент должен:

Знать

Основные принципы формирования, функционирования и развития транспортных процессов, транспортных систем и транспортного комплекса

страны, роль и сущность технологии и организации в формировании и функционировании транспортных процессов и транспортных систем, технические характеристики, эксплуатационные свойства; основы государственного управления транспортным комплексом страны и транспортного обслуживания; основные положения надежности, защиты окружающей среды и безопасности.

Уметь

Планировать и организовать работу транспортных комплексов городов и регионов, организовать рациональное взаимодействие видов транспорта, составляющих единую транспортную систему; применять правовые, нормативно-технические и организационные знания, полученные при организации перевозочного процесса и обеспечения безопасности движения транспортных средств в различных условиях; выявлять приоритеты решения транспортных задач с учетом показателей экономической эффективности и экологической безопасности; выполнять анализ состояния транспортной обеспеченности городов и регионов, прогнозировать развитие региональных и межрегиональных транспортных систем, определять потребности в развитии транспортной сети, подвижном составе, организации и технологии перевозок; выполнять расчеты и анализ грузо- и пассажиропотоков; определять технико-экономические показатели транспортных систем.

Владеть

Методами выполнения расчетов и анализа грузо- и пассажиропотоков; навыками определения технико-экономических показателей транспортных систем.

ВВЕДЕНИЕ

Транспорту принадлежит важная роль как в экономике любого государства, так и в жизни каждого его жителя. Транспорт связывает между собой континенты, регионы и города, отдельные экономические районы, компании. Перемещая материальные ресурсы и готовую продукцию из сферы производства в сферу производственного или личного потребления, транспорт, тем самым, участвует в процессе воспроизводства материальных благ. Кроме того, транспорт удовлетворяет потребность населения в перемещении.

Транспорт является отраслью материального производства, так как имеет свою продукцию. Эта продукция – перемещение. В отличие от других отраслей материального производства, при транспортировке продолжается процесс производства в пределах процесса обращения. Процесс производства продукции заканчивается тогда, когда она доставлена к месту потребления.

Уровень развития транспорта в стране в значительной мере определяет уровень развития её цивилизации. Транспорт способен существенно влиять на экономический рост, расширение торговли, повышение уровня жизни. Он способствует повышению производительности труда, сокращая время доставки грузов или проезда до места работы.

Транспортная система России является важнейшей составной частью производственной инфраструктуры, а ее развитие – одна из приоритетных задач государственной деятельности. Создание динамично развивающейся, устойчиво функционирующей и сбалансированной национальной транспортной системы является необходимым условием подъема экономики. Развитие и модернизация сферы транспорта являются факторами, стимулирующими социально-экономическое развитие страны, повышение уровня жизни, укрепляющими ее федерализм и территориальную целостность.

1. ПОНЯТИЕ ТРАНСПОРТА. ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА И ИНФРАСТРУКТУРА

1.1. Основные понятия

Транспорт – это отрасль производства, обеспечивающая жизненно необходимую потребность общества в перевозке грузов и пассажиров. Транспорт представляет собой совокупность средств и путей сообщения, нормальное функционирование которых осуществляют различные технические устройства и сооружения.

Средства сообщения – это подвижной состав (автомобили, прицепы, полуприцепы – на автомобильном транспорте; локомотивы, вагоны – на железнодорожном транспорте; суда, баржи – на водных видах транспорта и т.п.).

Пути сообщения – это пути, специально предназначенные и оборудованные для движения подвижного состава данного вида транспорта (автомобильные дороги, железнодорожный, речной пути и т.п.).

Технические устройства и сооружения – это комплекс грузовых и пассажирских станций, терминалов, погрузочно-разгрузочных пунктов, ремонтных мастерских, заправочных станций, средств связи и сигнализации, систем управления и т.д.

Транспорт рассматривают как элемент большой системы – экономики в целом – или как подсистему экономики, предназначенную обслуживать экономические связи в сфере обращения всеми видами транспорта, включая городской, промышленный (технологический) и специализированный.

Сфера обращения – стадия, охватывающая движение товаров от сферы производства до сферы потребления.

Существует транспорт общего, ведомственного и личного пользования. Общее пользование – это использование всех видов транспорта, кроме промышленного, любым предприятием с любой формой собственности, а также городского транспорта – населением. Ведомственные обслуживают предприятия и организации только той отрасли, в которую они входят. Личное пользование – это применение какого-либо транспортного средства (автомобиля, велосипеда, яхты, самолета и т.д.) отдельной личностью (семьей).

По назначению автомобили подразделяются на пассажирские, грузовые и специальные.

Пассажирские автомобили предназначены для перевозки пассажиров, грузовые – для перевозки грузов.

Специальные автомобили не выполняют транспортную работу, т.е. не перевозят пассажиров или грузы. Они перевозят только специальное оборудование, установленное на них. К специальным автомобилям относятся

пожарные, уборочные автомобили, автомастерские, автолавки, автокраны, автовышки и т.п.

Основной особенностью транспорта является нематериальный характер производимой продукции. Транспорт обеспечивает нормальное функционирование производственной и непроизводственной сфер экономики, удовлетворяет нужды населения. Эта роль заключается в своевременной доставке требуемой продукции от производителя к потребителям, уменьшении потерь и порчи готовой продукции и сырья, улучшении транспортного обслуживания населения путем быстрой его доставки в комфортных условиях.

Транспорт – очень трудоемкая отрасль, в которой занято более 10 % работающих граждан страны. Транспортная отрасль потребляет 60 % мирового производства жидких нефтепродуктов, 20 % стали, 80 % свинца, 70 % синтетических каучуков, 40 % лакокрасочных изделий и др.

Затраты на перевозку продукции и погрузочно-разгрузочные работы могут составлять в среднем 15-18 % от общей стоимости перевозимой продукции, но по отдельным видам грузов могут быть значительно выше.

Перемещая средства труда и рабочих внутри предприятий, транспорт осуществляет связи, порождаемые технологическим разделением труда. Эти функции выполняет внутрипроизводственный транспорт. Перемещая различные виды продукции между производителями (поставщиками) и потребителями, транспорт осуществляет связи, порождаемые территориальным разделением труда. Эти функции выполняет транспорт сферы обращения. Перевозки в сфере обращения в современных условиях выполняет в основном транспорт общего пользования – железнодорожный, морской, речной, автомобильный, воздушный, а также специальный транспорт (трубопроводы, высоковольтные линии электропередачи и железнодорожные подъездные пути предприятий, связывающие их с сетью магистральных путей сообщения). Эти виды транспорта вместе с системой складов являются материальной основой процесса обращения.

Транспорту свойственны следующие особенности.

1. Транспорт не производит новой вещественной продукции, а как бы является продолжением процесса производства в пределах процесса обращения. Процесс производства продукции заканчивается тогда, когда она доставлена к месту потребления. Конечный результат производства реализуется у потребителя, этим и определяется отношение к транспорту работников промышленности и сельского хозяйства, их забота об условиях перевозки своей продукции, улучшении показателей использования подвижного состава и экономии транспортных затрат.

2. Продукцию транспорта нельзя накопить, создать ее запасы. Поэтому проблема резервов на транспорте состоит в создании не запасов продукции, а резервов пропускной и провозной способности.

3. Продукция транспорта не содержит сырья. Доля заработной платы в ее себестоимости вдвое выше, чем в промышленности. Затраты на амортизацию, топливо и электроэнергию составляют почти половину всех эксплуатационных расходов транспорта. Поэтому важнейшее значение для снижения себестоимости перевозок имеет увеличение производительности труда, улучшение использования транспортных средств, особенно подвижного состава, сокращение расхода топлива и электроэнергии на единицу перевозочной работы.

4. Особое значение имеют ускорение и бесперебойность транспортного процесса, сокращение сроков доставки и улучшение сохранности грузов, безотказность в работе всех звеньев транспортного конвейера, повышение качества работы каждого рабочего, бригады, каждого предприятия, производственного объединения, каждого вида транспорта и транспортной системы в целом.

5. Транспорт активно влияет на окружающую среду, причем это воздействие носит в основном негативный характер. Так, на долю транспорта в общем валовом выбросе в атмосферу всех продуктов производственной деятельности приходится 40 %, в том числе основную долю загрязнений (более 80 %) дает автомобильный транспорт.

Темпы развития транспорта должны соответствовать экономическому росту. По мере развития экономики страны транспортная отрасль должна изменяться в соответствии с динамикой спроса на транспортные услуги. Существует и обратная взаимосвязь, т.е. транспорт оказывает воздействие на экономическое развитие.

1.2. Значение транспорта

Транспорт имеет огромное значение в жизни общества. Значение транспорта определяется следующими видами:

1. Экономическое значение транспорта состоит в обеспечении развития, связи и координации работы всех отраслей экономики.

2. Политическое значение транспорта заключается в его выполнении роли материальной базы для объединения республик, краев и областей в единое государство Российскую Федерацию.

3. Культурное значение транспорта состоит в возможности распространения с его помощью эстетических ценностей, что повышает культуру и образование населения.

4. Социальное значение транспорта заключается, прежде всего, в обеспечении трудовых и бытовых поездок людей, в облегчении их физического труда, в частности, при перемещении значительных объемов материалов в процессе производства и в быту. Транспорт способствует сохранению здоровья.

5. Научное значение транспорта: потребность в совершенствовании транспорта ставит перед наукой новые задачи, а развитие науки, в свою очередь, позволяет транспорту оказывать услуги населению на более высоком уровне при уменьшении затрат.

6. Транспорт имеет большое значение для обороны страны, так как с его помощью возможна быстрая передислокация населения, войск, производства.

1.3. Единая транспортная система

Транспортная система – совокупность транспортной инфраструктуры, транспортных предприятий, транспортных средств и управления.

Под единой транспортной системой подразумевают совокупность всех видов транспорта, связанных экономическими, технологическими, техническими и нормативно-правовыми взаимоотношениями. Каждый вид транспорта имеет свою сферу эффективного использования.

В состав транспортной системы входит железнодорожный, автомобильный, внутренний водный, или речной, морской, воздушный, трубопроводный, промышленный, городской, космический транспорт, транспорт энергии и информации.

Железнодорожный транспорт – наиболее развитой и технически оснащенный вид транспорта в нашей стране. На его долю приходится основная транспортная работа (в тонно-километрах). По железной дороге перевозят массовые недорогие грузы на средние и дальние расстояния, а также пассажиров на средние расстояния и в пригородной зоне.

Автомобильный транспорт развивается ускоренными темпами, как наиболее массовый вид транспорта для перевозки пассажиров и грузов любой стоимости, в том числе дорогостоящих, на короткие и средние расстояния, а также обеспечения розничной торговли, малого бизнеса, систем производственной логистики. Он может быть единственным видом транспорта в сельскохозяйственных регионах при перевозке пассажиров и грузов. Автомобильный транспорт имеет самую широкую сферу использования: в городе, пригороде, в межрегиональном, междугородном и международном сообщении как самостоятельный или для подвоза-вывоза к магистральным видам транспорта, широко используется в качестве туристско-экскурсионного (как самостоятельный или при взаимодействии с другими видами транспорта).

Развитие современных технологий, например контейнерной, расширяет сферу применения (дальность) автомобильного транспорта. Эффективна и перевозка на значительные расстояния при международном сообщении, которая ускоряет доставку экспортно-импортных грузов.

Внутренний водный, или речной, транспорт используется для массовых перевозок недорогих грузов (доля гравия, песка, нерудных строительных материалов составляет более 85 %; нефти и каменного угля – 11 %). Особая роль отводится речному транспорту при обслуживании отдаленных районов нашей страны (Сибирь, Дальний Восток), в которых нет других видов транспорта. Он широко используется как круизный, а также для перевозки пассажиров на средние и дальние расстояния.

Морской транспорт относится к старейшим видам транспорта. Используется, в основном, как межконтинентальный в международном сообщении (среднее расстояние перевозки 4 тыс. км) и в малом и большом каботаже, т.е. в районах одного или нескольких морей. Применяется, прежде всего, для перевозки массовых недорогих грузов (в том числе сырья) и как круизный.

Воздушный транспорт используется главным образом как пассажирский на средних и дальних расстояниях. Для перевозок грузов его применение ограничено.

Трубопроводный транспорт выполняет транспортировку жидких (в основном нефти и нефтепродуктов) и газообразных грузов на любые расстояния, реже – твердых грузов.

Промышленный транспорт обслуживает производство, на балансе которого он состоит, и осуществляет перевозки по территории предприятий, в цехах, между цехами, а также связывает производство с магистральными видами транспорта для ввоза-вывоза сырья и готовой продукции.

Городской транспорт осуществляет транспортное обслуживание населения города и пригорода, перевозя пассажиров к местам работы, отдыха и т.д., а также грузы, необходимые для жизнедеятельности людей.

Транспорт энергии и информации обеспечивает потребности жизнедеятельности общества, создает условия эффективного развития отраслей промышленности. Информация способствует организации перевозок, связи отраслей в единое целое и обеспечивает обороноспособность страны.

Космический транспорт не только используется в научных целях познания мира, но и осуществляет целый ряд работ для обеспечения жизнедеятельности и обороны страны.

1.4. Транспортная инфраструктура

Транспортная инфраструктура включает используемые транспортные пути сообщения (дороги, железнодорожные пути, воздушные коридоры, каналы, трубопроводы, мосты, тоннели, водные пути и т.д.), а также транспортные узлы или терминалы, где производится перегрузка груза или

пересадка пассажиров с одного вида транспорта на другой (например, аэропорты, железнодорожные станции, автобусные остановки и порты).

Транспортные коридоры – это совокупность магистральных транспортных коммуникаций различных видов транспорта с необходимыми устройствами, обеспечивающих перевозки пассажиров и грузов между различными странами.

Автотранспортное предприятие – предприятие, основной задачей которого является перевозка людей и/или транспортировка грузов, а также хранение, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава.

Классификация автотранспортных предприятий по организации производственной деятельности:

- автобаза – предприятие малых размеров, как правило, вспомогательное подразделение крупного предприятия или крупной организации;

- автоколонна (автоотряд) – группа автомобилей, работающая в отрыве от основного автотранспортного предприятия;

- автокомбинат – комплексное автотранспортное предприятие с количеством автомобилей 700 и более, состоящее из основного предприятия и нескольких филиалов, расположенных в районах обслуживания перевозками;

- автопарк – автотранспортное предприятие со стоянкой и техническим обслуживанием пассажирского транспорта общего пользования;

Автотранспортное предприятие состоит из администрации и основных служб:

- эксплуатационной – организует и осуществляет перевозки грузов и пассажиров в соответствии с установленными планами и заданиями;

- технической – обеспечивает техническую готовность автомобилей к работе на линии, возглавляется главным инженером;

- обслуживающей – обеспечивает производство энергоресурсами, информационным обслуживанием, уборку помещений и территории, контролирует качество технического обслуживания и ремонта.

По назначению автотранспортные предприятия подразделяются на два типа: автотранспортные (автоэксплуатационные) и автообслуживающие (автосервисные).

Автотранспортные предприятия осуществляют перевозки грузов и пассажиров. В зависимости от вида перевозок подразделяются на грузовые, пассажирские (автобусные и легковые), смешанные (грузопассажирские) и специальные (скорой медицинской помощи, коммунального обслуживания и др.). Такие автотранспортные предприятия могут быть комплексного типа и специализированные. Комплексные предприятия осуществляют не только перевозки пассажиров и грузов, но и хранение, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава, принадлежащего самому предприятию. Они могут на коммерческой основе выполнять и

другие услуги, в том числе техническое обслуживание и ремонт подвижного состава для сторонних предприятий и организаций, а также индивидуальных предпринимателей-перевозчиков, транспортно-экспедиционные услуги и др.

Специализированные автотранспортные предприятия выполняют только перевозки пассажиров или грузов. Это чаще всего малые предприятия, на которых создание своей ремонтной базы нерационально.

К автообслуживающим предприятиям относятся: станции технического обслуживания автомобилей, гаражи-стоянки, терминалы, автозаправочные станции, автовокзалы, авторемонтные предприятия.

Терминал в транспортных сетях – пункт посадки-высадки пассажиров, погрузки-выгрузки грузов.

Терминалы осуществляют обслуживание грузоотправителей и грузополучателей.

Терминальная система доставки грузов предусматривает подвоз мелких отправок от клиентов малотоннажными автомобилями на терминалы пунктов отправления (грузоформирующие объекты), формирование на терминалах крупных отправок, перевозку их на терминалы пунктов назначения и развоз отправок грузополучателям малотоннажными автомобилями. Кроме того, терминалы работают как пункты накопления и распределения средних и крупных партий груза (распределительные пункты).

Автовокзалы осуществляют продажу билетов на проезд, выполняют багажные операции, предоставляют необходимые помещения пассажирам для отдыха и ожидания отправления в пригородном, междугородном и международном сообщении.

2. ТРАНСПОРТНЫЙ ПРОЦЕСС. ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ ТРАНСПОРТА

2.1. Транспортный процесс

Транспортный (перевозочный) процесс – это процесс перемещения грузов (или пассажиров) или – совокупность организационно и технологически взаимосвязанных действий и операций, выполняемых автотранспортным предприятием самостоятельно или согласованно с другими организациями.

Транспортный процесс при перевозке грузов – совокупность операций погрузки в погрузочном и перегрузочных пунктах транспортирования, разгрузочных операций в пунктах передачи груза с одного вида транспорта на другой и пункте разгрузки и подачи подвижного состава под погрузку.

По размеру партий грузы классифицируются:

- массовые, для которых характерны перевозки большого объема однородного груза;
- мелкопартионные, при которых масса партии груза не превышает половины грузоподъемности подвижного состава.

По территориальному признаку:

- технологические, выполняемые внутри предприятий или в пределах технологического цикла выпуска продукции;
- городские, выполняемые по территории города;
- пригородные, выполняемые на расстоянии не далее 50 км от границ города;
- междугородные, выполняемые далее 50 км от границ города;
- международные, выполняемые между различными государствами.

По способу выполнения:

- прямого сообщения – осуществляются от пункта отправления до пункта назначения одним автомобилем;
- терминальные – выполняются через систему грузовых автостанций (складов, терминалов);
- смешанного сообщения (интермодальные, мультимодальные – осуществляются несколькими видами транспорта. Разновидностью этих перевозок являются комбинированные перевозки, осуществляемые несколькими видами транспорта без перегрузки (паромные переправы для перевозки подвижного состава через водные преграды, контейнерные перевозки подвижного состава на железнодорожных платформах и т.п.).

По времени освоения:

- постоянные, наиболее характерные для промышленных и торговых грузов;
- сезонные, наиболее характерные для сельскохозяйственных грузов;

– временные, наиболее характерные для строительных грузов.

По типу организации:

– централизованные, когда перевозчик или специализированная фирма являются организаторами перевозок;

– децентрализованные, когда каждый грузополучатель самостоятельно обеспечивает перевозку груза.

В зависимости от наличия упаковки грузы бывают бестарные и тарные.

Грузы, которые могут перекатываться, называются катными.

По степени опасности грузы делятся на следующие группы:

– малоопасные (стройматериалы, пищевые продукты и т.п.);

– опасные по своим размерам (длинномерные и крупногабаритные);

– пылящие или горячие (цемент, минеральные удобрения, асфальт, битум и т.п.);

– опасные грузы.

Перевозка опасных грузов регламентируется специальными нормативными документами.

Тяжеловесным называется груз, который, будучи погружен в транспортное средство, вызывает превышение хотя бы одного из параметров по разрешенной максимальной массе транспортного средства или осевым нагрузкам, определенных в нормативных документах. Крупногабаритным называется груз, который, будучи погружен в транспортное средство, вызывает превышение хотя бы одного из параметров по предельным габаритным размерам подвижного состава, определенных в нормативных документах. Длинномерным называется груз, который, будучи погружен в транспортное средство, выступает за задний борт более чем на 2 м.

Затраты на выполнение перевозок в денежной форме представляют эксплуатационные расходы, а рассчитанные на единицу транспортной продукции называются себестоимостью перевозок.

Структура себестоимости – это состав и соотношение статей расходов и элементов затрат в общих эксплуатационных расходах.

Принято рассчитывать и составлять отчеты по себестоимости перевозок по следующим статьям:

– основная и дополнительная заработная плата водителей с начислениями;

– затраты на топливо – учитывают кроме затрат на топливо, израсходованное при работе на линии, затраты на топливо, используемое на внутригаражные нужды;

– 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 организации.

Себестоимость перевозок определяет тарифы на перевозки с учетом необходимого уровня рентабельности работы организации для возможности расширенного воспроизводства.

Снижение себестоимости перевозок является важным средством для снижения тарифов и, таким образом, привлечения дополнительных клиентов. Основные методы снижения себестоимости заключаются в повышении производительности подвижного состава за счет увеличения количества груза, перевозимого за одну езду, сокращения непроизводительных простоев и холостых пробегов, повышения скорости движения. Снижение затрат достигается за счет экономии автомобильного топлива, использования более нового и совершенного подвижного состава, уменьшения накладных расходов и сокращения вспомогательного персонала организации.

Наибольшее распространение получили повременные, покилометровые и сдельные тарифы.

Повременные тарифы используются при предоставлении клиенту подвижного состава на определенное время, когда невозможно или нерационально определять количественные характеристики перевозок.

Ставка тарифа рассчитывается на один час, зависит от типа подвижного состава и может учитывать пробег, выполненный за время использования.

Покилометровые тарифы предусматривают оплату в зависимости от модели и типа подвижного состава исходя из величины пробега. Обычно эта схема тарифов используется при выполнении междугородных и международных перевозок или при перемещении самих транспортных средств (перегон, подача и возврат, порожний пробег по объективным причинам и т.п.).

Сдельные тарифы целесообразно использовать в тех случаях, когда имеется возможность точного учета объема перевозимого груза, так как в этом случае создается объективная необходимость в повышении производительности транспортных средств и снижении затрат, что позволяет получить коммерческую выгоду при выполнении перевозок. Ставка сдельного тарифа зависит от расстояния перевозки груза, размера отправки и класса груза.

Погрузка включает в себя подачу транспортных средств к нужному месту, организацию фронта работ, накопление, формирование и сортировку груза, оформление документов, сопровождающих перевозку. Главным документом при перевозках является товарно-транспортная накладная.

Товарно-транспортная накладная – документ, сопровождающий груз, предназначенный для учёта движения товарно-материальных ценностей и расчетов за их перевозки автомобильным транспортом. Состоит из двух разделов:

1) товарного, определяющего взаимоотношения грузоотправителей и грузополучателей и служащего для списания товарно-материальных ценностей у грузоотправителей и оприходования их у грузополучателей;

2) транспортного, определяющего взаимоотношения грузоотправителей заказчиков автотранспорта с организациями-владельцами автотранспорта, выполнившими перевозку грузов и служащего для учёта транспортной работы и расчетов грузоотправителей или грузополучателей с организациями-владельцами автотранспорта за оказанные им услуги по перевозке грузов.

Погрузочно-разгрузочные работы – наиболее сложные и трудоемкие, влияющие на время задержки транспортного средства, а следовательно, на уменьшение его производительности.

Разгрузка – это подача транспортного средства в зону работ, расформирование и сортировка груза, оформление документов на прибывший груз.

Производственные процессы на транспорте – массовые, повторяющиеся (погрузка-движение-разгрузка).

При перевозке пассажиров транспортный (перевозочный) процесс связан с перемещением пассажиров, включая продажу билетов и формирование пассажиропотоков, посадку и высадку пассажиров, а также подачу транспортных средств.

Классы дальности сообщения устанавливаются для различных видов транспорта на основании отраслевых нормативно-технических документов. На автомобильном транспорте различают:

- городское сообщение (в пределах административных границ города, иного населенного пункта);
- пригородное сообщение (удаление до 50 км от границы города);
- междугородное сообщение с подразделением его на внутриобластное (за пределы пригородного) и межобластное (в пределах двух или более субъектов Российской Федерации);
- международное сообщение (за пределы территории Российской Федерации) с подразделением его на сообщение со странами СНГ и за пределы СНГ.

В зависимости от режима движения подвижного состава, влияющего на скорость прохождения маршрута, различают следующие виды сообщения:

- поостановочное (обычное), при котором пассажирообмен производят на всех остановочных пунктах маршрута;
- с остановками по требованию пассажиров. Данный вид сообщения характерен для автобусов особо малой пассажировместимости;
- скоростное, при котором автобусы останавливаются только на некоторых остановочных пунктах маршрута;
- полуэкспрессное, при котором автобус в начале маршрута собирает пассажиров на нескольких остановочных пунктах, а потом без остановок доставляет их на конечный пункт (сборный маршрут), либо, наоборот,

пассажиры, севшие в автобус в начальном пункте маршрута, доставляются в микрорайон назначения, в котором их затем развозят по нескольким остановочным пунктам (развозочный маршрут);

– экспрессное, при котором движение по маршруту от начального до конечного пункта осуществляется без промежуточных остановок. На междугородных автобусных маршрутах под экспрессным понимают сообщение, осуществляющееся с высокой скоростью.

Для различных видов пассажирского транспорта существуют свои эффективные сферы использования, которые следует рассматривать применительно к тем или иным классам дальности сообщения.

В пригородном сообщении наибольшее распространение получили перевозки пассажиров автобусами. Во внутригородских и пригородных перевозках пассажиров широко используют также железнодорожный и внутренний водный транспорт.

Если посмотреть на карту с нанесенными на нее пригородными автобусными маршрутами и железнодорожными линиями, то можно заметить, что автобусные маршруты образуют густую паутину, а железнодорожные линии расходятся редко расположенными лучами. Автобусные маршруты зачастую доходят даже до сравнительно небольших населенных пунктов. Поэтому можно говорить о том, что автобусное сообщение охватывает площади, в то время как железнодорожное – лишь отдельные направления.

На внутреннем водном транспорте в городской черте эксплуатируются суда водоизмещающего типа (речные трамваи, катера и т.п.), а в пригородной зоне – также суда на подводных крыльях. Сообщение между противоположными берегами обеспечивается паромными. Водный транспорт имеет самую низкую себестоимость перевозок, но его работа ограничена периодом навигации и наличием судоходных путей сообщения (их протяженность в России 89 тыс. км).

Между крупными городами осуществляются коммерческие перевозки пассажиров гражданской авиацией как по регулярным маршрутам, так и в режиме «воздушное такси». Однако тарифы на такие услуги значительно выше, чем на наземном пассажирском транспорте, в связи с чем объемы воздушных перевозок незначительны.

В междугородном сообщении с увеличением дальности перевозок возрастает роль сначала железнодорожного, а затем и воздушного транспорта. Междугородные автобусные перевозки преобладают на расстояниях до 200 км, в горных условиях и в случаях, когда в регионе имеется много близко расположенных городов с недостаточно развитой сетью железнодорожных путей сообщения (например, район Кавказских минеральных вод).

Эффективная сфера международных автобусных перевозок ограничена преимущественно перевозками туристов. В России функционируют также несколько десятков регулярных международных автобусных маршрутов.

В межконтинентальном сообщении практически весь объем перевозок пассажиров ложится на гражданскую авиацию. Морской пассажирский транспорт специализируется на круизных перевозках туристов. В приморских районах вдоль берега морским транспортом осуществляются регулярные пассажирские каботажные перевозки.

Скорость и сроки доставки грузов и пассажиров в определенной мере характеризуют качество транспортной продукции.

Скорости и сроки доставки грузов и пассажиров существенно различаются по видам транспорта.

На железнодорожном транспорте скорость доставки грузов составляет 10-11 км/ч (230-250 км/сут) при средней участковой скорости поезда около 36 км/ч. Разница в скоростях объясняется длительными простоями вагонов в начальных и конечных пунктах, а также на технических и промежуточных станциях в пути следования. Особенно медленно продвигаются грузы, перевозимые мелкими отправлениями – скорость их доставки составляет в среднем 4-5 км/ч, или 100-130 км/сут. Самая высокая скорость доставки характерна для маршрутных поездов (15 км/ч). В целом же средние сроки доставки грузов по железным дорогам меньше, чем на речном и морском транспорте, но больше, чем на автомобильном.

Средняя скорость доставки грузов на автомобильном транспорте равна 15-17 км/ч и близка к маршрутной по железной дороге. Затраты времени на начально-конечные операции с автомобилями относительно невелики. При работе на междугородных рейсах скорость доставки грузов автомобильным транспортом увеличивается в 2-3 раза (до 30-35 км/ч) по сравнению с внутригородскими перевозками (в среднем 20 км/ч).

Средняя скорость доставки грузов по рекам составляет 5-6 км/ч. Значительно быстрее доставляют грузы современные самоходные речные суда (со скоростью до 12-15 км/ч). Следует учитывать, что речной транспорт проходит, как правило, большие расстояния без остановок и ограничений пропускной способности, поэтому часто сроки доставки на некоторых реках сравнимы с железнодорожным вариантом.

На морском транспорте средняя скорость доставки грузов составляет 16-17 км/ч, в частности, сухогрузами 13 км/ч, танкерами – 9 км/ч. Несмотря на длительные задержки морских судов в портах под грузовыми операциями, итоговые скорости доставки ими грузов почти в 1,5 раза выше, чем на железнодорожном транспорте.

Скорость перекачки нефтегрузов трубопроводным транспортом в 2-3 раза меньше, чем перевозка по железной дороге, однако относительно низкая себестоимость и непрерывность перекачки оправдывают необходимость развития этого вида транспорта.

Скорости перевозки пассажиров также существенно различаются по видам транспорта. Наиболее высокая скорость на воздушном транспорте

(в среднем 500 км/ч с учетом времени поездки в аэропорт и обратно). Сами современные воздушные лайнеры обеспечивают сверхзвуковую крейсерскую скорость полета до 2500 км/ч.

На железных дорогах средняя скорость движения поезда составляет 55-60 км/ч. На междугородном автомобильном транспорте скорость поездки пассажиров составляет в среднем 40-50 км/ч, а по некоторым автомагистралям автобусы-экспрессы доставляют пассажиров быстрее, чем поезда.

Скорость перемещения пассажиров на морских лайнерах составляет в среднем 25-30 км/ч. Обычные речные суда имеют меньшую скорость (до 20 км/ч), суда на подводных крыльях – до 50-60 км/ч.

При сравнении сроков доставки пассажиров по видам транспорта их следует определять с учетом всего времени, необходимого пассажиру для перемещения «от дома до дома», т.е. с учетом времени поездки до магистрального транспорта и от него до места назначения. При таком расчете итоговое время поездки пассажиров по железной дороге или автотранспортом на средние расстояния часто меньше или равно времени перемещения на самолете.

Экономию от ускорения доставки пассажиров определяют по стоимости пассажиро-часа и общему сокращению времени поездки. Этот расчет может быть использован также для определения стоимости компенсации пассажирам ущерба, нанесенного в результате задержек и опозданий транспорта в виде возврата им части стоимости билетов. Стоимость пассажиро-часа оценивают либо по доле валового внутреннего продукта, создаваемого одним работником в час, либо по среднегодовой заработной плате работника в час.

В условиях конкуренции между видами транспорта сокращение времени доставки грузов и поездки пассажиров является одним из основных направлений повышения конкурентоспособности транспортных услуг различных транспортных предприятий, фирм и компаний.

В рыночных условиях сроки доставки грузов и пассажиров приобретают особое значение. Клиент, как правило, требует доставки определенных грузов «точно в срок», а пассажир стремится сократить время поездки. Сроки доставки могут быть важнее стоимости перевозки, а нарушение их чревато для грузовладельцев потерями материальных средств и положения на рынке. Как правило, в рыночных отношениях требуется разумный компромисс между стоимостью и срочностью доставки.

Сроки доставки связаны, прежде всего, с технической или расчетной скоростью, на которую ориентирован данный транспорт. Срок доставки зависит от вида сообщения, технологий работы транспорта, конструктивных особенностей транспортных средств, условий проведения транспортного процесса, в том числе климатических и многих других факторов. Срок доставки

основывается на средней скорости движения и включает в себя время на подвоз-вывоз груза, погрузочно-разгрузочные работы, оформление документов, остановки в пути по различным причинам и т.п.

Срок доставки груза – это время от отправки груза грузовладельцем (отправителем) до получения его грузополучателем.

Срок доставки пассажира – это время от выхода из места отправки (дом, работа) до прибытия к пункту назначения.

Влияние случайностей делает транспортный процесс на транспорте неустойчивым и заранее трудно прогнозируемым. Например, сильный ливень может значительно снизить запланированную скорость движения транспортного средства, вплоть до его остановки.

Рассматривать перевозку как пассажиров, так и грузов необходимо с учетом условий внешней среды, к которым относятся: наличие и содержание дорожной магистрали; службы безопасности дорожного движения; сервисные условия по пути следования, включая наличие заправочных станций, отелей, организаций питания и другие. Следовательно, транспортный процесс представляет собой комплекс операций, связанных с перемещением грузов и пассажиров, включая подготовительные и заключительные операции, и происходящий в условиях внешней среды. Под внешней средой следует рассматривать дорожную магистраль.

Рассматривая транспорт как единую систему с позиции осуществления только операций, связанных с перемещением грузов и пассажиров, включая подготовительные и заключительные операции, можно выделить следующие составные части транспортного процесса:

1) пути сообщения разных видов транспорта с расположенными на них постоянными устройствами, включая здания, мосты, тоннели, средства связи и т.д.;

2) транспортные средства разных видов, включая локомотивы, электровагоны, суда, вагоны, самолеты, вертолеты, автомобили и автобусы и др.;

3) механизмы и устройства, обеспечивающие транспортный процесс в пунктах отправления и назначения;

4) материалы, используемые при осуществлении перевозки;

5) топливо и электроэнергия, обеспечивающие работу транспортной техники, включая подвижной состав;

6) предприятия по производству и ремонту транспортных средств;

7) трудовые ресурсы.

Структура транспортного процесса включает:

1. Маркетинг грузопотоков.

2. Разработка на основе материалов обследований грузопотоков: рациональных маршрутных схем, предусматривающих при открытии новых и изменения направления существующих маршрутов.

3. Выбор типа и определение необходимого количества подвижного состава для перевозок.

4. Определение сферы целесообразного использования автомобилей и автопоездов в зависимости от конкретных условий перевозок, вида и свойства грузов, эксплуатационных показателей грузового транспорта.

5. Нормирование скоростей движения автотранспорта.

6. Выбор систем организации движения автотранспорта с использованием рациональных режимов труда водителей.

7. Координацию работы автомобильного транспорта с другими видами транспорта.

8. Анализ дорожных условий в целях разработки эффективных и безопасных маршрутов движения подвижного состава.

9. Обеспечение эффективных и безопасных перевозок грузов автомобильным транспортом.

10. Применение экономико-математических методов и расчетов для повышения эффективности использования подвижного состава и снижения затрат на перевозки.

11. Управление движением транспортных средств.

12. Оперативный контроль за работой автомобильного подвижного состава и его использованием.

13. Использование различных методов, обеспечивающих: своевременность доставки грузов партиями необходимых размеров; сохранность качества и количества перевозимого груза.

14. Выполнение требований техники безопасности и требований безопасности движения.

15. Экономии топлива.

16. Охрану окружающей среды.

Правильная организация транспортного процесса предполагает:

1. Сокращение сверхнормативных затрат времени на простой автомобилей под погрузкой и разгрузкой грузов за счет: расширения фронта погрузочно-разгрузочных работ и применения их комплексной механизации; составления и строгого соблюдения графиков подачи и работы автомобилей; создания подъездных путей и площадок для маневрирования автомобилей, особенно автомобилей с прицепами, тягачей с несколькими прицепами или полуприцепами; предварительной подготовке грузов и т.д.

2. Рациональную укладку грузов. Применение съемных щитов и др., позволяющих максимально использовать грузоподъемность и вместимость подвижного состава.

3. Правильное размещение грузов в кузове, способствующее равномерному распределению весовой нагрузки на ходовую часть транспортного средства и облегчению управления им.

4. Оптимальные режимы движения автомобилей (автопоездов) на соответствующих участках пути с учетом состояния дорожного покрытия, обзорности, интенсивности движения и других факторов при строгом соблюдении Правил дорожного движения, а также знания водителями технических характеристик и правил эксплуатации, различных марок подвижного состава автомобильного транспорта при перевозке соответствующих грузов. Перевозка грузов должна осуществляться по рационально построенным маршрутам с учетом кратчайших расстояний, режимов движения на каждом участке пути, с обеспечением загрузки автомобилей в обоих направлениях.

5. Максимальное использование рабочего времени в рамках законодательства, за счет уплотнения режима работы автомобилей путем организации бригадного метода работы.

2.2. Тара, упаковка и контейнеризация грузов

К факторам, способствующим повышению сохранности перевозимых товаров, относятся защитные функции тары, упаковки и контейнеризация грузов.

В целях обеспечения сохранности грузы должны предъявляться к перевозке в исправной таре и упаковке.

Под упаковкой понимается комплекс защитных мер и материальных средств по подготовке продукции промышленного и сельскохозяйственного производства к транспортированию и хранению, для обеспечения ее максимальной сохранности и придания транспортабельного состояния. Согласно ГОСТ 17527-2003 «Упаковка. Термины и определения» упаковка представляет собой потребительскую и транспортную тару, прокладочные амортизирующие материалы, вспомогательные упаковочные средства и материалы.

Потребительская тара – элемент упаковки, в которую расфасовывают продукцию для доставки ее потребителям (бутылки, флаконы, банки, коробки, пачки и т.п.).

Транспортная тара – элемент упаковки продукции, как правило, расфасованной в потребительскую тару или вспомогательные упаковочные средства и материалы. Транспортная тара предназначена для защиты изделия и внутренней упаковки от воздействия внешних факторов и для обеспечения удобства перегрузочных работ, транспортирования, складирования, крепления к транспортным средствам (ящики, бочки, канистры, барабаны, баллоны, фляги, мешки и др.).

По конструкции тара может быть складной, разборной, неразборной, открытой, закрытой, плотной, решетчатой и т.п. (рис. 1-3).

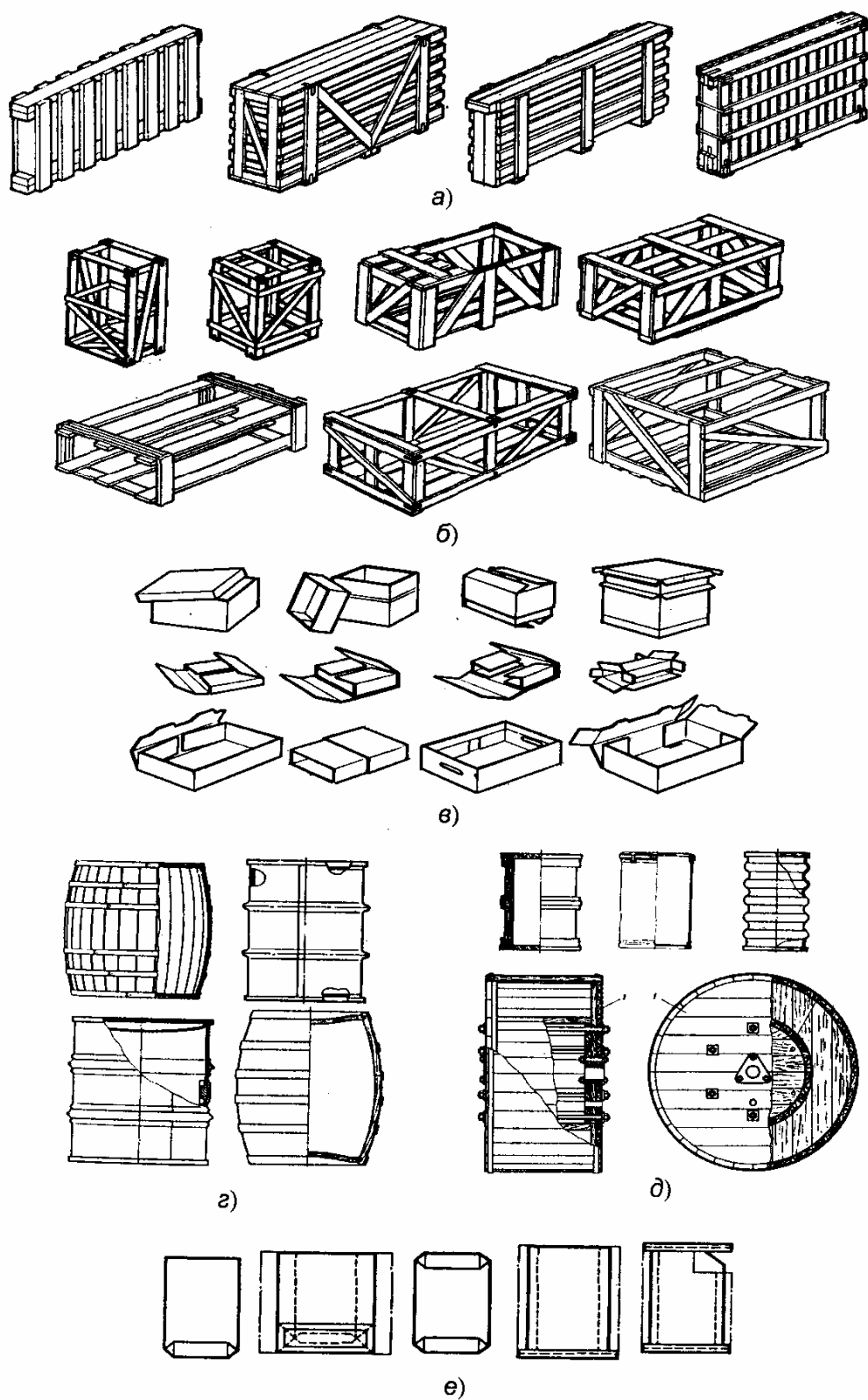
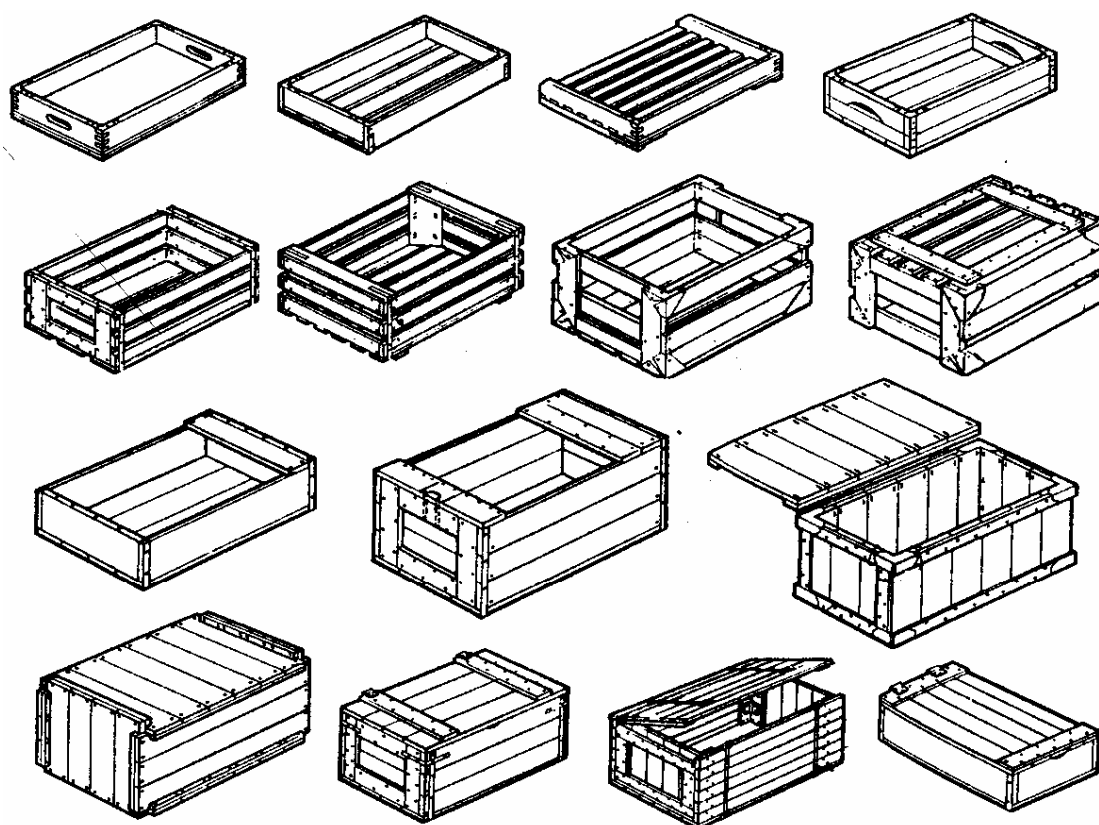
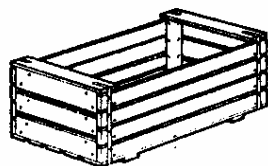
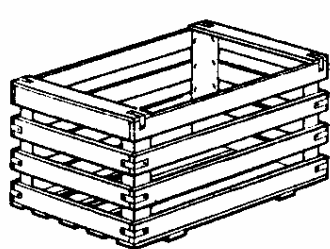


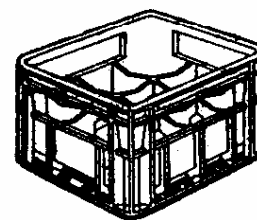
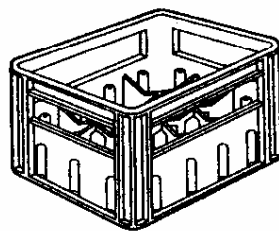
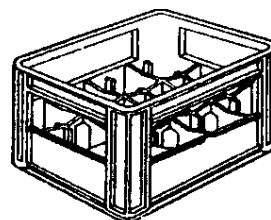
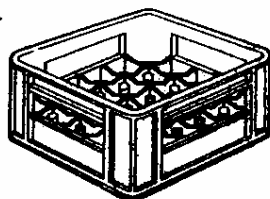
Рис. 1. Транспортная тара:
а – ящики дощатые для листового оконного стекла; б – обрешетки деревянные;
в – ящики из гофрированного картона; г – бочки; д – барабаны;
е – тара мягкая (мешки бумажные)



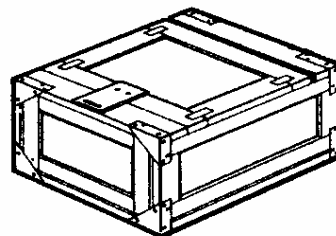
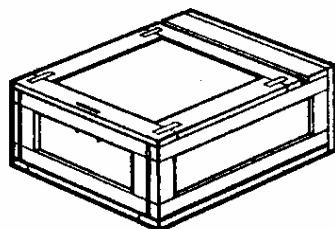
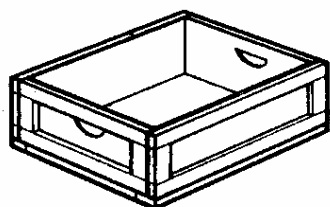
а)



б)



в)



г)

Рис. 2. Ящики многооборотные:
а – дощатые; б – дощатые для овощей и фруктов;
в – полимерные для продовольственных товаров; г – фанерные

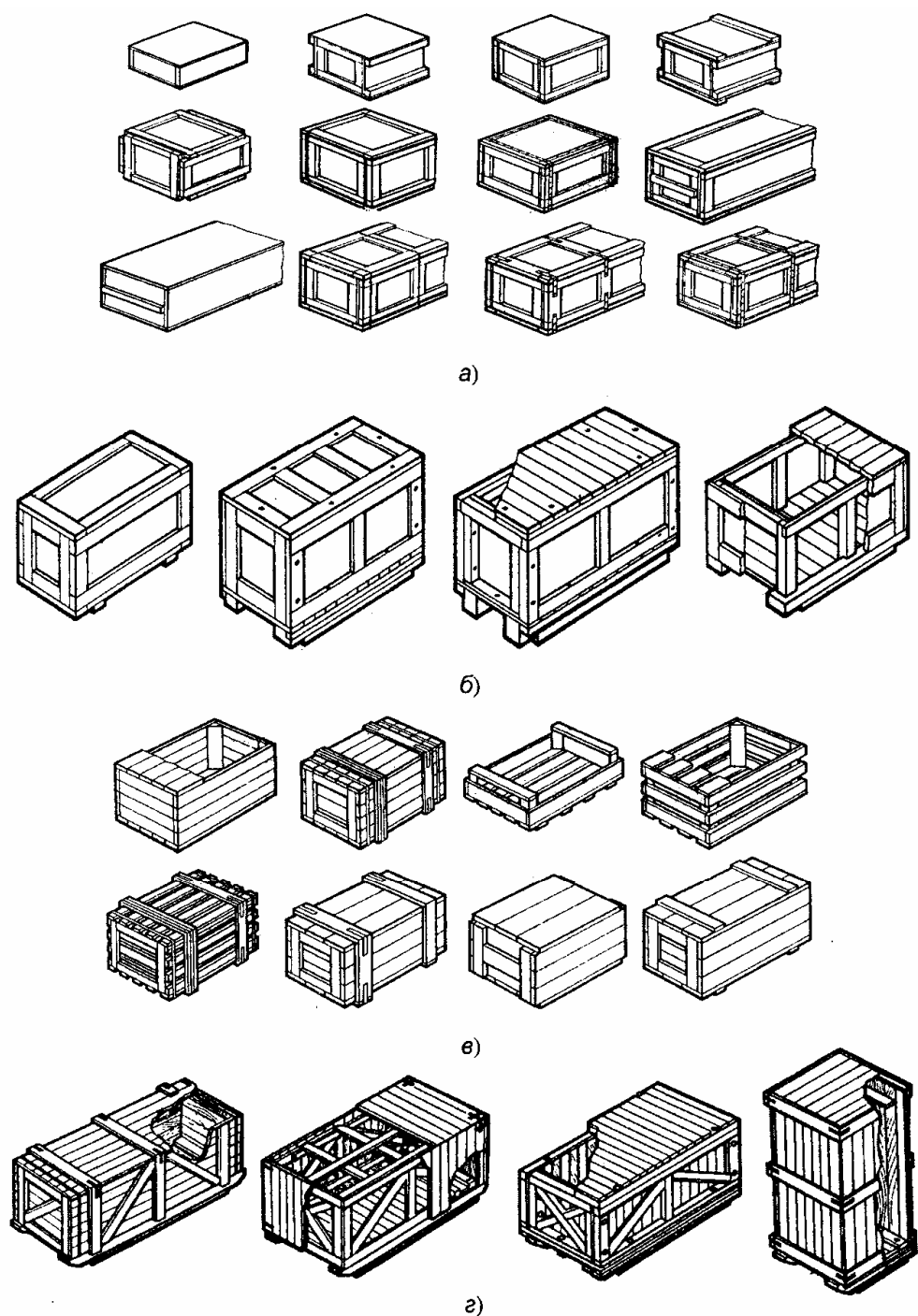


Рис. 3. Ящики для грузов массой:
а – до 200 кг (из листовых материалов); б – 200-2000 кг (из древесины и
древесных листовых материалов); в – до 500 кг (деревянные);
г – 500-2000 кг (деревянные)

По сфере обращения транспортную тару подразделяют на разовую (однократного пользования) и многооборотную (многократного пользования).

В зависимости от способности сохранять свою первоначальную форму тару подразделяют на жесткую, полужесткую и мягкую. Жесткую тару изготавливают из металла, дерева, пластмасс, древесно-волоконистых мате-

риалов; полужесткую – из полимерных материалов, картона, бумаги; мягкую – из тканей, бумаги, полимерных пленок.

К прокладочным амортизирующим материалам относятся древесина, бумага, картон, стружка, вата, ткань, пенопласт и др.

Необходимым условием оптимизации упаковки является стандартный размер, что облегчает укладку в транспортные средства, пакетирование, перевозку и хранение продукции.

К наиболее прогрессивным технологическим разработкам по организации перевозок грузов относятся контейнерные перевозки, перевозки грузов укрупненными местами – пакетами, комбинированные перевозки и перевозки с использованием автомобилей-самосвалов и автомобилей-самопогрузчиков.

Контейнер – съемное приспособление в виде стандартной емкости, служащее для перевозки грузов различными видами транспорта без перегрузки находящихся в нем грузов до склада получателя (рис. 4). Контейнер приспособлен для механизированной погрузки, выгрузки и перегрузки из одного вида транспорта в другой. Он предназначен также для кратковременного хранения грузов.

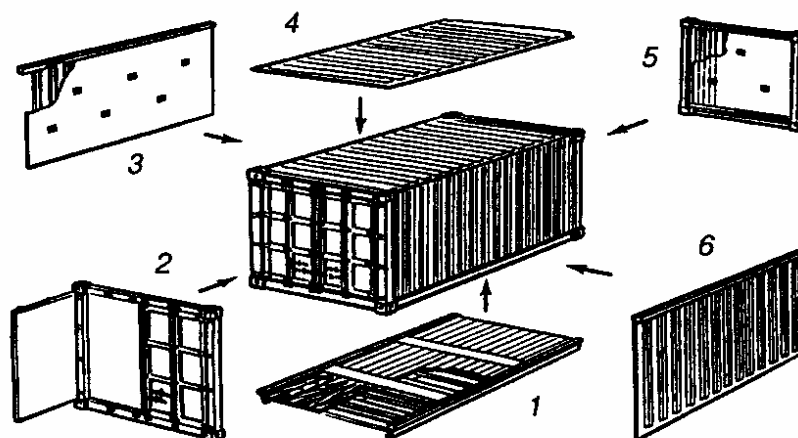


Рис. 4. Элементы контейнера:

- 1 – основание с полом; 2 – дверной блок; 3 – боковая стена; 4 – гофрированная крыша с равными краями для автоматической сварки; 5 – торцевая стена; 6 – боковая гофрированная стена без внутренней обшивки

Грузовой контейнер является элементом транспортного оборудования, обладающим:

- постоянной технической характеристикой и достаточной прочностью для многократного использования (в течение принятого срока службы);
- специальной конструкцией, обеспечивающей перевозку грузов (в любых погодных условиях), в том числе в облегченной упаковке или без нее, одним или несколькими видами транспорта (во внутреннем и международном сообщении) без промежуточной выгрузки из контейнера;

– приспособлениями, обеспечивающими быструю погрузку, разгрузку и перегрузку с одного вида транспорта на другой;

– устройством, которое позволяет легко (удобно и безопасно ручным и механизированным способами) загружать и разгружать его (кратковременно хранить в нем грузы до отправления и после прибытия); внутренним объемом 1 м³ и более.

Контейнеры классифицируются по пяти признакам: назначению; величине массы брутто; общему устройству (конструкции); оборудованию, применяемому для перегрузки; сфере обращения.

По назначению контейнеры подразделяются на универсальные и специализированные. Универсальные контейнеры используются для перевозки обширной номенклатуры грузов штучных в таре, без нее или в облегченной упаковке, в том числе сыпучих и жидких, если они перевозятся в мелкой таре или в соответствующей расфасовке и не загрязняют контейнеры при принятии профилактических мер перед погрузкой, в процессе ее выполнения и во время разгрузки.

Для универсальных контейнеров всех типоразмеров принята как наиболее приемлемая форма прямоугольного параллелепипеда.

К специализированным относятся контейнеры, предназначенные для перевозки грузов: длинномерных; громоздких; сыпучих пылевидных, гранулированных, мелкокусковых, крупнокусковых, в том числе смерзающихся и слеживающихся; жидких разной вязкости и полужидких (пастообразных), а также изотермические контейнеры – термосы, охлаждаемые, обогреваемые. Они используются для перевозки скоропортящихся продуктов, требующих поддержания во время перевозки и хранения установленного температурного режима, влажности и других условий.

В зависимости от номинальной массы брутто, универсальные контейнеры подразделяются на малотоннажные, среднетоннажные и крупнотоннажные (рис. 5).

Малотоннажные универсальные контейнеры (масса брутто 0,625 и 1,25 т) предназначены для прямых и смешанных автомобильных перевозок. К малотоннажным контейнерам относится и контейнер, используемый для перевозки ценных грузов в крытых вагонах и на открытых автомобилях.

Среднетоннажные универсальные контейнеры (масса брутто 2,5 (3,0) и 5,0 т) применяются для перевозки грузов при смешанном автомобильно-железнодорожном и автомобильно-водном сообщениях.

Крупнотоннажные универсальные контейнеры (масса брутто 10,0, 20,0 и 30,0 т) применяются как для внутренних, так и для международных перевозок грузов всеми видами транспорта при прямом и смешанном сообщениях.

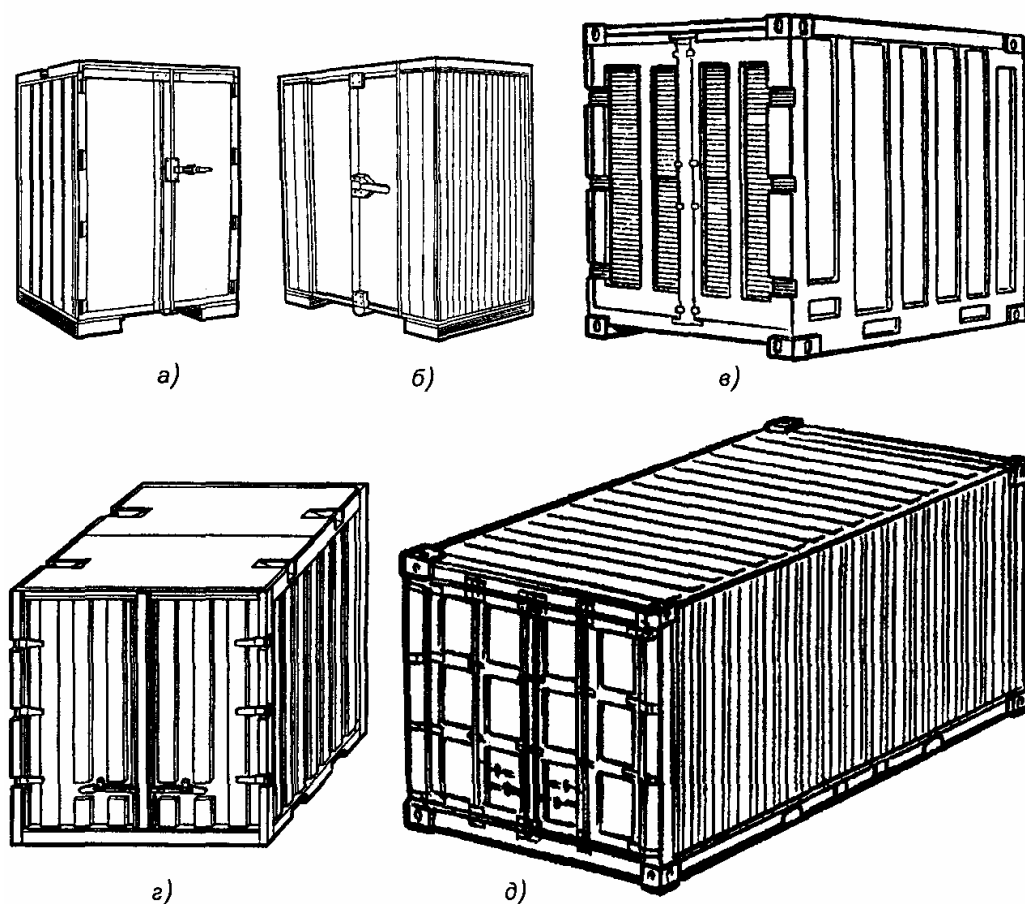


Рис. 5. Универсальные контейнеры:
а, б – малотоннажные; в, г – крупнотоннажные; д – среднетоннажный

Специализированные контейнеры подразделяются на групповые и индивидуальные. Групповые специализированные контейнеры подразделяются по видам грузов на шесть типов.

К первому типу – СК-1 – относятся контейнеры, предназначенные для транспортирования кальцинированной соды, геологических сыпучих и других сыпучих грузов в виде порошков, гранул или зерен, требующих защиты от атмосферных осадков. Это непакетируемые контейнеры формы параллелепипеда, водонепроницаемые с люками в крыше и днище. Масса брутто 1,25; 2,5; 3,4; 5,0; 10,0; 15,5; 20,0 т.

Ко второму типу – СК-2 – относятся контейнеры для перевозки слеживающихся и смерзающихся навалочных грузов (цемент, гипс, сухая штукатурка, концентраты руд цветных металлов и др.). Это пакетируемые контейнеры, имеющие форму усеченного конуса, однолюковые, открытые и закрытые. Масса брутто 3,2, 5,0, 10,0 т. В верхней части конуса имеются съемная крышка и цапфы для подъема контейнера. Для обеспечения водонепроницаемости крышка люка оборудуется резиновым уплотнителем. Разгрузка контейнеров производится путем их опрокидывания. В порож-

нем состоянии контейнеры вкладываются один в другой и транспортируются стопками по 5 шт.

К третьему типу – СК-3 – относятся контейнеры, предназначенные для транспортирования большой номенклатуры промышленных штучных и сыпучих грузов в таре, требующих защиты от механических повреждений и атмосферных осадков. Это непакетируемые контейнеры, имеющие форму параллелепипеда, закрытые, открытые, со съемной крышей, с дверьми. Масса брутто 5,0, 15,5, 20,0, 30,0 т. Для перевозки листового стекла внутри контейнера вставляется специальная пирамида, к которой с двух сторон наклонно устанавливается листовое стекло.

К четвертому типу – СК-4 – относятся контейнеры для перевозки жидких и вязких химических продуктов. Это непакетируемые контейнеры цилиндрической формы, закрытые, с люками в крыше, днище или боковых стенках. Масса брутто 1,25, 5,0, 10,0, 20,0, 30,0 т. В них перевозят жидкий аммиак, перекись водорода, фенол, жидкий хлор и другие грузы.

К пятому типу – СК-5 – относятся контейнеры для перевозки пищевых скоропортящихся продуктов. Это непакетируемые контейнеры, имеющие форму параллелепипеда, закрытые, с дверьми на торцевой стенке, рефрижераторные, с холодильной установкой. Масса брутто 10,0, 20,0, 30,0 т.

К шестому типу – СК-6 – относятся контейнеры для перевозки наливных высоковязких грузов, наливаемых в горячем состоянии и затвердевающих даже при температуре 0 °С. Масса брутто 10,0, 20,0 т.

Кроме групповых специализированных контейнеров, начинают находить широкое применение индивидуальные специализированные контейнеры для перевозки картофеля, капусты, томатов, зерна и других сельскохозяйственных грузов, а также для перевозки почты, галантереи и парфюмерных изделий, стиральных порошков и т.д.

По сфере применения контейнеры могут быть «ограниченного» или «широкого» обращения. К первым относятся контейнеры, допущенные к использованию только на одном виде транспорта, например на автомобильном, и именуемые вследствие этого «автомобильные», или на двух и более видах транспорта, в том числе в смешанном сообщении, но только на определенных направлениях.

Ко вторым относятся контейнеры, применение которых допущено на двух и более видах транспорта без ограничения районов обращения.

Экономическая эффективность контейнерных перевозок заключается в следующем:

- сокращение потерь перевозимых грузов;
- сокращение простоя подвижного состава под погрузочно-разгрузочными операциями;

– снижение трудоемкости выполнения погрузочно-разгрузочных работ; сокращение сроков перевозки грузов от места их производства до места потребления;

- снижение затрат на производство тары;
- упрощение и удешевление транспортно-экспедиционных операций.

К недостаткам перевозки грузов в контейнерах следует отнести:

- необходимость капитальных вложений в изготовление контейнеров;
- необходимость перевозки порожних контейнеров в пункты их загрузки;
- недоиспользование грузоподъемности подвижного состава за счет массы контейнера.

Контейнеровозы можно подразделить на две группы: автомобили и автопоезда, без устройств саморазгрузки (погрузки) (рис. 6); автомобили и автопоезда, с устройствами погрузки-разгрузки.

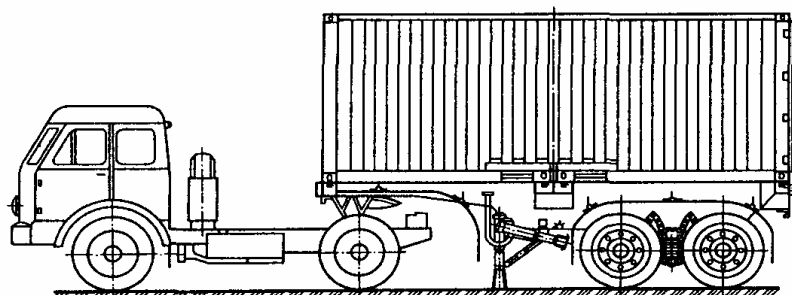


Рис. 6. Автопоезд для перевозки крупнотоннажных контейнеров

В настоящее время в качестве специализированного подвижного состава для перевозки крупнотоннажных контейнеров применяются автопоезда, состоящие из тягача и полуприцепа.

Особую категорию специализированного подвижного состава для контейнерных перевозок представляют автомобили и автопоезда-самопогрузчики, обеспечивающие загрузку и разгрузку их при помощи установленных на них грузоподъемных устройств. Необходимость применения подвижного состава, оборудованного устройствами для самопогрузки и саморазгрузки контейнеров, обусловлена отсутствием во многих пунктах с небольшим объемом работ кранов и других средств механизации. Оснащение же таких пунктов указанными средствами в большинстве случаев экономически не оправдывается.

Автопоезда-самопогрузчики для крупнотоннажных контейнеров состоят из седельных тягачей с колесной формулой, как правило, 6х4 или 6х2 и полуприцепа-контейнеровоза, оборудованного устройством для погрузки на него и выгрузки с него контейнеров массой брутто 20 и 30 т. Большинство полуприцепов-контейнеровозов выполнено с крановым оборудованием и выносными опорами в передней и задних частях полуприцепов.

2.3. Показатели работы транспорта при перевозке грузов и пассажиров

Любой вид транспорта располагает своей собственной системой транспортно-эксплуатационных показателей (ТЭП), которая сложилась исторически и отражает его уникальность, учитывает технико-экономические и другие особенности. Однако многие показатели являются общими для всех видов транспорта. Условно их можно разделить на следующие группы:

1. Показатели перевозочной и погрузочно-разгрузочной работы (грузо- и пассажирооборот, объем перевозок грузов и пассажиров, приведенный грузооборот, объем отправления, объем прибытия).

2. Показатели материально-технической базы (протяженность сети путей сообщения, ее густота, суммарная грузоподъемность или тоннаж транспортных единиц, суммарная энергетическая мощность активных транспортных единиц, пропускная и провозная способность элементов транспортной сети).

3. Показатели эксплуатационной работы (средняя грузонапряженность, средняя дальность перевозок, скорость поставки грузов, использование грузоподъемности подвижного состава и время его оборота, среднесуточный пробег).

4. Показатели экономической эффективности и финансовые (себестоимость, производительность труда, фондоотдача, фондоемкость, доходы, затраты, прибыль, рентабельность).

Показатели определяют преимущества и особенности того или иного вида транспорта. Они характеризуют возможности транспорта, позволяют потребителю оценить и выбрать наиболее приемлемый вариант транспортного обслуживания, оценивать эффективность использования и результат их работы.

Приведем некоторые транспортно-эксплуатационные показатели подвижного состава:

1. **Транспортно-эксплуатационные показатели подвижного состава, перевозящего грузы и пассажиров.**

Объем перевозок грузов – это число тонн перевозимой продукции в единицу времени.

Объем перевозки пассажиров – это число пассажиров, перевезенных в единицу времени.

Объем перевозок координируется с основными показателями всех отраслей экономики и позволяет судить о качестве транспортного обслуживания отраслей экономики при сравнении объемов производства товаров или численности жителей с учетом подвижности населения с объемами перевезенных грузов или пассажиров.

Можно также учитывать объем доходов от реализации услуг.

Грузооборот – количество транспортной работы при перевозке определенных объемов на определенные расстояния. Измеряется в тонно-километрах.

Пассажиरोоборот – количество транспортной работы по обслуживанию пассажиров, т.е. транспортная работа по перевозке пассажиров. Измеряется в пассажиро-километрах. Размеры пассажиरोоборота зависят от транспортной подвижности населения, т.е. числа поездок в год, приходящихся на одного жителя, и средней дальности поездок, а также от уровня жизни населения.

Грузо- и пассажиरोоборот являются для экономики вторичными показателями, но для транспорта они очень важны, так как на их основе проводится расчет необходимого количества транспортных средств для перевозки данного объема грузов с учетом конкретных условий эксплуатации, количества топлива, запасных частей и других затрат, необходимых предприятию для нормальной работы.

Средняя дальность перевозки, измеряемая в километрах, – это отношение суммарного грузооборота к общему объему перевозки груза или суммарного пассажиरोоборота к объему перевозки пассажиров.

Можно определить среднее расстояние как частное от деления суммы грузовой и пассажирской работы на общий объем перевозок грузов и пассажиров. Этот показатель характеризует сферы деятельности данного вида транспорта.

Грузо- и пассажиронапряженность – характеристика степени загрузки работой определенного участка транспортной сети.

Грузо- и пассажиронапряженность – очень важный показатель, дающий основу для определения возможностей повышения пропускной и провозной способностей сети. Если значение этого показателя велико – идет интенсивная эксплуатация (использование) участка сети. Чрезмерное увеличение значения данного показателя лишает сеть резерва по пропуску дополнительных транспортных средств, а следовательно, усложняет работу транспорта на данном участке. В таких ситуациях возможна или необходима трансформация (изменение) сети путем строительства дополнительных участков в том же направлении, расширения дорог и тому подобных мероприятий. Слишком малое значение данного показателя говорит о неэффективности использования участка сети, может служить основанием для закрытия данного направления.

Сроки выполнения перевозки обычно измеряются в сутках. При рыночных отношениях и применении логистических принципов построения транспортного процесса данный показатель имеет первостепенное значение.

Себестоимость перевозок определяется затратами, необходимыми для производства единицы транспортной работы. Она измеряется в рублях на тонно-километр (пассажиро-километр).

Стоимость грузовой массы, находящейся на транспорте при перевозке грузов, зависит от цены груза и длительности (сроков) доставки. Показатель очень важный, так как это – оборотные средства (вложенные в товар для его реализации и возврата при продаже для дальнейшего производства) и на период перевозки он являются омертвленным капиталом грузовладельца. Данным показателем можно оценивать качество работы транспорта.

Производительность труда – это отношение транспортной работы к числу занятых в ней работников. Измеряется производительность труда в тонно-километрах (пассажиро-километрах) на одного человека, например производительность труда на автомобильном транспорте – 140-160 тыс. т-км/чел.

Трудоемкость – показатель, обратный производительности труда. Он дает информацию о затрате трудовых ресурсов для производства единицы транспортной работы на данном виде транспорта.

Плотность транспортной сети определяется частным от деления суммы длин эксплуатируемых участков дорог данного вида транспорта на общую площадь территории, на которой они расположены. Практически все виды транспорта имеют более густую сеть в европейской части страны. В городах обычно наибольшая плотность дорог приходится на центральные части. В настоящее время плотность сетей в городах не соответствует мощности потока транспортных средств, что отрицательно сказывается на качестве обслуживания жителей.

Пропускная способность дороги – это максимальное количество транспортных средств, которые могут проследовать в единицу времени через сечение дороги.

Провозная способность дороги – это общее количество тонн грузов (пассажиров), перевозимых на данном участке в единицу времени.

Пропускная и провозная способности дороги – очень важные показатели для характеристики возможностей транспортной сети и степени ее использования. Они определяются габаритами сети, прежде всего шириной, качеством дорожного покрытия на автомобильных дорогах, глубиной фарватера на водных видах транспорта, степенью прочности железнодорожного полотна и т.д., а также организацией дорожного движения. На основе этих показателей решаются вопросы о развитии сети и ее необходимых параметрах, а также о реорганизации дорожного движения. В крупных городах при увеличившейся интенсивности движения автомобильного транспорта городские дороги не обеспечивают достаточной пропускной способности, что снижает скорость транспортного потока и требует реорганизации всего дорожного движения.

2. Транспортно-эксплуатационные показатели подвижного состава, перевозящего грузы.

Парк подвижного состава.

В настоящее время при планировании и учете работы подвижного состава различают списочный (инвентарный) и рабочий (ходовой) парки. Под парком подвижного состава понимают все транспортные средства (автомобили, тягачи, прицепы и т.д.) автотранспортного предприятия. Списочным (инвентарным) парком подвижного состава называется подвижной состав, числящийся на балансе автотранспортного предприятия и занесенный в инвентарные книги. Рабочим (ходовым) парком подвижного состава называется исправный, годный к эксплуатации парк автомобилей (тягачей и прицепов), которым можно осуществлять перевозки.

$$A_C = A_{CГЭ} + A_{CР},$$

где A_C – списочный парк подвижного состава;

$A_{CГЭ}$ – рабочий парк подвижного состава в готовом к эксплуатации состоянии;

$A_{CР}$ – парк подвижного состава, требующий ремонта или находящийся в ремонте.

В свою очередь,

$$A_{CГЭ} = A_{CЭ} + A_{CП},$$

где $A_{CЭ}$ – рабочий парк, находящийся в эксплуатации;

$A_{CП}$ – рабочий парк подвижного состава, находящийся в простое в готовом к эксплуатации состоянии.

Каждая единица подвижного состава из общего числа D_K календарных дней может находиться соответственно:

$$D_K = D_Э + D_П + D_Р,$$

где $D_Э$ – дни в эксплуатации;

$D_П$ – дни в простое в готовом к эксплуатации состоянии (выходные и праздничные дни, простой по бездорожью, простой из-за отсутствия водителей, работы и т.д.);

$D_Р$ – дни в ремонте и ожидания ремонта.

Для определения количественных показателей работы не одного автомобиля, а всего парка применяют показатель «автомобиле-дни» (АД), представляющий собой сумму всех дней нахождения подвижного состава в данном состоянии. Например, для определения автомобиле-дней простоя в ремонте и ожидании ремонта необходимо сложить количество дней каждого автомобиля в ремонте и ожидании ремонта за определенный период времени:

$$АД_{CР} = D_{P1} + D_{P2} + \dots + D_{Pn},$$

где D_{P1} , D_{P2} , D_{Pn} – количество дней простоя в ремонте и ожидании ремонта первого автомобиля, второго и т.д.

Показателем, характеризующим готовность подвижного состава выполнять перевозки, является коэффициент технической готовности подвижного состава – α_T . Коэффициентом технической готовности называется отношение количества автомобиле-дней нахождения подвижного состава в технически исправном состоянии к общему количеству автомобиле-дней:

$$\alpha_T = \frac{АД_{сгэ}}{АД_с} = \frac{АД_{сгэ}}{АД_{сгэ} + АД_{ср}},$$

где $АД_{сгэ}$ – количество автомобиле-дней в готовом к эксплуатации состоянии;

$АД_{ср}$ – количество автомобиле-дней в ремонте и ожидании ремонта;

$АД_с$ – количество инвентарных автомобиле-дней.

Практика работы автотранспортных предприятий показывает, что возможность подвижного состава автомобильного транспорта выполнять работу не всегда реализуется, так как автомобили и прицепной состав могут простаивать по так называемым организационно-техническим причинам. Показателем, характеризующим выпуск подвижного состава на линию, является коэффициент выпуска – α_B , представляющий собой отношение количества дней работы подвижного состава к календарному, возможному количеству дней пребывания его в автотранспортном предприятии за данный период, с учетом выходных и праздничных дней.

$$\alpha_B = \frac{АД_{сэ}}{АД_с} = \frac{АД_{сэ}}{АД_{сэ} + АД_{ср} + АД_{сп}},$$

где $АД_{сп}$ – автомобиле-дни нормированного простоя (количество выходных и праздничных дней, в которые подвижной состав не работает).

Для характеристики использования подвижного состава автомобильного транспорта с учетом календарного времени применяется коэффициент использования подвижного состава $\alpha_{и}$, который определяется отношением количества дней работы подвижного состава к инвентарным дням

$$\alpha_{и} = \frac{АД_{сэ}}{АД_с} = \frac{АД_{сэ}}{АД_{сэ} + АД_{ср} + АД_{сп}}.$$

Время работы подвижного состава.

Для определения степени использования подвижного состава во времени различают:

- T_H – время в наряде в течение рабочего дня, ч;
- T_d – время движения автомобиля за один рабочий день, ч;

- $T_{\text{ПР}}$ – время простоя автомобиля под погрузкой и разгрузкой за один рабочий день, ч;
- $T_{\text{ТО}}$ – время простоя автомобиля на линии по техническим и организационным причинам за один рабочий день, ч.

Количество часов пребывания на линии автомобилей определяется:

$$AT_{\text{СН}} = AT_{\text{СД}} + AT_{\text{СПР}} + AT_{\text{СТО}},$$

где $AT_{\text{СД}}$ – автомобиле-часы в движении;

$AT_{\text{СПР}}$ – автомобиле-часы простоя под погрузкой и разгрузкой;

$AT_{\text{СТО}}$ – автомобиле-часы простоя на линии по техническим и организационным причинам.

Продолжительность работы единицы подвижного состава на линии определяется как разность между моментом возвращения в гараж и моментом выхода автомобиля из гаража. Из полученного результата, согласно трудовому законодательству, исключается время для отдыха и приема пищи водителя. Поскольку время в наряде в значительной степени колеблется по дням работы автомобиля, на практике пользуются средним значением величины пребывания автомобиля в наряде:

$$T_{\text{Н}} = \frac{AT_{\text{СН}}}{AD_{\text{СЭ}}},$$

где $AT_{\text{СН}}$ – автомобиле-часы пребывания автомобилей на линии (в наряде);

$AD_{\text{СЭ}}$ – автомобиле-дни в эксплуатации.

Пробег подвижного состава и его использование.

Расстояние, проходимое автомобилем, называется пробегом. Пробег автомобиля с грузом является производительным пробегом, так как в это время производится перемещение груза. Пробег автомобиля без груза может быть холостым и нулевым. Холостым пробегом называется пробег без груза, совершаемый в процессе перевозки при подаче подвижного состава от места разгрузки к месту погрузки.

Нулевым пробегом называется пробег, вызванный необходимостью подачи автомобиля к месту работы (погрузки) из гаража и из пункта выгрузки в гараж. К нулевому пробегу относятся также все заезды автомобиля, не связанные с выполнением транспортного процесса, – на заправку, на техническое обслуживание, на текущий ремонт и т.д.

Показатель, характеризующий величину степени полезного использования общего пробега, называется коэффициентом использования пробега:

$$\beta = \frac{L_{\text{Г}}}{L_{\text{СС}}} = \frac{L_{\text{Г}}}{L_{\text{Г}} + L_{\text{Х}} + L_0},$$

где β – коэффициент использования пробега;

L_{Γ} – пробег автомобиля с грузом, км;
 L_{CC} – общий (среднесуточный) пробег автомобиля, км;
 L_X – пробег автомобиля без груза, км;
 L_0 – нулевой пробег автомобиля, км.

Величина коэффициента использования пробега зависит от взаимного расположения и размера грузовых потоков, состава грузопотоков, взаимного расположения автотранспортных предприятий, объектов работы, пунктов заправки горюче-смазочными материалами, а также от организации смены водителей при двух- и трехсменной работе, от качества суточного планирования и других факторов.

Величина использования пробега иногда характеризуется коэффициентом нулевых пробегов

$$\varpi = \frac{L_0}{L_{\Gamma} + L_X + L_0},$$

где w – коэффициент нулевых пробегов.

Взаимосвязь между коэффициентом нулевых пробегов и коэффициентом использования пробега может быть установлена через коэффициент использования пробега за езду. Если автомобиль за день работы делает Z_e ездов, при средней длине ездки с грузом L_{EG} и коэффициент использования пробега за езду β_e , то его пробег по выполнению перевозок

$$L = \frac{Z_e L_{EG}}{\beta_e},$$

а общий пробег за день работы

$$L_{CC} = \frac{Z_e L_{EG}}{\beta_e} + L_0 = \frac{Z_e L_{EG}}{\beta_e} + L_{CC} \varpi,$$

где L_{EG} – средняя длина ездки с грузом, км;
 β_e – коэффициент использования пробега за езду;
 Z_e – число ездов за рабочий день;
 L_{CC} – общий пробег автомобиля за рабочий день, км;
 L_0 – нулевой пробег автомобиля за рабочий день, км;
 w – коэффициент нулевых пробегов.

После преобразования получается

$$\beta = \beta_e (1 - \varpi),$$

где β – коэффициент использования пробега за рабочий день.

Увеличение коэффициента использования пробега увеличивает производительность подвижного состава и значительно снижает себестоимость перевозок, так как объем перевозок увеличивается без увеличения общего пробега автомобиля.

Использование грузоподъемности подвижного состава.

Использование грузоподъемности подвижного состава характеризуется коэффициентом использования грузоподъемности. Различают коэффициент статического использования грузоподъемности и коэффициент динамического использования грузоподъемности. Коэффициент статического использования грузоподъемности определяется отношением количества фактически перевезенного груза к количеству груза, которое могло быть перевезено.

За одну езду с грузом статический коэффициент использования грузоподъемности

$$\gamma_C = \frac{q_{\Phi}}{q},$$

где γ_C – статический коэффициент использования грузоподъемности;

q_{Φ} – количество фактически перевезенного груза за езду, т;

q – номинальная грузоподъемность подвижного состава, т.

За любое время работы

$$\gamma_C = \frac{\sum q_{\Phi i}}{\sum q_i}.$$

Коэффициент динамического использования грузоподъемности определяется отношением количества фактически выполненных тонна-километров к количеству тонна-километров, которые могли быть выполнены при полном использовании грузоподъемности подвижного состава.

За одну езду

$$\gamma_D = \frac{q_{\Phi} L_{\text{ЕГ}}}{q L_{\text{ЕГ}}} = \frac{q_{\Phi}}{q},$$

где γ_D – коэффициент динамического использования грузоподъемности;

q_{Φ} – количество фактически перевезенного груза за езду, т;

$L_{\text{ЕГ}}$ – длина ездки с грузом, км;

q – номинальная грузоподъемность автомобиля, т.

За день работы

$$\gamma_D = \frac{\sum q_{\Phi i} L_{\text{ЕГ} i}}{\sum q_i L_{\text{ЕГ} i}}.$$

Для определенного автомобиля за любой отрезок работы эти коэффициенты могут быть равны только в двух случаях: за каждую езду перевозится постоянное количество груза или когда все ездки совершаются на одно и то же расстояние.

Увеличение использования грузоподъемности подвижного состава достигается:

- подбором подвижного состава, соответствующего условиям перевозок;
- тщательной укладкой груза в кузове;
- предварительной сортировкой и укрупнением мелких партий;
- применением автомобилей с увеличенным объемом кузова;
- наращиванием бортов и другими мероприятиями.

Средняя длина ездки с грузом и среднее расстояние перевозки.

За время работы на линии подвижной состав выполняет определенное количество циклов транспортного процесса – ездок. Пробег за езду состоит из пробега с грузом и пробега без груза. Средняя величина показателя пробега с грузом за езду определяется отношением пробега подвижного состава с грузом к количеству выполненных ездов за данный период:

$$L_{\text{ЕГ}} = \frac{L_{\text{Г}}}{Z_{\text{Е}}},$$

где $L_{\text{ЕГ}}$ – средняя длина ездки с грузом, км;

$L_{\text{Г}}$ – пробег с грузом, км;

$Z_{\text{Е}}$ – число ездов.

При определении средней величины показателя пробега с грузом за езду не учитываются грузоподъемность применяемого подвижного состава и степень ее использования на различных расстояниях перевозки. Учесть влияние этих факторов можно с помощью показателя среднего расстояния перевозки одной тонны груза, который определяется отношением суммарного грузооборота к количеству перевезенного груза за этот период:

$$L_{\text{Q}} = \frac{P}{W_{\text{Q}}},$$

где L_{Q} – среднее расстояние перевозки одной тонны груза, км;

P – грузооборот, т/км;

W_{Q} – объем перевозок, т.

Средняя величина пробега с грузом за езду может отличаться от среднего расстояния перевозки груза, что вызывается неодинаковым использованием грузоподъемности подвижного состава при перевозке грузов на различные расстояния:

$$\frac{L_{\text{Q}}}{L_{\text{ЕГ}}} = \frac{\gamma_{\text{Д}}}{\gamma_{\text{С}}}.$$

Формула показывает отклонение величины среднего пробега с грузом от среднего расстояния перевозки, выраженное через отношение коэффициентов статического и динамического использования грузоподъемности.

Производительность грузового автомобиля.

Под производительностью грузового автомобиля понимается количество перевезенного груза в тоннах за единицу времени. Производительность, отнесенная к одному часу работы автомобиля, называется часовой производительностью. Количество циклов транспортного процесса за один час работы одного автомобиля определится (при перевозке грузов цикл транспортного процесса называют также ездой с грузом):

$$Z_{\text{ц}} = \frac{1}{t_{\text{ц}}} = Z_{\text{е}},$$

где $Z_{\text{ц}}$ – число циклов транспортного процесса;

$Z_{\text{е}}$ – число ездов с грузом;

$t_{\text{ц}}$ – продолжительность цикла транспортного процесса, ч.

Если автомобиль работает с постоянной нагрузкой $q_{\text{ф}} = \text{const}$, то его производительность за один час работы

$$W_{\text{Ач}} = q_{\text{ф}} Z_{\text{е}},$$

где $W_{\text{Ач}}$ – часовая производительность автомобиля, т/ч;

$q_{\text{ф}}$ – фактическая загрузка автомобиля, т.

Так как продолжительность цикла транспортного процесса складывается из времени движения автомобиля и времени простоя под погрузкой и разгрузкой, то, учитывая технико-эксплуатационные условия организации перевозки, время, затрачиваемое на один транспортный цикл, определяется выражением

$$t_{\text{ц}} = t_{\text{д}} + t_{\text{пр}} = \frac{L_{\text{ЕГ}}}{V_{\text{Т}} \beta_{\text{е}}} + t_{\text{пр}} = \frac{L_{\text{ЕГ}} + V_{\text{Т}} \beta_{\text{е}} t_{\text{пр}}}{V_{\text{Т}} \beta_{\text{е}}},$$

где $t_{\text{ц}}$ – время движения автомобиля за один цикл, ч;

$t_{\text{пр}}$ – время простоя автомобиля под погрузкой и разгрузкой, за один цикл, ч;

$L_{\text{ЕГ}}$ – длина ездки с грузом, км;

$\beta_{\text{е}}$ – коэффициент использования пробега;

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

Учитывая, что за каждую ездку перевозится $q_{\text{ф}} = q \gamma_{\text{с}}$ тонн груза, производительность автомобиля:

$$W_{\text{Ач}} = \frac{q \gamma_{\text{с}} V_{\text{Т}} \beta_{\text{е}}}{L_{\text{ЕГ}} + t_{\text{пр}} V_{\text{Т}} \beta_{\text{е}}},$$

где q – номинальная грузоподъемность автомобиля, т;

$\gamma_{\text{с}}$ – статический коэффициент использования грузоподъемности.

Рис. 7. Маятниковый маршрут с перевозкой грузов:
а – в одном направлении; б – в обоих направлениях;
в – в одном направлении и не на полное расстояние в другом направлении

41

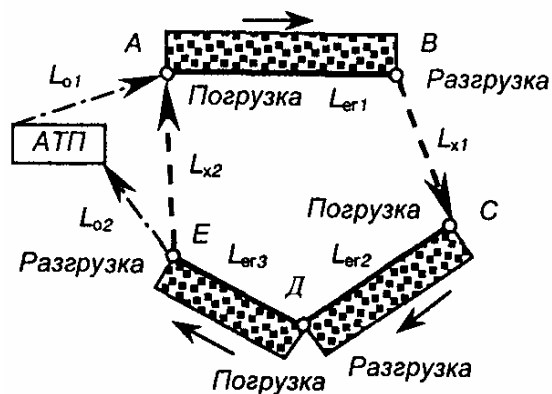


Рис. 8. Кольцевой маршрут

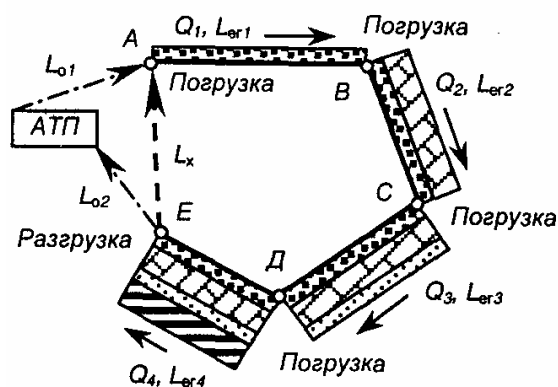


Рис. 9. Сборный маршрут

Другой разновидностью кольцевого маршрута является сборно-развозочный маршрут, когда одновременно развозится один груз и собирается другой. Например, развозка сырья, сбор готовой продукции; развозка торговых грузов, сбор тары и др.

Время оборота (езды) подвижного состава на кольцевом маршруте

$$t_e = \frac{L_M}{V_T} + \sum_{i=1}^n t_{\text{ПР}i},$$

где L_M — общая длина кольцевого маршрута, км;

$t_{\text{ПР}i}$ — простой под погрузкой-разгрузкой в каждом пункте, ч;

n — число пунктов на маршруте.

При работе подвижного состава на сборном (развозочном) маршруте за один оборот выполняется одна езда, при этом на каждый заезд в последующие пункты маршрута добавляется дополнительное время на маневрирование, оформление документов и прием (сдачу) грузов.

Время оборота подвижного состава на сборном (развозочном) маршруте

$$t_0 = \frac{L_M}{V_T} + t_{\text{ПР}} + t_3(n_3 - 1),$$

где L_M — длина маршрута, км;

$t_{\text{ПР}}$ — время на погрузку-разгрузку, ч;

t_3 — время на каждый заезд, ч;

n_3 — число заездов.

Число оборотов за один час работы на маршруте

$$n_0 = \frac{1}{t_0} + \frac{V_T}{L_M + V_T [t_{\text{ПР}} + t_3(n_3 - 1)]}.$$

Провозные возможности подвижного состава.

Показатели, характеризующие использование подвижного состава, позволяют определить провозные возможности и степень их влияния на производительность подвижного состава. Для автотранспортного предприятия, имеющего одинаковую грузоподъемность подвижного состава, провозная возможность определяется выражением

$$W_K = W_A A_C \alpha_H,$$

где W_K – провозная возможность, т/ч;

W_A – производительность единицы подвижного состава, т/ч;

A_C – инвентарное число автомобилей;

α_H – коэффициент использования парка.

В свою очередь, производительность грузового автомобиля

$$W_A = \frac{q \gamma_C \beta_e V_T \alpha_H}{L_{EG} + t_{np} \beta_e V_T}.$$

Если принять, что величина коэффициента использования парка является функцией среднесуточного пробега автомобилей, т.е.

$$\alpha_H = \frac{1}{1 + L_{CC} d_n},$$

где α_H – удельный простой автомобиля в ремонте, обслуживании и по организационным причинам, то провозная возможность за период времени T_H составит

$$W_K = \frac{q \gamma_C \beta_e V_T A_C T_H}{(L_{EG} + t_{np} \beta_e V_T)(1 + L_{CC} d_n)}.$$

Формула показывает изменение провозной возможности подвижного состава от изменения продолжительности его работы при средних значениях эксплуатационных показателей, входящих в эту формулу. Учитывая цикличность транспортного процесса, пригодность средних значений для характеристики технологической совокупности целесообразно определять ее типичностью. Для того чтобы средняя величина была типичной, должно быть выполнено требование, заключающееся в том, чтобы налицо была тенденция к концентрации индивидуальных данных около центра. Ограниченность средних проявляется в том, что в ней погашаются не только случайные колебания, но и всякие индивидуальные различия. В настоящее время при анализе провозной возможности перевозочного комплекса применяют следующие виды средних величин: среднеарифметические,

среднегармонические, среднеквадратические. Например, среднее значение времени в наряде определяется как среднеарифметическое значение

$$T = \frac{T_{H1} + T_{H2} + \dots + T_{HA}}{A_{CЭ}},$$

где T_{H1} , T_{H2} , T_{HA} – время в наряде отдельных автомобилей, ч;
 $A_{CЭ}$ – общее число работающих автомобилей.

Для определения среднего значения технической скорости движения автомобиля и времени простоя под погрузочно-разгрузочными операциями необходимо пользоваться не среднеарифметическими значениями, а среднегармоническими, т.е.

$$t_{ПР} = \frac{Z_e}{\frac{1}{t_{ПР1}} + \frac{1}{t_{ПР2}} + \dots + \frac{1}{t_{ПРZ}}} = \frac{Z_e}{\sum_{i=1}^{Z_e} \frac{1}{t_{ПРi}}},$$

где $t_{ПР}$ – среднее время простоя под погрузкой-разгрузкой за езду, ч;
 $t_{ПРi}$ – продолжительность простоя под погрузкой-разгрузкой за каждую езду, ч;
 Z_e – общее число ездов с грузом.

3. Транспортно-эксплуатационные показатели подвижного состава, перевозящего пассажиров.

Система показателей использования подвижного состава включает в себя общие показатели, а также показатели, различные для маршрутных и заказных автобусов, легковых автомобилей.

К общим ТЭП использования подвижного состава пассажирского автомобильного транспорта относятся:

- число календарных дней пребывания каждого автомобиля в хозяйстве;
- число дней работы автомобиля;
- число дней нахождения автомобиля в техническом обслуживании и ремонте;
- число дней простоя автомобиля в хозяйстве;
- среднесписочное число автомобилей;
- коэффициент выпуска на линию;
- коэффициент технической готовности;
- время нахождения в наряде;
- коэффициент времени в наряде;
- число автомобилечасов в работе;
- пробег общий автомобилей организации;
- пробег автомобиля среднесуточный;
- число автомобилечасов в движении;
- число автомобилечасов в простоях;

– число автомобилечасов в эксплуатации.

Обязательным показателем является число календарных дней пребывания каждого k -го автомобиля в хозяйстве (число автомобиле-дней)

$$АД_{xk} = \sum_{t=1}^{365} k_t,$$

где $t=1, \dots, 365$ – порядковый номер дня в году; в високосном году $t = 1, \dots, 366$; $k_t = 1$, если автомобиль в день t числился на балансе хозяйства, в противном случае $k_t = 0$.

Первичный учет дней пребывания автомобиля в распоряжении организации производится в карточке учета работы автомобиля. В этом же документе на основании путевых листов учитывают число дней работы автомобиля $АД_{pk}$, число дней нахождения этого автомобиля в техническом обслуживании и ремонте или их ожидании $АД_{tk}$ и число дней простоя автомобиля в хозяйстве $АД_{pk}$:

$$АД_{pk} = \sum_{t=1}^{365} k_{pt};$$

$$АД_{tk} = \sum_{t=1}^{365} k_{tk};$$

$$АД_{pk} = \sum_{t=1}^{365} k_{pt} = АД_{xk} - (АД_{pk} + АД_{tk}),$$

где $k_{pt} = 1$, если автомобиль выезжал в день t на линию, $k_{pt} = 0$ в противном случае; $k_{tk} = 1$, если автомобиль в день t был в техническом обслуживании, ремонте или их ожидании и не выезжал на линию, $k_{tk} = 0$ в противном случае; $k_{pt} = 1$, если автомобиль в день t не выезжал на линию и не был в техническом обслуживании, ремонте или их ожидании, $k_{pt} = 0$ в противном случае.

Независимо от числа смен работы водителей, даже если работа была окончена в следующие сутки, начисляется один автомобиле-день. Также и при выпуске автомобиля на линию в текущие сутки более одного раза засчитывается один автомобиле-день в работе. Для автобусов междугородного и международного сообщений и автобусов, выполняющих продолжительные заказные рейсы, определение автомобиле-дней в работе и времени нахождения в наряде имеет ряд особенностей. Когда продолжительность пребывания в рейсе (рейсах) составляет несколько суток, автомобиле-дни в работе определяются числом дней нахождения в командировке со дня выхода на линию по день возвращения в гараж, за исключением простоев целый день, вызванных любой причиной. Продолжительность пребывания в наряде учитывается по фактическому времени нахождения автобуса на линии с момента выезда до момента возврата в гараж, за исключением перерывов на обед, отдых водителей и целодневных простоев.

Учтенные для каждого автомобиля дни пребывания в различных состояниях служат основой для расчета соответствующих показателей в целом по парку автомобилей организации, в том числе в разрезе автоколонн (отрядов) и бригад. Для этого производят суммирование показателей отдельных автомобилей:

$$АД_Х = \sum_{k=1}^f АД_{Хk} ;$$

$$АД_Р = \sum_{k=1}^f АД_{Рk} ;$$

$$АД_Т = \sum_{k=1}^f АД_{Тk} ;$$

$$АД_П = \sum_{k=1}^f АД_{Пk} ,$$

где АД_Х, АД_Р, АД_Т, АД_П – соответственно, число автомобиле-дней пребывания в хозяйстве; в работе; в ТО, ремонте и их ожидании; в простое в целом по организации;

$k = 1, ..., f$ – условный порядковый номер автомобиля.

Число единиц подвижного состава в автотранспортной организации (АТО) постоянно изменяется в связи с приобретением новых автомобилей и списанием автомобилей, выработавших свой ресурс, реализованных на сторону, отправленных в капитальный ремонт вне предприятия и разбитых в ДТП. Поэтому определяют среднесписочное число автомобилей А_{СС}, ед.:

$$А_{СС} = АД_Х / Д ,$$

где Д – число календарных дней в рассматриваемом периоде (году, месяце).

Безразмерный коэффициент выпуска на линию α_В показывает среднюю долю числа автомобилей предприятия, ежедневно выпускаемых на линию:

$$\alpha_В = АД_Р / АД_Х .$$

Безразмерный коэффициент технической готовности α_Т показывает долю числа автомобилей предприятия, подготовленных к выезду на линию производственно-технической службой АТО:

$$\alpha_Т = АД_{ТИС} / АД_Х ,$$

где АД_{ТИС} – число автомобиле-дней в технически исправном состоянии.

Значение коэффициента выпуска не может превосходить значение коэффициента технической готовности. Разность между значениями этих коэффициентов характеризует полноту использования технических возможностей парка автомобилей эксплуатационной службой организации транспорта.

Все автомобили организации не могут использоваться в течение полного времени суток из-за неравномерности спроса на услуги пассажирского транспорта, необходимости проведения ТО и ремонта подвижного состава, обеденных перерывов водителей и по ряду других причин. Среднюю продолжительность пребывания автомобиля в работе за день характеризует время в наряде T_H , ч, а также коэффициент времени в наряде (использования времени суток) δ :

$$T_H = AЧ_p / АД_p ;$$

$$\delta = T_H / 24 ,$$

где $AЧ_p$ – число автомобиле-часов в работе, определяемое суммированным учетом продолжительности пребывания автомобиля на линии (без времени обеденного перерыва, перерывов на отдых водителя, а также на заправку и технический осмотр автомобилей в дальних рейсах) по путевым листам.

Пробег общий автомобилей организации, км, определяется по формуле

$$L_{\text{ОБЩ}} = \sum_{k=1}^f L_k ,$$

где L_k – годовой пробег k -го автомобиля, км, определяемый по данным суммированного учета по путевым листам на основании показаний спидометра до и после выезда на линию; в дальних рейсах на постоянных маршрутах может определяться на основании предварительных контрольных замеров трассы маршрута.

Пробег автомобиля среднесуточный Z_{CC} , км, показывает средний пробег одного автомобиля за рабочий день:

$$L_{CC} = L_{\text{ОБЩ}} / АД_p .$$

Время в движении, ч, автомобиля за один рабочий день определяется по формуле

$$T_{\text{ДВ}} = T_H - T_{\text{ПРОСТ}} ,$$

где $T_{\text{ПРОСТ}}$ – время в различных простоях между рейсами в начале и конце смены, ч.

Число автомобиле-часов в движении всех автомобилей за рассматриваемый период времени определяется по формуле

$$AЧ_{\text{ДВ}} = \sum_{h=1}^H T_{\text{ДВ}h} ,$$

где $h = 1, \dots, H$ – условный номер путевого листа автомобиля;

$T_{\text{ДВ}h}$ – время в движении, зафиксированное в путевом листе с условным номером h , ч.

Число автомобиле-часов в простоях $АЧ_{\text{прост}}$ всех автомобилей за рассматриваемый период времени определяется по формуле

$$АЧ_{\text{прост}} = \sum_{h=1}^H Т_{\text{прост}h} ,$$

где $Т_{\text{прост}h}$ – время в простое, указанное в путевом листе с условным номером h .

Число автомобиле-часов в эксплуатации $АЧ_{\text{э}}$ всех автомобилей за рассматриваемый период времени определяется по формуле

$$АЧ_{\text{э}} = АЧ_{\text{дв}} + АЧ_{\text{прост}} .$$

К ТЭП маршрутных автобусов относятся:

- общая пассажировместимость автобусов;
- пробег автобусов по маршрутам;
- коэффициент использования пробега;
- общее число рейсов по маршрутам;
- эксплуатационная скорость движения;
- предоставленная пассажировместимость;
- статический коэффициент наполняемости;
- динамический коэффициент наполняемости;
- коэффициент регулярности движения;
- число пассажироместо-дней в хозяйстве;
- число пассажироместо-дней в работе;
- число пассажироместо-часов в работе.

Общая пассажировместимость автобусов, пасс., определяется по формуле

$$q_{\text{общ}} = \sum_{j=1}^r q_j A_{\text{CC}j} ,$$

где $j=1, \dots, r$ – условный номер марки автобуса;

q_j – пассажировместимость автобуса j -й марки, пасс.;

$A_{\text{CC}j}$ – среднесписочное число автобусов марки j , ед.

При расчете общей пассажировместимости на определенную дату вместо среднесписочного числа автобусов берут число автобусов, состоявших на балансе организации. Пробег автобусов по маршрутам, км, определяется по формуле

$$L_{\text{марш}} = \sum_{\mu=1}^u (l_{\text{ПР}\mu} Z_{\text{ПР}\mu} + l_{\text{ОБР}\mu} Z_{\text{ОБР}\mu}) ,$$

где $\mu = 1, \dots, u$ – условный номер маршрута;

$l_{\text{ПР}\mu}$ и $l_{\text{ОБР}\mu}$ – длина маршрута для прямого и обратного направлений (рейсов), км;

$Z_{\text{ПР}\mu}$ и $Z_{\text{ОБР}\mu}$ – число прямых и обратных рейсов, совершенных на маршруте μ , ед.

Безразмерный коэффициент использования пробега β характеризует долю производительного пробега автобусов от их общего пробега:

$$\beta = L_{\text{МАРШ}} / L_{\text{ОБЩ}} = L_{\text{МАРШ}} / (L_{\text{МАРШ}} + L_{\text{НЕПР}}),$$

где $L_{\text{ОБЩ}}$ – общий пробег, км;

$L_{\text{НЕПР}}$ – непроизводительный пробег (рейсы «нулевые», на заправку, в связи с переездом на другие маршруты и др.), км.

Общее число рейсов по маршрутам, ед.,

$$Z_{\text{ОБЩ}} = \sum_{\mu=1}^u (Z_{\text{РАСП}\mu} + Z_{\text{ДОП}\mu} - Z_{\text{ОТМ}\mu}),$$

где $Z_{\text{РАСП}\mu}$ – число рейсов, предусмотренных расписанием движения на маршруте μ , ед.;

$Z_{\text{ДОП}\mu}$ и $Z_{\text{ОТМ}\mu}$ – число рейсов, дополнительно назначенных и отмененных на маршруте μ соответственно, ед.

Эксплуатационная скорость движения $v_{\text{Э}}$, км/ч, характеризует среднюю скорость, с которой выполняется коммерческая работа, т.е. среднюю скорость движения за все время нахождения автобусов на маршрутах:

$$v_{\text{Э}} = \frac{L_{\text{МАРШ}}}{\sum_{\mu=1}^u (T_{\text{ПР}\mu} Z_{\text{ПР}\mu} + T_{\text{ОБР}\mu} Z_{\text{ОБР}\mu})},$$

где $T_{\text{ПР}\mu}$ и $T_{\text{ОБР}\mu}$ – время прямого и обратного рейсов на маршруте μ , ч.

Предоставленная пассажироместность $Q_{\text{ПРЕД}}$, пасс., характеризует число пассажиромест, которое потенциально могло быть использовано пассажирами:

$$Q_{\text{ПРЕД}} = \sum_{\mu=1}^u (q_{\text{СР}\mu} Z_{\mu} K_{\text{СМ}\mu}),$$

где $q_{\text{СР}\mu}$ – средняя пассажироместность автобуса на маршруте μ , пасс.;

Z_{μ} – число рейсов, выполненных на маршруте μ за расчетный период времени, ед.;

$K_{\text{СМ}\mu}$ – коэффициент сменяемости пассажиров на маршруте μ .

Безразмерный статический коэффициент наполняемости (использования пассажироместности) $\gamma_{\text{С}}$ характеризует долю общей пассажироместности, использованную с коммерческой нагрузкой:

$$\gamma_{\text{С}} = Q_{\text{ОБЩ}} / Q_{\text{ПРЕД}},$$

где $Q_{\text{ОБЩ}}$ – общий объем перевозок пассажиров на маршрутах, пасс.

Безразмерный динамический коэффициент наполняемости (использования пассажировместимости) γ_d отличается от статического тем, что характеризует коммерческое использование пассажировместимости с учетом средней дальности поездки пассажиров:

$$\gamma_d = \frac{P_{\text{ОБЩ}}}{\sum_{\mu=1}^u (L_{\text{ПАСС}\mu} q_{\text{СР}\mu} K_{\text{СМ}\mu})},$$

где $P_{\text{ОБЩ}}$ – общий пассажирооборот, пасс.-км;

$L_{\text{ПАСС}\mu}$ – пробег с пассажирами на маршруте μ , км.

Безразмерный коэффициент регулярности движения R показывает долю рейсов автобусов, выполненных в соответствии с расписанием движения:

$$R = \frac{\sum_{\mu=1}^u Z_{\text{РЕГ}\mu}}{\sum_{\mu=1}^u Z_{\text{РАСП}\mu}},$$

где $Z_{\text{РЕГ}\mu}$ – число регулярных рейсов на маршруте μ , ед.;

$Z_{\text{РАСП}\mu}$ – число рейсов на маршруте μ , предусмотренных расписанием движения, без учета рейсов, которые выполнялись в условиях, когда расписание движения было отменено из-за неблагоприятных дорожно-климатических условий и по другим объективным причинам, ед.

Число пассажироместо-дней в хозяйстве, пасс, место-дн., определяется по формуле

$$\text{МД}_x = \sum_{j=1}^r (q_j A \text{Д}_{xj}) = \sum_{j=1}^r (q_j A_{\text{СС}j} \text{Д}),$$

где $A \text{Д}_{xj}$ – число автомобиле-дней в хозяйстве автобусов марки j .

Число пассажироместо-дней в работе, пасс, место-дн., определяется по формуле

$$\text{МД}_p = \sum_{j=1}^r (q_j A \text{Д}_{pj}),$$

где $A \text{Д}_{pj}$ – число автомобиледней в работе автобусов марки j .

Число пассажироместо-часов в работе, пасс, место-ч, определяется по формуле

$$\text{МЧ}_p = \text{МД}_p T_{\text{Н}}.$$

Число пассажироместо-часов в работе часто используют для осуществления расчетов между транспортной организацией и органом местного самоуправления – заказчиком перевозок по муниципальным маршрутам.

На городском наземном пассажирском электрическом транспорте применяются аналогичные ТЭП, но в наименованиях показателей вместо слов «автобус» и «автомобиль» применяют слова «машина» для троллейбуса и «вагон» для вагонов трамвая.

Результирующими показателями работы маршрутных автобусов служат объем перевозок пассажиров и пассажирооборот.

Объем перевозок пассажиров общий $Q_{\text{общ, пасс.}}$, характеризует число пассажиров, которые были перевезены за рассматриваемый период на маршрутах:

$$Q_{\text{ОБЩ}} = \sum_{\mu=1}^u Q_{\text{ОБЩ}\mu},$$

где $Q_{\text{ОБЩ}\mu}$ – объем перевозок пассажиров на маршруте μ , пасс.

Среднюю пассажироместимость, пасс., определяют по формуле

$$q_{\text{СР}} = \sum_{j=1}^r q_j A_{\text{СС}j} / \sum_{j=1}^r A_{\text{СС}j}.$$

Пассажирооборот общий $P_{\text{ОБЩ, пасс.-км}}$, отражает выполненную транспортную работу, т.е. произведение объема перевозок на среднюю дальность поездки пассажира:

$$P_{\text{ОБЩ}} = \sum_{\mu=1}^u P_{\text{ОБЩ}\mu} = \sum_{\mu=1}^u (Q_{\text{ОБЩ}\mu} l_{\text{СР}\mu}),$$

где $P_{\text{ОБЩ}\mu}$ – пассажирооборот на маршруте μ , пасс.-км;

$l_{\text{СР}\mu}$ – средняя дальность поездки пассажира на маршруте μ , км.

Технико-эксплуатационные показатели почасовых автобусов и почасовых легковых автомобилей имеют отличия от показателей, используемых при маршрутных перевозках. Эти отличия обусловлены измерением полезного результата при почасовых перевозках не числом перевезенных пассажиров, а отработанными автомобиле-часами. На такой результат не влияет использование пробега и пассажироместимости почасового автомобиля. Поэтому при почасовых перевозках

$$\beta = 1 \text{ и } \gamma = 1.$$

Показатели $АД_{\text{Х}}$, $АД_{\text{Р}}$, $АД_{\text{Т}}$, $АД_{\text{П}}$, $АЧ_{\text{Р}}$, $\alpha_{\text{В}}$, $\alpha_{\text{Т}}$, $T_{\text{Н}}$, $L_{\text{СС}}$, $q_{\text{ОБЩ}}$ определяются аналогично показателям для маршрутных автобусов.

Итоговый результат – число автомобиле-часов в работе $Q_{\text{ч}}$ – определяют суммированием учетных данных в путевых листах или по формуле

$$Q_{\text{ч}} = A_{\text{СС}} Д \alpha_{\text{В}} T_{\text{Н}}.$$

Технико-эксплуатационные показатели (ТЭП) использования автомобилей-такси рассчитываются, исходя из того, что в России при оказании услуг по перевозке пассажиров автомобилями-такси наибольшее распространение получила покилометровая система оплаты поездки независимо от числа пассажиров в салоне.

К ТЭП использования автомобилей-такси относятся:

- платный пробег;
- коэффициент платного пробега;
- непроизводительный пробег без пассажиров (с выключенным таксометром);
- коэффициент использования пассажировместимости;
- платное время простоя у пассажиров;
- число посадок пассажиров;
- общее число полученных и исполненных заказов;
- среднее расстояние поездки с пассажирами;
- средняя эксплуатационная скорость движения автомобилей- такси;
- радиофикация парка;
- время подачи автомобиля-такси пассажиру по заказу, предельное и среднее;
- объем услуг таксомоторного транспорта.

Платный пробег, учитываемый по показаниям таксометра, является основным показателем производительности подвижного состава.

Коэффициент платного пробега автомобиля-такси β («коэффициент полезного действия» по пробегу) показывает, какая часть общего пробега сопровождалась взиманием с пассажира проездной платы:

$$\beta = L_{\text{ПЛ}} / L_{\text{ОБЩ}} ,$$

где $L_{\text{ПЛ}}$ и $L_{\text{ОБЩ}}$ – платный и общий пробеги, км.

Непроизводительный пробег без пассажиров (с выключенным таксометром), км, определяют как разность между общим и платным пробегом.

При действующей тарифной системе коэффициент γ использования пассажировместимости автомобиля-такси тождественно равен единице. В ряде стран Европы для оплаты услуг такси применяют тариф, зависящий от числа пассажиров в салоне. В таком случае коэффициент использования пассажировместимости автомобиля-такси будет меньше единицы и определится на основе данных учета поездок пассажиров электронным таксометром:

$$\gamma = \frac{\Pi}{zq} ,$$

где Π – число перевезенных пассажиров;

z – число посадок;

q – пассажировместимость автомобиля-такси (при разномарочном парке – средняя), пасс.

Для целей изучения распределения числа пассажиров такси коэффициент использования пассажировместимости устанавливается по результатам обследований как отношение среднего числа пассажиров в одном автомобиле-такси к номинальной пассажировместимости автомобиля. Можно использовать также такой показатель, как среднее число пассажиров, проезжающих в автомобиле-такси.

Пассажировместимость автомобиля-такси q устанавливается изготовителем автомобиля и указывается в технической характеристике числа пассажирских мест для сидения. При разномарочном парке автомобилей определяют среднюю пассажировместимость.

Платное время простоя автомобиля-такси у пассажиров $T_{\text{пл}}$, ч, и число посадок пассажиров z , ед., устанавливают суммированием показаний таксометров.

Общее число полученных и исполненных заказов, ед., устанавливают по данным учета диспетчера по исполнению заказов и путевым листам автомобилей.

Среднее расстояние поездки с пассажирами, км, определяется по формуле

$$l_{\text{ср}} = \frac{L_{\text{пл}}}{z}.$$

Средняя эксплуатационная скорость движения автомобилей-такси, км/ч, определяется по формуле

$$v_{\text{э}} = \frac{L_{\text{ср}}}{T_{\text{н}}}.$$

Время подачи автомобиля пассажиру по заказу предельное и среднее, мин, устанавливается по нормативу, а фактическое – по результатам обследований.

Другие ТЭП для автомобилей-такси определяют аналогично тому, как это делается для маршрутных автобусов.

Основной результирующий показатель – объем услуг таксомоторного транспорта $Q_{\text{ч}}$, измеряемый в платных часах, устанавливают суммированием показаний таксометров. Аналитически этот результат определяют по формуле

$$Q_{\text{ч}} = A_{\text{ср}} D \alpha_{\text{в}} T_{\text{н}} v_{\text{э}} \beta = A_{\text{ср}} D \alpha_{\text{в}} \beta L_{\text{ср}}.$$

2.4. Понятие логистики и транспортно-экспедиционного обслуживания

Логистика – наука об управлении и оптимизации материальных потоков, связанных с ними потоков информации и финансов в конкретной микро- и макросистеме согласно поставленной перед системой целью.

Логистический подход главным образом предполагает не разбиение общественного производства на стадии и фазы, не обособление и определение места каждой из них, а представление всего общественного производства, взятого в целом, в виде единой, неделимой и взаимосвязанной системы. Основой функционирования такой системы стал конечный результат производства как количественный, так и качественный.

Применение логистических методов позволяет изготовителю использовать следующие основные подходы в области организации товародвижения:

- поддержание на необходимом уровне запасов сырья и готовой продукции в широком ассортименте. При необходимости – размещение части этих запасов в местах потребления;
- использование широкого параметрического ряда тары, позволяющей интенсифицировать процесс формирования различных партий поставки товаров;
- использование таких транспортных средств, которые позволяют формировать небольшие партии отправки товаров и обеспечивать высокую скорость их перевозки;
- использование разнообразных каналов связи при получении и передаче информации для эффективного управления товародвижением;
- автоматизация технологии производимой продукции и сырья, контроль движения вплоть до места потребления;
- создание самостоятельных подразделений, целиком специализированных на выполнении функций организации и осуществления товародвижения.

Логистика является методологическим инструментом бизнеса. Фирмы и компании, не пользующиеся этим инструментом, проигрывают в конкурентной борьбе.

Логистическая деятельность – особая управленческая деятельность (управление потоками). Каждый хозяйственник есть и продавец и покупатель, управляющий своим потоковым процессом – от закупок ресурсов до сбыта товаров и услуг. Менеджеры логистики решают задачи сквозной оптимизации потоковых процессов – от закупок исходных ресурсов до сбыта товаров и услуг фирмы. Происходит интеграция внутренних процессов с внешней средой: поставщиками и посредниками, между фирмой и потребителями продукции. Должна быть гибкая оперативная подстройка

производства к постоянно изменяющемуся спросу на рынке производимого продукта.

Можно утверждать, что начиная с 1970-х годов происходит органическое сращивание грузового транспорта с производством и процессом распределения, превращение его в звено единой системы «производство-транспорт-распределение-сбыт». Для обеспечения синхронизации работы транспорта, производства и дистрибьюции в хозяйственной деятельности компаний и фирм при оптимизации цепочек поставок используется принцип перевозки «точно в назначенное время» (just-in-time) или (J I T).

Для предприятий и фирм, в отношении внешней среды, это означает точное соблюдение договоров и договоренностей, более быстрое удовлетворение запросов клиентов (заказчиков), новых потребностей, приспособление к новым тенденциям в области разработок.

Для внутренней среды предприятий и фирм с фактором времени связано: соблюдение производственного графика, ускорение разработок новой продукции и технологических процессов, ускоренная адаптация фирменной стратегии и структур, сокращение производственного цикла и т.д.

Система JIТ предполагает сокращение до возможных пределов несоответствия между временем поступления материалов и полуфабрикатов на очередную стадию производства, минуя стадии промежуточного складирования, и временем их потребления. В связи с этим систему называют также «производством без запасов» или «работой с колес». Такой подход требует синхронизации материальных потоков и технологических операций до такой степени, когда завершение каждой производственной стадии является одновременно началом следующей.

Проведению в жизнь принципов логистического управления в наибольшей степени способствуют следующие условия организации работы.

1. Использование различных видов транспорта, участвующих в перевозках, как взаимно дополняющих друг друга, а не конкурентов.

2. Охват логистическим управлением всех участников продвижения грузов от их зарождения до конечной реализации потребителем.

3. Согласование режимов работы транспорта и партионности доставки грузов с режимами работы и пропускными возможностями производственных подразделений и погрузочно-разгрузочных пунктов.

4. Полная ответственность транспортных предприятий за сохранность и качество перевозимых грузов на всех участках транспортирования, включая доставку их к производственным агрегатам, складам, торговым комплексам и выполнение погрузочно-разгрузочных работ.

Включение в логистическую систему управления современных компьютерных технологий информационного обеспечения, в том числе современных (спутниковых) систем контроля и слежения за местонахождением и продвижением грузов.

Транспортным предприятиям и компаниям в нашей стране необходимо, используя имеющиеся собственные наработки и потенциал, а также зарубежный опыт, быстрыми темпами внедрять современные логистические концепции и системы в свою практическую деятельность.

Передовые методы перевозок связаны не только с совершенствованием перемещения груза, но и с совершенствованием транспортно-экспедиционного обслуживания. Транспортно-экспедиционные предприятия организуются для ускорения перевозок, уменьшения транспортных расходов предприятий отправляющих и получающих груз, и обеспечения наиболее производительной работы транспорта.

Транспортно-экспедиционные предприятия выполняют следующие работы:

- консультация грузоотправителей по выбору вида транспорта и маршрута следования груза;
- оформление документов по приему и сдаче грузов на железнодорожном, речном, морском, воздушном и автомобильном транспорте; уведомление грузополучателей о прибытии грузов; перевозку грузов на склады и со складов различными видами транспорта;
- хранение грузов на своих складах;
- оформление разных документов, связанных с правилами перевозок грузов различными видами транспорта;
- оформление платежей за перевозки на различных видах транспорта; сопровождение ценных грузов в пути следования и другие работы. Оплата грузовладельцами транспортно-экспедиционных операций производится по установленным тарифам.

Транспортно-экспедиционные услуги населению включают:

1. Междугородная перевозка грузов (домашних вещей) населению в контейнерах:

- подготовка транспортных документов; погрузка домашних вещей в контейнер;
- экспедирование;
- перевозка и сдача контейнера на железнодорожную станцию;
- информационные услуги;
- раскредитование;
- получение и перевозка контейнера заказчиком на дом в пункт назначения.

2. Перевозка домашних вещей населения в пределах населенного пункта.

3. Доставка промышленных и продовольственных товаров, приобретенных в магазинах, на дом (погрузка, выгрузка, подъем на этажи, отоска и установка предметов, сборка-разборка).

4. Развитие транспортно-экспедиционного обслуживания сельского населения:

- перевозка населению топлива;
- строительных материалов;
- удобрений на поля;
- фруктов и овощей на колхозные рынки и др.

5. Организация посещения кино, театров, музеев; экскурсионные поездки по достопримечательным местам; прием заказов и доставка на дом билетов на все виды транспорта; перевозка багажа на станции, аэропорты; прием предварительных заказов на автомобили-такси.

3. ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ. КОМПЛЕКСНОЕ РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТА

Административная система управления перевозками автомобильным транспортом включает в себя комплекс органов государственного и муниципального управления.

Органы государственной власти и местного самоуправления непосредственно не вмешиваются в управление производственно-хозяйственной деятельностью организаций автомобильного транспорта и предпринимателей-автомобилистов. Управляющее воздействие государства и муниципальных властей состоит, в основном, в контроле за соблюдением установленных правил.

Министерство транспорта Российской Федерации является федеральным органом исполнительной власти в области транспорта и проводит отраслевую научно-техническую политику, осуществляет общее государственное управление транспортным комплексом. В составе этого министерства функционирует Департамент государственной политики в области автомобильного и городского пассажирского транспорта, на который возложены исполнительные и контрольные функции, подготовка к утверждению нормативных документов, регулирующих перевозки пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом, разработка программ государственной поддержки транспорта и подведомственные службы и агентства:

1. Федеральная служба по надзору в сфере транспорта.
2. Федеральное дорожное агентство.

Федеральная служба по надзору в сфере транспорта (Ространснадзор) является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим контроль в сфере автомобильного и городского наземного электрического транспорта (кроме вопросов безопасности дорожного движения) и дорожного хозяйства, а также обеспечения транспортной безопасности.

Федеральное дорожное агентство (Росавтодор) является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по оказанию государственных услуг и управлению государственным имуществом в сфере автомобильного транспорта и дорожного хозяйства, в том числе в области учета автомобильных дорог, а также функции по оказанию государственных услуг в области обеспечения транспортной безопасности в этой сфере.

Государственный надзор (Госавтодорнадзор) функционирует в составе Федеральной службы по надзору в сфере транспорта (ФСНСТ), осуществляет лицензирование перевозок, контролирует соблюдение лицензиатами установленных нормативных требований, выдаёт обязательные

предписания и накладывает административные взыскания на нарушителей, в том числе может приостановить действие выданной лицензии. В субъектах Российской Федерации функционируют 83 территориальных управления, осуществляющих выдачу лицензий на внутренние перевозки пассажиров автомобильным транспортом.

Органы Госавтодорнадзора при выдаче лицензий периодически во время действия лицензий при выездах в автотранспортные организации, а также на стационарных постах, расположенных на погранпереходах (135 постов) и автомобильных дорогах (104 стационарных и передвижных поста), контролируют соблюдение:

- транспортного законодательства, особенно в части требований по обеспечению безопасности дорожного движения (своевременность проведения технических осмотров автомобилей; наличие периодического и перед выездом на линию медицинского контроля за состоянием здоровья водителей;

- обеспеченность перевозчиков персоналом, прошедшим специальную подготовку для управления эксплуатацией и безопасностью дорожного движения: ограничения на режим труда и отдыха водителей, проведение с ними периодических занятий по Правилам дорожного движения;

- допуск водителей к самостоятельному движению по маршрутам только после стажировки под руководством водителя-наставника: ведение путевой документации и документации по безопасности дорожного движения; проведение служебных расследований дорожно-транспортных происшествий и т.д.;

- законодательства о защите прав потребителей;

- экологического законодательства (наличие оборудованных мест для стоянки, очистных сооружений; выполнение требований к токсичности двигателей, сбору и утилизации отходов);

- законодательства и ведомственных нормативных актов по предотвращению терроризма на объектах транспорта;

- международных конвенций и российского законодательства, регулирующего перевозки пассажиров в международном автомобильном сообщении.

Большое значение ФСНСТ придает оперативному взаимодействию и разграничению полномочий с другими органами на исполнительной власти Российской Федерации и ее субъектов. Для этого Минтранс России заключены договоры с федеральными министерствами и ведомствами, более 110 договоров и соглашений с органами власти субъектов федерации, в том числе в области перевозок пассажиров автомобильным транспортом.

Государственная инспекция безопасности дорожного движения (ГИБДД) Министерства внутренних дел Российской Федерации, ее службы и подразделения выполняют следующие оперативно-профилактические,

контрольные, надзорные и разрешительные функции в области обеспечения безопасности дорожного движения:

- регулируют дорожное движение;
- осуществляют государственную регистрацию автотранспортных средств, контроль за соблюдением нормативных актов в области безопасности дорожного движения (в первую очередь – Правил дорожного движения), охрану общественного порядка, предотвращение и пресечение преступлений и административных правонарушений на улицах и дорогах, розыск угнанных и похищенных транспортных средств, а также транспортных средств, водители которых скрылись с мест ДТП, производство по делам об административных правонарушениях, неотложные действия на месте ДТП;
- принимают экзамены и выдают удостоверения на право управления автотранспортными средствами;
- осуществляют неотложные меры по эвакуации людей с места ДТП и оказанию им первой медицинской помощи, оказывают содействие в транспортировке поврежденных транспортных средств и охране имущества, оставшегося без присмотра в результате ДТП;
- проводят государственный технический осмотр автотранспортных средств, дознание по делам о преступлениях против безопасности дорожного движения и эксплуатации транспортных средств;
- выявляют причины и условия, способствующие совершению ДТП, нарушению правил дорожного движения, иных противоправных действий, влекущих угрозу безопасности дорожного движения, принимают меры по их устранению;
- реализуют профилактические мероприятия по безопасности дорожного движения совместно с заинтересованными органами исполнительной власти Российской Федерации и ее субъектов, органами местного самоуправления, организациями и гражданами;
- контролируют состояние и обустройство улично-дорожной сети и средств регулирования дорожного движения, соблюдение требований к производству ремонтно-строительных работ на автомобильных дорогах и рекламе на внешних поверхностях кузовов транспортных средств;
- принимают неотложные меры к устранению причин, создающих угрозу безопасности дорожного движения.

Органы Федерального агентства по управлению федеральным имуществом, органы по управлению имуществом, находящимся в ведении субъектов Российской Федерации и муниципальных образований, осуществляют управление имуществом соответствующих унитарных предприятий пассажирского транспорта. В настоящее время около 85 % организаций пассажирского автомобильного транспорта осуществляют свою деятельность с использованием государственной или муниципальной

собственности. Для этого органы по управлению имуществом передали соответствующее имущество по договору в хозяйственное ведение и оперативное управление заинтересованным органам исполнительной власти.

Федеральная налоговая служба находится в ведении Министерства финансов Российской Федерации и является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по контролю и надзору за соблюдением законодательства о налогах и сборах, за правильностью исчисления, полнотой и своевременностью внесения в соответствующий бюджет налогов, сборов и иных обязательных платежей, а также за оборотом этилового спирта, спиртосодержащей, алкогольной и табачной продукции и за соблюдением валютного законодательства в пределах компетенции налоговых органов. Служба является уполномоченным федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим государственную регистрацию юридических лиц, физических лиц в качестве индивидуальных предпринимателей, а также обеспечивающим представление в делах о банкротстве и в процедурах банкротства требований об уплате обязательных платежей и требований Российской Федерации по денежным обязательствам.

Органы Государственного пожарного надзора, входящие в состав Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России), осуществляют государственный надзор за соблюдением на объектах транспорта законодательства в области пожарной безопасности.

МЧС России осуществляет государственный контроль за выполнением организациями пассажирского автомобильного транспорта требований в области гражданской обороны. В этой связи отметим, что организации пассажирского автомобильного транспорта относятся к одним из наиболее важных объектов гражданской обороны. Актуальность соответствующих мероприятий продемонстрировала чернобыльская катастрофа, когда фактические сроки эвакуации населения, проводившейся автомобильным транспортом, растянулись на несколько дней, в то время как при надлежащей подготовке это можно и нужно было сделать за несколько часов.

Центры санитарно-эпидемиологического надзора субъектов Российской Федерации и центры такого надзора на водном и воздушном транспорте, входящие в систему органов Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, контролируют санитарное состояние объектов пассажирского автомобильного транспорта. Эта служба осуществляет защиту прав потребителей (в том числе пассажиров).

Органы и части пограничных войск Российской Федерации контролируют соблюдение правил пересечения Государственной границы Российской Федерации при выполнении перевозок пассажиров, багажа и

почты в международном сообщении. Пассажиры и члены экипажа автобусов международного сообщения должны иметь паспорта установленной формы с действительными визами. Для российских граждан при поездках в большинство стран требуется виза этих стран, а для возвращения их в Россию виза не требуется. Граждане иностранных государств, с которыми Россия имеет визовый обмен, должны иметь при въезде в Россию визу, полученную в российском представительстве. Обеспечение членов экипажей автобусов паспортами и визами осуществляется перевозчиком.

Органы Федеральной таможенной службы контролируют перемещение через Государственную границу Российской Федерации подвижного состава, различных материальных ценностей и информации. Автобусы, совершающие международные рейсы, должны быть обеспечены документацией, подтверждающей обязательства перевозчика соблюдения установленных правил временного ввоза и вывоза транспортных средств (карнеты «де пассаж»). Международный автомобильный перевозчик перед поездкой должен информировать своих пассажиров о правилах перевозки багажа и ценностей через Государственную границу Российской Федерации.

Органы Федеральной службы по труду и занятости и органы профсоюзного надзора осуществляют надзор за соблюдением перевозчиками трудового законодательства и законодательства об охране труда и техники безопасности. Особенно актуален контроль за режимами труда и отдыха водителей автомобилей, поскольку установлено, что длительное (свыше 10 часов в день) пребывание за рулем автомобиля резко увеличивает риск попадания в ДТП. Такой контроль производят также органы Госавтодорнадзора и ГИБДД. В организациях транспорта контролируется соблюдение норм безопасности труда согласно Межотраслевым правилам охраны труда на автомобильном транспорте.

Органы Федеральной антимонопольной службы осуществляют контроль за рыночной концентрацией, проводят государственную политику в развитии предпринимательства, прежде всего его «малых форм», принимают участие в защите прав потребителей. Опасной признается концентрация от 35 до 50 % доли рынка. Перевозчик, которому принадлежит более 50 % рынка, признается доминирующим субъектом. Применение мер антимонопольного законодательства предусматривает процедуры деления монополий и государственного регулирования ценообразования на их услуги. В области автомобильных пассажирских перевозок это актуально для организаций городского автобусного транспорта, городского наземного электрического транспорта (ГНЭТ).

От монополий следует отличать естественные монополии. Если первые возникают ввиду использования хозяйствующим субъектом своего доминирующего положения на рынке и подлежат искоренению, то вторые появляются на транспорте вследствие особых эксплуатационных условий и

нуждаются в специальном регулировании, преследующем цель замещения отсутствующей в этом случае конкуренции. На автомобильном транспорте таких условий объективно нет. Однако они наблюдаются на ГНЭТ. Это контактно-кабельная сеть трамвая и троллейбуса, рельсовый путь трамвая. К естественным монополиям следует отнести и метрополитен. Действительно, невозможно представить себе, как будут проложены альтернативные контактные провода или рельсовые пути по улицам, уже имеющим эти устройства. Еще абсурднее затея с альтернативными тоннелями метрополитена. Поскольку ГНЭТ относится к предмету ведения субъектов Российской Федерации, режим регулирования таких естественных монополий должен быть определен транспортным законодательством субъектов Российской Федерации. Однако соответствующие законы до настоящего времени еще не приняты. Отнесение к сфере естественных монополий приводит к регулированию деятельности соответствующих субъектов рынка государственными органами по регулированию естественных монополий.

Подавляющая часть объема перевозок пассажиров автомобильным транспортом (более 90 %) и все перевозки ГНЭТ осуществляются на условиях государственного или муниципального заказа (контракта) с частичным или полным финансированием из средств соответствующего бюджета. В общем объеме перевозок пассажиров всеми видами транспорта такие перевозки занимают более 95 %. Самые распространенные городские автобусные перевозки частично финансируются из бюджетных источников. Согласно Бюджетному кодексу Российской Федерации организация, получающая бюджетное финансирование, относится к разряду бюджетных, и ее деятельность по расходованию средств и исполнению соответствующих контрактов контролируется органами исполнительной власти, ответственными за использование бюджетных средств (казначейства, контрольные палаты и т.д.).

Министерство по информационным технологиям и связи Российской Федерации по согласованию с Минтрансом России утвердило правила, в соответствии с которыми осуществляется перевозка почты автомобильным транспортом. Федеральная служба по надзору в сфере связи контролирует соблюдение этих правил перевозчиками.

Прокуратура Российской Федерации и ее территориальные органы осуществляют общий надзор за соблюдением действующего законодательства.

Министерство юстиции Российской Федерации осуществляет государственную регистрацию нормативных правовых актов, в том числе и относящихся к сфере перевозок пассажиров автомобильным транспортом.

Органы городского пассажирского транспорта в соответствии с административным законодательством осуществляют контроль за полнотой и

своевременностью оплаты пассажирами проезда и провоза багажа, использованием билетной продукции. При обнаружении нарушений эти органы накладывают штрафы, составляют рапорты о выявленных нарушениях.

Транспортная стратегия.

Состояние и развитие транспорта имеют для Российской Федерации исключительное значение. Транспорт, наряду с другими инфраструктурными отраслями, обеспечивает базовые условия жизнедеятельности общества, являясь важным инструментом достижения социальных, экономических, внешнеполитических целей. Исторически развитие транспорта во многом предопределило экономическое и пространственное развитие России, способствовало укреплению ее целостности и международного влияния.

Транспортная система России является важнейшей составной частью производственной инфраструктуры, а ее развитие – одна из приоритетных задач государственной деятельности. Создание динамично развивающейся, устойчиво функционирующей и сбалансированной национальной транспортной системы является необходимым условием подъема экономики. Развитие и модернизация сферы транспорта являются факторами, стимулирующими социально-экономическое развитие страны, повышение уровня жизни, укрепляющими ее федерализм и территориальную целостность.

В условиях реформирования экономики усиливается взаимосвязь развития транспортной отрасли с развитием других отраслей экономики и социальной сферы, которые не только определяют требования к транспорту в отношении направлений, объемов и качества перевозок, но и возможности развития отрасли. Роль транспорта еще более повышается в условиях глобализации мировой экономики, приводящей к значительному увеличению межгосударственных связей.

В целях уточнения приоритетов развития транспортной системы и задач государства в области развития транспорта согласно социально-экономическим условиям, в соответствии с поручением Правительства Российской Федерации от 7 апреля 2003 г. № МК-П10-3887, Минтранс России разработана Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года (Транспортная стратегия).

Положения Транспортной стратегии Российской Федерации являются базой для единого понимания роли транспортной системы и перспектив ее развития органами государственной власти, органами исполнительной и законодательной власти различных уровней, органами военного управления, мобилизационными органами, хозяйствующими субъектами различных форм собственности и организационно правовых форм, пользователями транспортных услуг.

Транспортная стратегия Российской Федерации определяет основы государственной транспортной политики. Главное назначение транспортной

политики состоит в том, чтобы зафиксировать общее видение органами всех ветвей власти, обществом и бизнесом роли и задач транспорта, а также единые принципы принятия решений по реформированию, финансированию, регулированию и развитию транспорта с учетом его особенностей. При этом необходимо совершенствование системы управления транспортом и формирование законодательно-правовой базы, регламентирующей транспортную деятельность.

Реализация транспортной политики требует развития структурных преобразований на транспорте, направленных на повышение эффективности транспортной деятельности, снижение транспортных издержек, повышение конкурентоспособности транспортной отрасли и привлекательности транспорта как сферы бизнеса и инвестиций.

Приоритетные направления государственной транспортной политики, обеспечивающие достижение стратегических целей по следующим основным аспектам регулирования и управления:

- управление транспортной системой;
- совершенствование финансирования и инвестиционной деятельности;
- повышение эффективности использования государственного имущества;
- регулирование рынка транспортных услуг;
- развитие транспортной инфраструктуры;
- международная деятельность;
- совершенствование транспортной техники, транспортных технологий и развитие транспортного машиностроения;
- гармонизация развития транспортной системы и повышение ее безопасности.

Одним из приоритетов государственной политики в сфере транспорта является переход к инновационному развитию, обеспечивающему обновление основных фондов, эффективную работу и взаимодействие различных видов транспорта, улучшение транспортной доступности населения и интеграцию с транспортными системами соседних государств. Внедрение новых наукоёмких технологий позволит обеспечить комплексное сбалансированное развитие всех видов транспорта, повысит уровень безопасности населения на транспорте и производительность транспортных систем.

Конечно, в отрасли есть своя специфика и особенности, которые оказывают существенное влияние на подходы к развитию информатизации и применению инфокоммуникационных и навигационных технологий. В первую очередь, это огромное количество объектов инфраструктуры, десятки миллионов транспортных средств, тысячи компаний, которым они принадлежат, и, конечно, большая протяженность магистралей. Все их надо соединить в единую сеть. Но сегодня существует дефицит каналов связи

для устойчивого информационного взаимодействия с субъектами транспортного комплекса.

Повышение эффективности процессов управления должно привести к повышению уровня доступности услуг транспортного комплекса для населения. Благодаря переходу на современные, в том числе спутниковые технологии упростится процесс оформления проездных и транспортно-логистических документов. Внедрение автоматизированных систем сократит время и повысит качество перевозки пассажиров и грузов, снизится и уровень аварийности на дорогах.

В январе 2011 года осуществлён перевод госуслуг по лицензированию отдельных видов деятельности в транспортной отрасли в электронный вид. Планируется перевести в электронный вид лицензирование перевозок воздушным транспортом пассажиров и грузов, ремонта авиационной техники и др.

Минтранс разработана и утверждена Правительством Комплексная система обеспечения безопасности населения на транспорте.

Составной частью системы является Единая государственная информационная система обеспечения транспортной безопасности (ЕГИС ОТБ). Планируется создание сложных программно-аппаратных комплексов, обеспечивающих безопасность пассажиров, предусматривающих широкое применение результатов космической деятельности, телекоммуникационных сетей широкополосного доступа, интегрированных систем видеонаблюдения и многих других электронных средств, создаваемых в рамках идеологии «умный транспорт, дорога и инфраструктура».

Важным шагом на пути решения этой проблемы является создание интеллектуальных транспортных систем (ИТС). В стране создаются национальная платформа ИТС. Комплексное внедрение ИТС позволит повысить пропускную способность и производительность транспортных систем на 15-20 % без привлечения значительных капитальных вложений в строительство и реконструкцию инфраструктуры.

Здесь будет применен принцип государственно-частного партнерства с привлечением бизнеса, науки и общественности. Проводится формирование и совершенствование нормативной базы создания и функционирования ИТС в РФ и её гармонизации с международными нормативными актами и стандартами. Это позволит эффективно внедрять ИТС, а в перспективе сформировать условия для их интеграции в транснациональные ИТС.

Высокотехнологичные сервисы ИТС, основанные на использовании современных информационных, коммуникационных и навигационных технологий, позволят повысить безопасность, энергоэффективность и экологичность транспортных систем, обеспечат комфорт для водителей и доступность транспорта для потребителей услуг.

В состав ИТС в любом транспортном сегменте обязательно входит подсистема, работающая на основе технологий спутниковой навигации. При разработке отечественных устройств, контролирующих режимы труда и отдыха экипажей транспортных средств, предусмотрено обязательное наличие навигационно-связного модуля ГЛОНАСС.

Внедрение технологий ГЛОНАСС не обошло стороной и систему аэронавигационного обеспечения полетов гражданской авиации, что в ближайшем будущем позволит использовать оборудование функциональных дополнений наземного базирования GBAS (ДЖИБАС) для повышения качества и надёжности обеспечения посадки самолётов, при значительном снижении затрат на аэронавигационное обслуживание в первую очередь региональных аэродромов.

Развитие функциональных дополнений системы ГЛОНАСС значительно повысит уровень транспортной безопасности на морском и речном транспорте, в том числе благодаря повышению точности управления движением судов по оптимальной траектории и обеспечения навигации на речном транспорте в тёмное время суток. На железнодорожном транспорте использование технологий ГЛОНАСС даст возможность оптимизировать перевозочный процесс. А совершенствование спутниковой системы поиска и спасания КОСПАС-САРСАТ в увязке с технологиями ГЛОНАСС повысит оперативность и точность определения координат места аварии, а в итоге и эффективность проведения поисково-спасательных работ. По мере совершенствования и развития глобальных спутниковых систем и технологий появляются новые возможности применения навигационных услуг в транспортном комплексе. Принципиально новое развитие получают организация дорожного движения, в том числе по платным дорогам, организация автоматического управления и контроля работы дорожной и строительной техники, идентификация опасных объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств, мониторинг текущего состояния защищенности транспортной системы, контроль состояния объектов транспортной инфраструктуры и многое другое, без чего современное общество, основанное на широком применении новых материалов, интеллектуальных, информационно-коммуникационных, космических и транспортных технологий существовать не может.

Приоритетной проблемой остается совершенствование нормативно-правового обеспечения развития транспортной системы и рынка транспортных услуг, включая создание нормативно-правовой базы, регулирующей вопросы качества транспортных услуг, обеспечения мобилизационной подготовки транспортных организаций и выполнения ими военно-транспортной обязанности, развития механизмов государственно-частного партнерства, обеспечивающих чёткое законодательное распределение прав, ответственности и рисков между государством и инвестором, а также

определения приоритетных сфер применения этих механизмов на транспорте.

Ещё одной важной проблемой является недостаточный уровень конкурентоспособности отечественных компаний и всей транспортной системы России в целом на мировом рынке транспортных услуг. Это обусловлено как перечисленными проблемами, так и недостаточными возможностями отечественных транспортных организаций конкурировать на мировом рынке, в том числе эффективно использовать геополитические преимущества России при транзитных международных перевозках.

Технические и технологические параметры международных транспортных коридоров не обеспечивают их конкурентоспособность на международном рынке.

Интеграция в мировой и региональные рынки транспортных услуг будет означать усиление конкуренции, расширение доступа на российский рынок зарубежных перевозчиков, снятие административных и тарифных барьеров, что приведёт к осложнению положения отечественных транспортных компаний. Анализ мировых тенденций развития транспорта показывает, что ни одна страна не способна контролировать риски собственной экономики, не имея сильных транспортных позиций.

Мировые тенденции в развитии транспорта свидетельствуют, что:

- закончен период протекции по отношению к видам транспорта и перевозчикам. Усилия большинства стран направлены на повышение конкурентоспособности национального транспорта и отказ от системы квот, а также от тарифных и других ограничений. Их заменяет гармонизация транспортного законодательства;

- рынок транспортных услуг стал усложняться, все сегменты транспортного процесса и логистики стали интегрироваться. Это привело к развитию транспортной инфраструктуры нового типа – транспортно-складским и товаротранспортным комплексам, которые образовали объединённую систему взаимодействия;

- транспортные центры стали управляющими элементами системы, что позволило оптимизировать «сквозные» тарифы. Это привело к переходу точки прибыльности из процессов физической перевозки в область транспортно-логистических услуг. Понятие транспортных коридоров трансформировалось. Из совокупности маршрутов они превратились в систему управляющих центров перевозок и транспортных узлов, которые постепенно приобрели функции управления тарифной политикой;

- качество транспортных услуг и конкурентоспособность достигли высокого уровня развития. В сегментах транспортного рынка, услуги которых имеют спрос, конкуренция перешагнула стадию соревнования за качество транспортных услуг. Оно гарантировано.

Борьба носит ценовой характер. На этом фоне усиливаются требования к экологичности транспорта. Отсюда стремление поддерживать приемлемую долю транспортной составляющей в цене конечной продукции при соблюдении жёстких норм по экологии и безопасности.

Основные общесистемные проблемы развития транспортной отрасли Российской Федерации состоят в следующем:

- наличие территориальных и структурных диспропорций в развитии транспортной инфраструктуры;
- недостаточный уровень доступности транспортных услуг для населения, мобильности трудовых ресурсов;
- недостаточное качество транспортных услуг;
- низкий уровень экспорта транспортных услуг, в том числе использования транзитного потенциала;
- недостаточный уровень транспортной безопасности;
- усиление негативного влияния транспорта на экологию.

4. УСТАВ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Устав автомобильного транспорта является важнейшим документом, регламентирующим деятельность субъектов автомобильного транспорта и отношения между ними.

В настоящее время на территории РФ действует Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта (в ред. Федерального закона от 08.11.2007 № 259-ФЗ), который является важнейшим документом, регламентирующим деятельность субъектов автомобильного транспорта и отношения между ними. Устав состоит из восьми глав и 44 статей.

Глава 1 «Общие положения» (ст. 1-7) включает в себя основные понятия и определения, используемые в Уставе.

Глава 2 «Перевозки грузов» (ст. 8-18) устанавливает, что заключение договора перевозки груза подтверждается транспортной накладной; определяет права и обязанности грузоотправителя, грузополучателя и перевозчика по договору перевозки в отношении предоставления груза и транспортных средств, выполнения погрузочно-разгрузочных работ, пломбирования транспортных средств (контейнеров), определения массы груза, очистки транспортных средств (контейнеров); устанавливает, что груз можно считать утраченным после 10 дней со дня приема груза (в городском и пригородном сообщении) и после 30 дней со дня, когда груз должен был быть доставлен грузоперевозчиком в междугороднем сообщении.

Глава 3 «Регулярные перевозки пассажиров и багажа» (ст. 19-26) определяет виды регулярных перевозок пассажиров и багажа; устанавливает, что заключение договора перевозки пассажира удостоверяется билетом, сдача пассажиром багажа – багажной квитанцией, провоз пассажиром ручной клади за плату – квитанцией на провоз ручной клади; определяет правила перевозки детей, а также права пассажира и перевозчика при осуществлении регулярных перевозок.

Глава 4 «Перевозки пассажиров и багажа по заказам» (ст. 27-30) устанавливает, что перевозка пассажиров и багажа по заказу осуществляется на основании договора фрахтования (в письменном виде), в котором указывается маршрут перевозки; определяет правила изменения такого договора, а также права фрахтователя и фрахтовщика.

Глава 5 «Перевозки пассажиров и багажа легковыми такси» (ст. 31-33) устанавливает, что перевозка пассажиров и багажа легковым такси осуществляется на основании договора фрахтования (в устной форме); определяет права фрахтователя и фрахтовщика по этому договору.

Глава 6 «Ответственность перевозчиков, фрахтовщиков, грузоотправителей, грузополучателей, пассажиров, фрахтователей» (ст. 34-37) определяет пределы ответственности и основания освобождения от ответственности.

Перевозчик, фрахтовщик несет ответственность в следующих случаях:

- за невывоз груза (непредоставление транспортного средства) перевозчик (фрахтовщик) оплачивает грузоотправителю (фрахтователю) штраф – 20 % провозной платы, если иное не установлено договором;
- за несвоевременное предоставление транспортного средства, контейнера перевозчик оплачивает грузоотправителю за каждый полный час просрочки штраф: 5 % провозной платы (в пригородном и городском сообщении); 1 % среднесуточной провозной платы (в междугороднем сообщении), если иное не установлено договором;
- за утрату, недостачу, повреждение (порчу) груза перевозчик возмещает грузоотправителю ущерб в размере стоимости утраченного или недостающего груза или суммы, на которую понизилась стоимость груза, а также возвращает грузоотправителю или грузополучателю провозную плату, если она не входит в стоимость груза;
- за просрочку доставки груза перевозчик оплачивает грузоперевозчику штраф – 9 % провозной платы за каждые сутки просрочки (но не более размера провозной платы), если иное не установлено договором. Просрочка исчисляется с 24 часов суток, когда должен был быть доставлен груз.

Грузоотправитель, грузополучатель, фрахтователь, пассажир несет ответственность в следующих случаях:

- за непредъявление для перевозки груза (отказ от пользования транспортного средства) грузоотправитель (фрахтователь) оплачивает перевозчику (фрахтовщику) штраф – 20 % провозной платы, если иное не установлено договором перевозки;
- за неуказание в транспортной накладной особых отметок о грузе грузоотправитель оплачивает перевозчику штраф – 20 % провозной платы, а также возмещает ущерб, причиненный перевозчику таким нарушением;
- за задержку (простой) транспортных средств (контейнеров), поданных под погрузку (выгрузку), грузоотправитель (грузополучатель) оплачивает перевозчику за каждый полный час задержки (простоя) штраф: 5 % провозной платы (в пригородном и городском сообщении); 1 % среднесуточной провозной платы (в междугороднем сообщении), если иное не установлено договором.

Глава 7 «Акты, претензии, иски» (ст. 38-42) устанавливает порядок предъявления претензий и исков перевозчикам (фрахтовщикам), а также порядок их рассмотрения. Срок предъявления претензии равен сроку исковой давности и составляет 1 год. Перевозчик (фрахтовщик) обязан рассмотреть претензию и дать письменный ответ на нее в течение 30 дней со дня ее получения.

Глава 8 «Заключительные положения» (ст. 43-44) определяет порядок применения Устава.

5. СИСТЕМЫ ОПЛАТЫ ПРОЕЗДА НА АВТОТРАНСПОРТЕ

Основанием для совершения пассажиром поездки служит наличие договора перевозки или договора фрахтования транспортного средства, что подтверждается соответствующим проездным документом.

К такого рода документам на регулярных маршрутах перевозок относятся билеты для проезда пассажиров. Билеты оформляются на бланках установленного образца и имеют реквизиты – элементы документа с самостоятельным смысловым значением, позволяющие идентифицировать подлинность билета, права и обязанности перевозчика и пассажира. Внешние признаки и состав реквизитов билета (размеры, расположение и начертание реквизитов, шрифт и цвет надписей, фактура материала, оттиски печатей и штампов и т.п.) являются письменным свидетельством заключения определенного договора перевозки пассажира. Каждый билет, изготовленный типографским способом, имеет обозначение серии и индивидуальный номер. Билеты, выдаваемые билетопечатающей кассовой машиной или билетным автоматом, имеют обозначения эксплуатационного номера машины (автомата), числа гашений ее суммирующего счетчика и номера билета.

Правилами перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом для билетов установлены *обязательные реквизиты* (табл. 1), а также предусмотрено использование билетов следующих форм:

- билет по форме № 1 – разовый билет для проезда в пригородном и междугородном сообщении с фиксированной датой и временем отправления;

- билет по форме № 2 – разовый билет для проезда в городском и пригородном сообщении с открытой датой и временем отправления в пределах указанного срока;

- билет по форме № 3 – разовый билет для проезда в городском и пригородном сообщении в транспортном средстве, в котором приобретен билет;

- билет по форме № 4 – билет длительного пользования для проезда в городском и пригородном сообщении, предоставляющий право на фиксированное число поездок в течение указанного срока действия;

- билет по форме № 5 – билет длительного пользования для проезда в городском и пригородном сообщении, предоставляющий право на совершение поездок в пределах фиксированной суммы;

- билет по форме № 6 – билет длительного пользования для проезда в городском и пригородном сообщении, предоставляющий право на неограниченное число поездок в течение указанного срока действия;

- билет по форме № 7 – разовый именной билет.

Т а б л и ц а 1

Состав обязательных реквизитов различных форм билетов, используемых при перевозках пассажиров автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом (обязательные реквизиты указаны знаком «+»)

Реквизит	Форма №1	Форма №2	Форма №3	Форма №4	Форма №5	Форма №6	Форма №7
Наименование, серия и номер билета	+	+	+	+	+	+	+
Наименование организации, выдавшей билет	+	+	+	+	+	+	+
Вид транспортного средства	+	+	+	+	+	+	+
Сумма (стоимость)	+	+	+	+	+	+	+
Зона действия билета	+	+		+	+	+	+
Дата отправления	+						+
Время отправления	+						+
Дата прибытия	+						+
Время прибытия	+						+
Место	+						+
Дата продажи	+						+
Время продажи	+						+
Срок использования билета		+		+			
Число неиспользованных поездок				+			
Срок действия билета				+		+	
Остаток внесенной суммы					+		
Фамилия, имя и отчество пассажира							+
Дата и место рождения пассажира							+
Вид и номер документа, удостоверяющего личность пассажира							+

Билет выполняет ряд функций: удостоверяет заключение договора перевозки и оплаты пассажиром проезда; при обязательном страховании пассажира на время поездки служит страховым полисом; является посадочным талоном в случае, когда места для проезда имеют нумерацию; служит основанием для принятия к перевозке багажа пассажира.

К прочим документам, используемым при перевозках пассажиров, относятся квитанции разных сборов (доплаты, страхование, комиссионный сбор, услуги по доставке билетов заказчику, возмещение причиненного ущерба и т.п.), квитанции об уплате штрафов. Их корешки остаются у лица, выписавшего квитанцию.

Во внутригородском сообщении широко применяют разовые билеты, отрываемые и выдаваемые кондуктором или водителем. Такие билеты печатаются типографским способом и поставляются свернутыми в катушки.

Билеты длительного пользования (единые билеты – на все виды городского пассажирского транспорта) изготавливаются в форме карточек из полукартона и имеют несколько степеней защиты от подделки. Такие билеты могут иметь магнитную полосу для считывания информации турникетами систем автоматизированного контроля полноты оплаты проезда в метрополитене и подвижном составе наземного городского пассажирского транспорта. Магнитный билет имеет также надписи, необходимые для визуального контроля. На обратной стороне билета длительного пользования может размещаться реклама. Смарт-карты, являющиеся электронным вариантом билета длительного пользования, применяются в системах автоматического контроля оплаты проезда. Информация хранится в микросхеме, запрессованной внутри карты из пластика, и может считываться бесконтактным образом при проходе пассажира через турникет. На поверхности смарт-карты печатают основные реквизиты для визуального контроля. Именная смарт-карта может использоваться в течение длительного периода. Ее платежеспособность обеспечивается своевременным продлением срока действия бесплатных карт или периодическим пополнением суммы денег на электронном счете пользователя (для студентов и учащихся). Для продления действия и пополнения денежного баланса смарт-карты ее вставляют в кодирующее устройство.

В пригородном автобусном сообщении используют основные билеты, выдаваемые каждому пассажиру и имеющие номинал, соответствующий проезду по одному тарифному участку. Цвет основного билета – черный. Основной билет по периметру имеет нумерацию, соответствующую номерам тарифных участков маршрута. При продаже билета кондуктор надрывает поле против номера, соответствующего остановочному пункту окончания поездки пассажира. При проезде только в границах города пассажиру выдается основной билет либо пассажир использует разовые билеты для внутригородского сообщения.

Использование основных билетов позволяет учесть число перевезенных пассажиров билетным способом. Дополнительные билеты различного номинала (номинал для удобства кодируется цветом билета – красный, зеленый, желтый) выдают в дополнение к основному билету на общую сумму, соответствующую дальности поездки пассажира (числу тарифных участков). Дополнительные билеты изготавливаются и маркируются аналогично основным билетам.

Билеты, изготавливаемые на билетопечатающих кассовых машинах и билетных автоматах, могут выдаваться через кассы или автоматы на остановочных пунктах маршрута или непосредственно в транспортных средствах (в последнем случае используют портативные билетопечатающие машины).

В междугородном автобусном сообщении применяют билеты, изготавливаемые преимущественно на билетопечатающих кассовых машинах и билетных автоматах, либо единичные и поясные билеты. На единичных билетах типографским способом указывают номер определенного тарифного пояса. Применение единичных билетов целесообразно при большом пассажиропотоке на автовокзале и ограниченном числе используемых тарифных поясов. Бланки поясных билетов разделены на три части, сброшюрованы по 100 листов и выпускаются различных цветов в соответствии с вариантами зон тарифных поясов для внутриобластных и межобластных маршрутов. На левой и правой частях бланка поясного билета указывают маршрут (рейс), дату и время отправления в рейс, посадочное место пассажира. Левая часть бланка является корешком и остается у кассира, правая часть бланка является собственно билетом. Средняя часть бланка поясного билета выполнена в виде тарифной таблицы, которая разрезается таким образом, чтобы стоимость проезда до пункта назначения осталась на билете, а стоимость проезда по следующей зоне тарифного пояса – на корешке.

В связи с развитием билетопечатающей техники поясные билеты выходят из употребления.

Билеты на проезд по международным автобусным маршрутам оформляются на индивидуальных бланках с указанием полного имени пассажира и его паспортных данных.

Различные льготные бесплатные билеты являются именными, действительны по предъявлении документа, удостоверяющего личность, и не подлежат передаче другим лицам или возврату.

Все билеты и квитанции являются бланками строгой отчетности, хранение, заполнение, учет движения которых осуществляются в соответствии с установленными правилами.

Бланки билетов и квитанций изготавливаются по заказам транспортных организаций и предпринимателей специально уполномоченными организациями, имеющими соответствующую лицензию.

Оплата проезда в автобусах внутригородского сообщения производится пассажирами либо непосредственно в автобусе, либо заранее. Системы оплаты в автобусах внутригородского сообщения приведены на рис. 10.



Рис. 10. Системы оплаты в автобусах внутригородского сообщения

При кондукторном обслуживании основная часть проездной платы собирается кондуктором посредством продажи пассажирам билетов в салоне автобуса. Кондукторное обслуживание наиболее широко применяется в городском сообщении.

К достоинствам кондукторного метода относятся высокая собираемость выручки. Недостатками кондукторного метода являются высокая трудоемкость и дополнительные затраты на оплату труда кондукторов. При высокой наполняемости салонов автобусов пассажирами в часы пик работа кондуктора затруднена. На маршрутах с неинтенсивным пассажиропотоком, особенно в пригородном сообщении, обязанности кондуктора могут возлагаться на водителя автобуса.

Бескондукторное обслуживание позволяет отказаться от кондукторов и использует два метода: кассовый и бескассовый. При кассовом методе, широко применявшемся в городах России в последней четверти XX в., пассажир опускает деньги в опломбированную кассу-копилку, установленную в салоне автобуса, и самостоятельно отрывает билет. Недостатками кассового метода являются слабый контроль за выручкой и возможность неполной оплаты проезда пассажирами (разрыв выручки и суммы, на которую реализованы билеты, составляет 15 % и более).

Поэтому более прогрессивным считают бескассовый метод, основанный на приобретении пассажиром абонементных талонов заранее, до поездки. При необходимости пассажир может купить абонементный талон в пути у водителя. Проездным билетом является абонементный талон, самостоятельно погашенный пассажиром с помощью компостера в салоне автобуса. При бескассовом методе происходит авансирование перевозчика пассажирами, что благоприятно отражается на финансовом состоянии транспортных предприятий. Однако отсутствие в салоне автобуса кондуктора приводит к снижению полноты оплаты проезда пассажирами.

В настоящее время активно внедряются автоматизированные системы оплаты проезда. Проход пассажиров в салон автобуса производится через турникет, расположенный за передней дверью автобуса. Турникет имеет устройство для контроля магнитных билетов. Основное достоинство такой системы в сокращении безбилетников (выручка существенно увеличивается). К недостаткам относится повышенное время стоянки на остановочных пунктах в связи с оплатой проезда. Этого можно избежать при широком распространении среди населения пластиковых карточек для оплаты и установкой турникетов во всех дверях.

Вход в автобус осуществляется через турникет, смонтированный в створе дверей. Для прохода через турникет пассажир вставляет в считывающее устройство магнитный билет или следует через турникет со смарт-картой в кармане. Магнитный билет выполнен из тонкого картона с нанесенной на него магнитной полоской, на которой в закодированном виде записана информация. При проходе через турникет на магнитный билет записывается информация о погашении одной поездки, что не позволяет пользоваться таким билетом неограниченно. Смарт-карта изготовлена в виде пластиковой карточки с запрессованной в нее микросхемой. Информация из микросхемы считывается аппаратурой турникета бесконтактным образом.

По действующему порядку пассажир должен оплатить проезд в автобусе после посадки до прибытия на следующий остановочный пункт внутригородского или пригородного маршрута. Таким образом, права пассажира как бы авансируются, и он утверждает в этих правах после оплаты проезда.

При сходе автобуса с маршрута внутригородского сообщения возврат билетов не производится, и пассажир имеет право продолжить поездку на очередном автобусе данного или совпадающего маршрута без дополнительной оплаты.

В автобусах особо малой вместимости, используемых в режиме движения «маршрутное такси», продажа билетов осуществляется водителем в салоне автобуса.

На междугородных маршрутах с малой интенсивностью пассажиро-потока продажа билетов может производиться водителем непосредственно в автобусе при наличии свободных мест. Поскольку в междугородном сообщении запрещена перевозка пассажиров стоя, важное значение имеет своевременная передача на очередной по пути следования автовокзал информации о наличии в автобусе свободных мест. Это позволяет заранее организовать продажу билетов, что сокращает время задержки автобуса на остановочном пункте, повышает коэффициент использования пассажироместимости автобуса и культуру обслуживания пассажиров. Необходимость в передаче информации о наличии свободных мест повышает актуальность использования на междугородных маршрутах диспетчерской связи.

В междугородном сообщении перевозится много багажа. Перевозка багажа оформляется в кассах или при посадке в автобус. Посадка в междугородные автобусы организуется со специально оборудованных перронов. Руководство посадкой пассажиров и контроль полноты оплаты ими проезда и провоза багажа осуществляют дежурный по перрону и водитель автобуса.

Система оплаты проезда в автомобилях-такси основана на использовании таксометра – аппарата, начисляющего плату за проезд с учетом применяемого тарифа, расстояния поездки, времени простоя у клиента и других параметров (при необходимости).

Применяются как механические таксометры, имеющие привод от гибкого вала, соединенного с трансмиссией автомобиля, и работающие на основе шестеренного механизма, так и электронные таксометры. Электронные таксометры обладают высокой надежностью и точностью, позволяют применять гибкую систему тарифов, могут выдавать пассажиру распечатку кассового чека, обеспечивают возможность автоматизации сбора статистической информации о «цепочке» поездок за смену с последующим автоматическим вводом данных в компьютер при возврате на транспортное предприятие.

Взыскание штрафа за безбилетный проезд и провоз багажа удостоверяется выдачей пассажиру квитанции об уплате штрафа.

6. ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ РАБОТЫ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

При организации перевозочного процесса объектом управления является локальная подвижная система «автомобиль-водитель», которая работает в условиях постоянно меняющихся ситуаций по месту работы и времени. Поэтому для эффективного контроля работы автомобиля на линии необходимо наличие оперативной информации о режиме работы автомобиля.

Навигационные системы предназначены для определения местонахождения автомобиля. Навигационные системы различают космические (глобальные) и наземные.

В качестве навигационных систем на транспорте в большинстве случаев используются системы GPS (Global Positioning System – глобальные системы позиционирования) и ГЛОНАСС, которые позволяют определять географические координаты и высоту расположения подвижного объекта с высокой точностью (до 1 м). С каждого спутника непрерывно передаются радиосигналы – специальным образом закодированные метки времени, позволяющие синхронизировать часы в приемниках, установленных на подвижных объектах, и с очень высокой точностью вычислять время прохождения сигнала от спутника до приемника. Применяемые для кодирования псевдослучайные последовательности дают возможность передавать эту информацию без значительных затрат мощности и принимать ее с помощью антенн очень малого размера. В свою очередь каждый спутник получает информацию о своих координатах от сети наземных станций слежения. Для определения своего местоположения оборудование, установленное на автомобиле, должно «увидеть» не менее трех спутников для определения координат – долготы и широты и не менее четырех спутников для определения координат и высоты расположения автомобиля над уровнем моря.

Навигационные системы делятся на две группы: навигационные системы водителя и диспетчерские навигационные системы.

Навигационные системы водителя предназначены для указания водителю с помощью дисплея на приборной панели текущего местонахождения автомобиля, прокладки кратчайшей трассы маршрута, контроля установленного графика движения.

Диспетчерские навигационные системы предназначены для передачи данных о местонахождении автомобиля на диспетчерский пункт. В этом случае, как это показано на рис. 11, в диспетчерской навигационной системе дополнительно появляются блоки передачи координат автомобиля в диспетчерский центр и соответствующее программное обеспечение

диспетчерского пункта. Передача координат может осуществляться с помощью космической или сотовой связи.

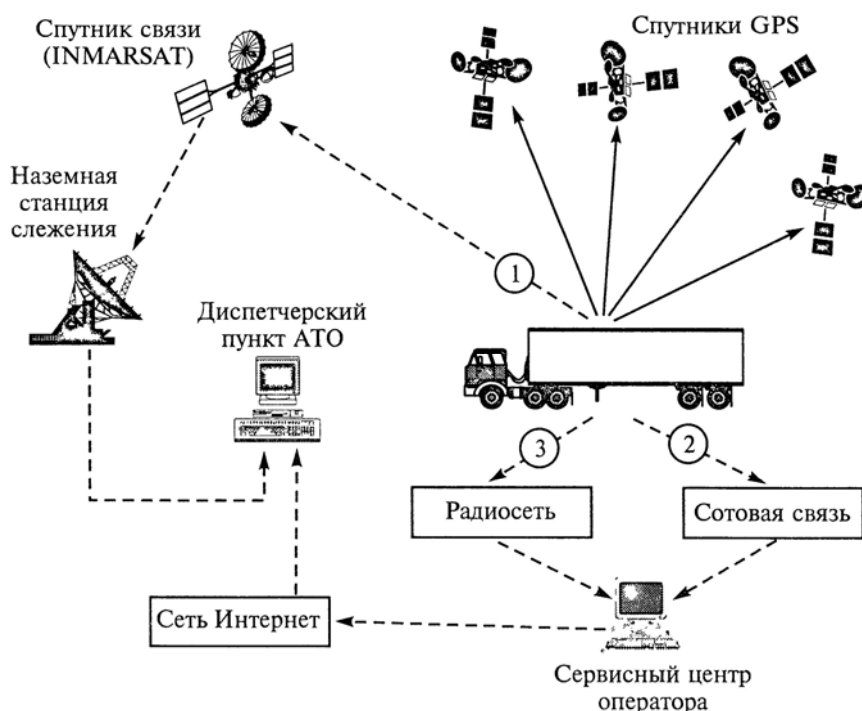


Рис. 11. Диспетчерские навигационные системы

Мобильная связь. Для внесения корректив в план работы необходима связь с водителем, находящимся на маршруте, что может быть обеспечено при оснащении автомобиля аппаратурой, позволяющей водителям и диспетчеру в любой момент времени контактировать друг с другом для обмена информацией.

На основе средств мобильной связи возможно создание информационной системы-мониторинга для постоянного контроля работы автомобилей, позволяющей:

- определять местонахождение автомобиля в любой момент времени при движении по маршруту с передачей данных в диспетчерскую;
- немедленно передавать информацию в диспетчерскую о нарушении сохранности груза, а также о неисправностях автомобиля;
- поддерживать постоянную информационную связь водителя с диспетчерской, что позволит осуществлять оптимизацию перевозок, информирование водителей об изменениях маршрута;
- предупреждать о дорожных условиях, возможных опасностях.

Для контакта между автомобилями в пути и управления процессами погрузочно-разгрузочных работ на терминалах может применяться радиосвязь. Для радиосвязи используются портативные (носимые), автомобильные и стационарные радиостанции, которые различаются по исполь-

зуемому частотному диапазону, набору сервисных функций, степени защиты переговоров, числу каналов связи и т.п.

Система, кроме того, должна осуществлять в том числе:

- контроль действий водителя и стиля его вождения, что позволит выявить необходимость дополнительного обучения водителей с потенциально аварийными и неоптимальными для данного типа транспортного средства стилем вождения;

- идентификацию водителя, что исключает управление транспортным средством лицом, не имеющим на это права, путем периодической идентификации водителя даже в процессе управления транспортным средством, без отвлечения водителя от управления;

- определение состояния водителя, что исключает управление транспортным средством водителем в состоянии опьянения, а также в болезненном состоянии, при перенапряжении как физическом, так и эмоциональном.

Для исключения управления транспортным средством лицом, не имеющим на это права, идентификация водителя может осуществляться на биометрических характеристиках человека.

Состояние водителя может контролироваться с помощью анализа моргания.

Метод электрокардиографии может дать достоверную диагностику состояния сердечной деятельности человека. Для регистрации электрокардиограммы измеряют биопотенциал между левой и правой руками человека. Электроды электрокардиограммы представляют собой части руля, выполненные из материала с высокой электропроводностью – из металла.

Перед запуском двигателя система с помощью «Алкозамка» определяет опьянение водителя по выдыхаемому им воздуху.

Применение датчиков частоты вращения коленчатого вала двигателя, акселерометра и угла положения рулевого колеса позволяет наиболее полно получить картину работы водителя: количество резких ускорений, торможений, превышение частоты работы двигателя и др. показателей.

7. КЛАССИФИКАЦИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМ ПРИЗНАКАМ

Классификация подвижного состава производится по ряду признаков, имеет целью установить целесообразные для производства и эксплуатации конкретные виды и типы единиц подвижного состава применительно к существующим производственным, эксплуатационным и экономическим требованиям и условиям.

С точки зрения организации перевозок пассажиров имеет значение используемый подвижным составом путь сообщения и назначение по виду сообщения.

По виду используемого пути сообщения различают транспортные средства нежестко (нерельсовые) или жестко (рельсовые) привязанные к пути. Нерельсовые транспортные средства перемещаются по дорожному полотну, используя пневматический ход.

Средства нерельсового электрического транспорта подразделяют на троллейбусы и электромобили. Производятся и эксплуатируются также гибридные безрельсовые транспортные средства – дуобусы, имеющие двигатель внутреннего сгорания и тяговые электродвигатели и штанги для токосъема от троллеев.

Пассажирские автомобили подразделяют на автобусы и легковые автомобили.

По назначению, согласно ГОСТ 27815-88, автобусы подразделяются на городские (с разделением на внутригородские и пригородные), междугородные, дальнего следования. На базе стандартных автобусов выпускаются модификации, предназначенные для специальных перевозок (детские, вахтовые, для доставки ремонтных бригад вместе с оборудованием, милицейские автобусы, катафалки и др.). Выпускаются также специальные автобусы, например аэродромные, эксплуатируемые вне дорог общего пользования.

С 1.01.2005 г. взамен ГОСТ 27815-88 введен ГОСТ Р 41.36-2004 «Единообразные предписания, касающиеся сертификации пассажирских транспортных средств большой вместимости в отношении общей конструкции».

Дорожные транспортные средства, жестко привязанные к пути, в городах представлены трамваем, использующим для направления движения рельсовый путь, уложенный либо на проезжей части улиц, либо рядом на обособленной полосе. В ряде городов (Волгоград, Ижевск, Старый Оскол, Усть-Илимск) эксплуатируют скоростной трамвай, рельсовый путь которого преимущественно проложен на обособленной полосе, в туннелях и по эстакадам.

Эксплуатационные качества подвижного состава для перевозки пассажиров – совокупность характеристик, существенных для организации коммерческой эксплуатации транспортных средств в соответствии с их назначением (рис. 12).

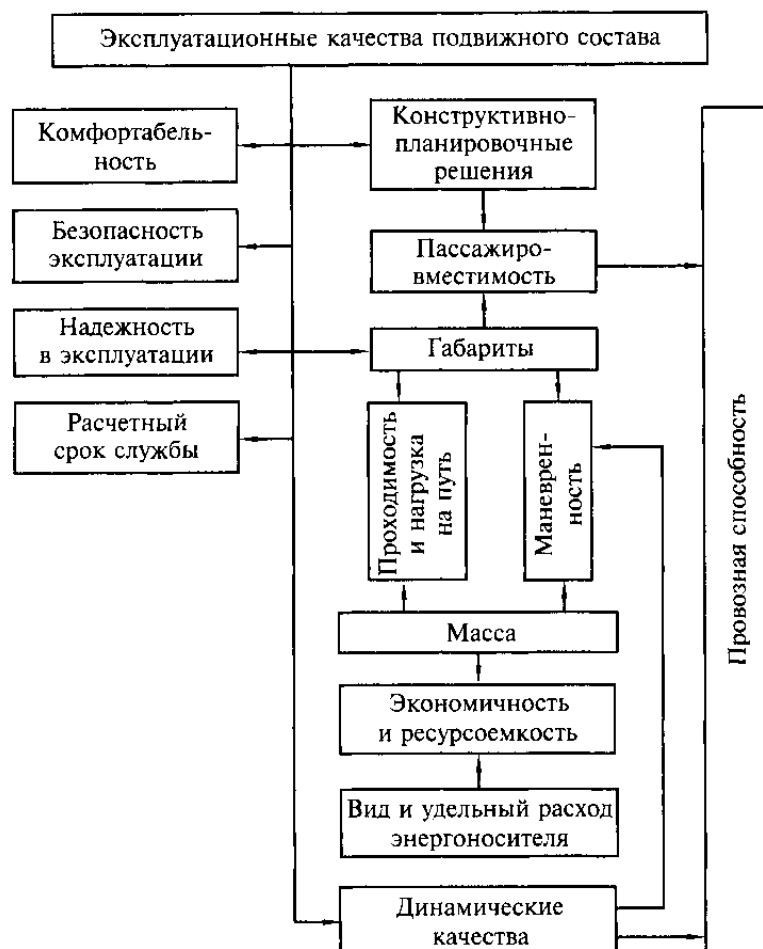


Рис. 12. Структура эксплуатационных качеств подвижного состава

Основной эксплуатационной характеристикой пассажирского транспортного средства является его пассажировместимость, зависящая от конструктивно-планировочных решений и норм площади пола салона для размещения пассажирских сидений и мест для стоящих пассажиров. Если пассажировместимость легкового автомобиля устанавливается по числу мест для сидения, то к автобусам применяется ряд особых правил.

Для автобусов конструктивно-планировочные решения определяют их общую компоновку и этажность. Наиболее целесообразной признана вагонная компоновка, обеспечивающая высокое значение коэффициента использования габарита (отношение площади пола пассажирского салона к общей габаритной площади автобуса). В России городские автобусы преимущественно одноэтажные, хотя в последнее время стали применяться двухэтажные автобусы, импортированные из Европы (в Великобри-

тании почти половина парка городских автобусов двухэтажные). Городские автобусы особо большой вместимости выполняются сочлененными.

Назначение автобуса предопределяет планировочные решения по размещению мест для пассажиров, ручной клади и багажа, сопровождающего персонала (кондуктор), номенклатуру оборудования салона и требования, предъявляемые к тягово-мощностным и экономическим качествам силовой установки автобуса.

Городские автобусы имеют планировку пассажирского салона, позволяющую провозить большое число пассажиров (как сидя, так и стоя) в условиях интенсивного пассажирообмена. Для этого предусмотрены преимущественно трехрядное расположение сидений (сиденья полужесткие и имеют упрощенную конструкцию), ровный и низкий пол салона, минимум невысоких ступеней, несколько широких дверей, накопительные площадки около дверей для ускорения выхода и входа большого числа пассажиров. У задней двери расположено место кондуктора. Планировка и оборудование салонов троллейбусов и вагонов трамвая аналогичны городским автобусам.

На пригородных маршрутах используют как обычные внутригородские автобусы, так и их специальные модификации, отличающиеся четырехрядной планировкой салона с увеличенным числом мест для сидения, накопительными площадками уменьшенной емкости. Пригородные автобусы могут также отличаться от внутригородских меньшим числом дверей и их шириной.

В городских автобусах пассажиры перевозятся как сидя, так и стоя, за исключением автобусов особо малой вместимости, в которых разрешается перевозить только сидящих пассажиров.

Междугородные автобусы предназначены для перевозки только сидящих пассажиров на сравнительно большие расстояния. Поэтому в салонах междугородных автобусов устанавливают удобные мягкие кресла, как правило, с регулируемой по углу наклона спинкой, применяют четырехрядное расположение кресел. На междугородных маршрутах небольшой протяженности могут использоваться автобусы с полумягкими сиденьями, имеющими нерегулируемые спинки.

Автобусы дальнего следования используют на международных маршрутах большой протяженности и для перевозки групп туристов (туристские автобусы) на большие расстояния, например в автобусных турах. Пассажиры перевозятся только сидя. Эти автобусы часто по ряду элементов конструктивно близки к междугородным автобусам и отличаются повышенной комфортабельностью. Туристские автобусы выпускаются преимущественно двухэтажными, причем пассажирский салон имеет остекление, обеспечивающее повышение обзорности.

Автобусы используются также организациями при перевозках работников для собственных нужд, в том числе для внутриусадебных перевозок работников сельскохозяйственных организаций.

Автобусы оборудуют сиденьями, размеры которых, а также размеры других элементов пассажирского салона установлены ГОСТ 27815-88. Площадь пола салона городского автобуса, не занятая сиденьями, местом кондуктора, входными тамбурами (ступенями) и выступающими в салон частями конструкции автобуса, предназначена для размещения пассажиров, проезжающих стоя. Предельный норматив плотности размещения стоящих пассажиров в городских автобусах согласно ГОСТ 27815-88 составляет 8 пасс./м² для часов пик. Общая пассажировместимость городского автобуса определяется суммированием числа мест для сидения с произведением свободной площади пола салона в квадратных метрах на указанный норматив. В двухэтажных автобусах перевозка пассажиров стоя на втором этаже не допускается. Пассажировместимость автобусов особо малого класса и легковых автомобилей устанавливается только по числу мест для проезда сидя.

Следует отметить, что пассажировместимость автобуса, при прочих равных условиях, практически определяется его габаритной длиной. Дело в том, что действующими международными и российскими стандартами габаритная ширина дорожного транспортного средства ограничена максимальным пределом 2500 мм. Производители автобусов выпускают автобусы именно с такой габаритной шириной кузова. Отсюда пассажировместимость автобуса определяется такими факторами, как габаритная длина, компоновка кузова (вагонная или капотная), этажность, доля свободной площади салона, отведенная под места для сидения, и, конечно, принятыми нормативами плотности размещения пассажиров в салоне автобуса.

Пассажировместимость также является основным критерием подразделения автобусов на классы (табл. 2).

Т а б л и ц а 2

Классификация автобусов по пассажировместимости

Класс автобуса по пассажировместимости	Ориентировочная пассажировместимость автобусов, пасс.		Габаритная длина, соответствовавшая ранее использовавшейся классификации, м
	внутри город с кого и пригородного сообщения	междугородных и дальнего следования	
Особо малый	9...14	—	До 5
Малый	15...45	До 34	6,0...7,5
Средний	46...80	35...44	8,0...9,5
Воле по	81...115	45 ...59	10,5...2,0
Особо большой	116 и более	60 и более	16,5 и более

Ранее основным классификационным признаком для автобусов всех видов назначения была габаритная длина кузова автобуса.

Пассажировместимость и динамические качества определяют провозную способность подвижного состава (табл. 3), характеризуемую числом пассажиров, перевозимых в единицу времени, или возможным пассажирооборотом в средних условиях эксплуатации.

В зависимости от пассажировместимости и компоновки пассажирского салона производители пассажирских автомобилей предусматривают размещение, число и ширину дверей. Двери внутригородских автобусов делаются широкими – не менее 1200 мм в свету для двойной двери. Число дверей выбирается таким, чтобы интенсифицировать пассажирообмен на частых остановках.

Т а б л и ц а 3

Сравнительная характеристика провозной способности различных видов городского пассажирского транспорта

Вид ГПТ тип подвижного состава и составность	Средняя пассажиро-местимость транспортного средства, пасс. (при норме 5 пасс./м ²)	Коэффициент использования пассажироместимости по длине состава	Пропускная способность остановочных пунктов, транспортное средство в час	Провозная способность в одном направлении, тыс. п а с с . / ч
Автобус:				
малый	40	1	90	3,6
средний	70	1	90	5,4
большой	90	1	90	8,1
особо большой	160	1	90	14,4
Троллейбус:	90	1	80	7,2
2-осный (большой)				
3-осный (особо большой)	160	1	80	12,8
Трамвай:				
4-осный вагон	100	1	60	6,0
6-осный вагон	180	1	60	10,8
поезд из двух 4-осных вагонов	100×2	0,97	60	11,7
поезд из двух 6-осных вагонов	180×2	0,95	60	21,6
Метрополитен:				
4-вагонный поезд	170×4	0,90	45	30,0
6-вагонный поезд	170×6	0,87	45	40,0
8-вагонный поезд	170×8	0,85	45	52,0

Конструкция дверей преимущественно поворотно-распашная. Пригородные автобусы могут иметь меньшее число дверей шириной не менее 700 мм. В междугородных автобусах и автобусах дальнего следования предусматривается, как правило одна, реже две сдвижные двери (не считая аварийных дверей). Двери автобусов могут открываться с места водителя или путем приведения в действие аварийного привода, расположенного у двери.

Число дверей легковых автомобилей связано с их назначением и особенностями конструкции кузова. Для использования в качестве такси наиболее подходят специально сконструированные легковые автомобили, имеющие широкую сдвижную дверь пассажирского салона, обращенную в сторону тротуара (для России – направо по ходу автомобиля). В таких автомобилях-такси водительское помещение отделено от пассажирского салона прозрачной перегородкой. В таксомоторных парках и для служебных перевозок широко используют автомобили с кузовами «седан» (четыре двери) или «универсал» (пять дверей). Двухдверные легковые автомобили имеют кузов «купе» или «кабриолет» и ориентированы на самостоятельное использование гражданами. Как коммерческие, они могут найти применение только в прокате, особенно в курортной местности.

Маневренность автомобиля связана с его габаритными размерами, минимальным радиусом поворота, массой и динамическими качествами. Использование некоторых автобусов на улицах в центральной части старых городов может ограничиваться из-за слишком большого радиуса поворота.

Проходимость и нагрузка на путь ограничивают использование подвижного состава на дорогах с недостаточно качественным покрытием, имеющих ограниченную прочность дорожных одежд, а также с учетом допустимой нагрузки на дорожные сооружения (мосты и путепроводы).

По предельно допустимой осевой нагрузке автомобили подразделяют на группы А и Б. Для автомобилей и автопоездов, относящихся к группе А, установлена предельно допустимая нагрузка на наиболее нагруженную ось не более 10 т при расстоянии до смежной оси не менее 2,5 м. Автомобили группы А разрешается эксплуатировать на дорогах I и II категорий и на вновь сооруженных или реконструированных дорогах III категории. Автомобили группы Б должны иметь предельную осевую нагрузку, не превышающую 6 т. Такие автомобили допускаются к эксплуатации на всей дорожной сети без ограничений. К группе Б относятся все легковые автомобили и большинство автобусов.

В сельской и горной местности на автобусных маршрутах, проходящих по дорогам с возможными недостатками качества покрытия и его содержания, имеющих значительные уклоны, используют автобусы повышенной проходимости с колесной формулой 4×4. Много таких автобусов

эксплуатируется сельскохозяйственными предприятиями для внутриусадебных служебных перевозок работников. Проходимость автобусов на дорогах в сельской местности может быть также ограничена допустимым радиусом вертикальных кривых профиля соответствующего участка дороги. В таком случае дополнительно следует учесть клиренс, базу и углы переднего и заднего свесов автобуса.

Комфортабельность автомобиля – комплексное свойство предоставления пассажирам и экипажу необходимого комфорта в пути. Комфорт характеризует бытовые удобства, устроенность, уют в месте пребывания человека. Комфортабельность определяется оснащением салона автомобиля различными устройствами для поддержания микроклимата, термо- и шумоизоляции, дополнительным оборудованием. Таким образом, комфорт – характеристика исключительно техническая, ее обеспечение определяется производителем подвижного состава и производственно-технической службой перевозчика. Грубейшей (хотя и распространенной) ошибкой является отнесение к характеристикам комфорта уровня наполнения салона пассажирами, поскольку данный показатель является эксплуатационным результатом коммерческой деятельности и определяется эксплуатационной службой перевозчика.

Микроклимат в салоне городского автобуса поддерживается преимущественно за счет естественной или принудительной вентиляции, хотя выпускаются модели автобусов с кондиционерами. Отопительная установка городского автобуса сравнительно мощная, чтобы скомпенсировать потери тепла в зимний период при частых открываниях дверей на остановках.

Междугородные автобусы оборудуют магнитолой, телевизорами, гардеробом для верхней одежды пассажиров, полками для шляп, емкими багажными отсеками под полом салона. Для сменного водителя устраивают место для отдыха. Благоприятный микроклимат в салоне поддерживает кондиционер.

Автобусы дальнего следования, по сравнению с междугородными, дополнительно имеют улучшенную отделку и расширенное оснащение салона, могут оборудоваться спальными местами для членов экипажа и пассажиров, аптечкой расширенной комплектации, биотуалетом, баром, мини-кухней, холодильником, бойлером, атермальными стеклами, радиотелефоном, телевидеоаппаратурой, местом для гида с трансляционной установкой.

Грузовые автомобили могут быть общего назначения или специализированными. Грузовые автомобили общего назначения имеют неопрокидывающийся бортовой кузов, который может быть оборудован дугами и тентом. Специализированные грузовые автомобили предназначены для перевозки определенного вида груза. Например, панелевоз предназначен

для перевозки плит и панелей, самосвал – для перевозки сыпучих грузов, бензовоз – для перевозки светлых нефтепродуктов и т.п. Специализированные грузовые автомобили оборудуются специальными кузовами и оборудованием для перевозки того вида груза, для которого они предназначены.

Автомобили могут эксплуатироваться с прицепом, полуприцепом или прицепом-ропуском.

Прицеп – это буксируемое транспортное средство без водителя, в котором лишь незначительная часть его полной массы передается на буксирующий автомобиль.

Полуприцеп – это буксируемое транспортное средство без водителя, значительная часть полной массы которого передается на буксирующий автомобиль.

Прицеп-ропуск – это прицеп, предназначенный для перевозки длинномерных грузов.

Автомобиль, буксирующий прицеп, полуприцеп или прицеп-ропуск, называется тягачом.

Тягач, предназначенный для буксировки полуприцепа, оборудуется опорно-сцепным устройством (другое название – седельно-сцепное устройство или просто седло) и называется седельным тягачом.

Состав транспортных средств, состоящий из тягача и буксируемого им одного, двух или нескольких прицепов (полуприцепов, прицепов-ропусков), называется автопоездом (автомобильным поездом).

Применение автопоездов позволяет увеличить производительность подвижного состава и снизить себестоимость перевозок.

Грузовые прицепы и полуприцепы, так же, как и грузовые автомобили, могут быть общего назначения и специализированными.

Для постоянной эксплуатации в сложных дорожных условиях применяют автомобили повышенной проходимости, а прицепы и полуприцепы – с ведущими активными осями.

Основные типы специализированного подвижного состава приведены в табл. 4.

Т а б л и ц а 4

Основные типы специализированного подвижного состава

Тип	Вид	Основные особенности
1	2	3
Фургоны	Универсальный	Для перевозки различных грузов, требующих только защиты от внешних воздействий
	Специализированный	Для перевозки одного вида груза (мебель, хлеб и т. д.)
	Изотермический	С повышенной изоляцией от внешней среды для сохранения температурного режима перевозки груза

Окончание табл. 4

1	2	3
	Рефрижератор	Поддерживает заданный температурный режим перевозки грузов в диапазоне: FR-A: до 0 °С FR-B: от 0 до -10°С FR-C: от 0 до -20 °С CR-A: от -10 до +12°С CR-B: от -20 до +12°С
	Электровоз	Для перевозки электронной техники с особо мягкой подвеской и усиленной внешней изоляцией
Самосвалы	Универсальный Строительный Сельскохозяйственный Карьерный	Для перевозки различных навалочных грузов С разгрузкой на три стороны и герметичным кузовом С повышенным объемом кузова и проходимостью С усиленным кузовом
Цистерны	Для жидких грузов Для сыпучих грузов Для газообразных грузов	Специализированы по видам груза (топливо, молоко и т. д.) То же »
Панелевозы	Хребтовые Кассетные Платформенные	Имеют центральную раму для вертикального крепления панелей с небольшим уклоном к центральной оси Имеют каркасную раму для перевозки вертикально расположенных панелей Имеют специальную платформу для перевозки панелей в горизонтальном положении
Лесовозы		С повышенной проходимостью и прицепом-ропуском
Фермовозы		С усиленной рамой для исключения прогиба и повышенных боковых нагрузок на перевозимые конструкции
Тяжеловозы		Многоосные транспортные средства для перевозки грузов, которые не могут быть перевезены на стандартном ПС

Безопасность эксплуатации является одним из обязательных требований к подвижному составу и регулируется Федеральным законом «О безопасности дорожного движения» от 10.12.95 № 196-ФЗ (с изменениями), другими актами действующего законодательства. Допуск транспортного средства к коммерческой эксплуатации по условиям соблюдения установленных мер безопасности дорожного движения обеспечивается процедурами государственной регистрации и периодических технических осмотров. Государственной регистрации подлежат только транспортные средства, получившие сертификат одобрения типа транспортного средства.

Государственный технический осмотр коммерческих пассажирских автомобилей проводится дважды в год.

Пассажирские автомобили различных марок и моделей хотя и удовлетворяют минимальным требованиям безопасности конструкции, обладают, однако, различным уровнем безопасности при дорожно-транспортных происшествиях. Перевозчик согласно ст. 1079 Гражданского кодекса РФ несет ответственность за вред, причиненный источником повышенной опасности (принадлежащим ему автомобилем). Поэтому следует стремиться использовать автомобили наиболее безопасные в эксплуатации. Повышение затрат на приобретение таких автомобилей компенсируется экономией на выплатах по гражданским искам. Для получения информации о показателях сравнительной безопасности автомобилей используют статистические данные ГИБДД и страховых организаций.

В эксплуатации транспортных средств учитывают активную, пассивную, послеаварийную и экологическую безопасность.

Активная безопасность направлена на предотвращение возможности дорожно-транспортного происшествия и обеспечивается такими мерами, как совершенствование тормозов, улучшение сцепления шин с дорогой, использование органов управления (руль, сцепление, тормоз) с усилителем, применение противозаносных, противобуксовочных систем, передний или полный привод и др.

Пассивная безопасность направлена на снижение тяжести последствий происходящих дорожно-транспортных происшествий и обеспечивается достаточной жесткостью каркаса пассажирского помещения, сиденьями с подголовниками, применением ремней безопасности и надувных подушек, травмобезопасными органами управления и обивками элементов салона и др.

Послеаварийная безопасность направлена на создание условий, способствующих ликвидации последствий произошедшего дорожно-транспортного происшествия, и обеспечивается наличием средств аварийного оповещения и аварийной эвакуации пассажиров и персонала из салона, использованием негорючих материалов и эффективных средств пожаротушения, размещением багажа в изолированных отсеках и др.

Экологическая безопасность предусматривает меры снижения вредного влияния эксплуатации автомобиля на окружающую природную среду.

Под условиями эксплуатации пассажирского автомобильного транспорта понимают комплекс маркетинговых, транспортных, природно-климатических и дорожных факторов, существенных для разработки и принятия управленческих решений при организации и управлении перевозками.

Маркетинговые факторы формируют величину и конкретную форму потребности в перевозках, особенности спроса на перевозки во времени и пространстве с учетом платежеспособности пассажиров. К маркетинговым

факторам также относятся проявление конкуренции между различными перевозчиками на данном сегменте рынка перевозок и стремление перевозчиков к занятию доминирующего положения на этом рынке, тарифная политика перевозчиков, рекламное давление на рынок транспортных услуг. Данные факторы относятся к управляемым, т.е. перевозчик в состоянии оказывать определенное воздействие на перечисленные факторы. Также действуют и внешние, не зависящие от перевозчика маркетинговые факторы: наличие на рынке естественных монополий, развитие коммуникативной инфраструктуры, делающее ненужными некоторые перевозки пассажиров (реализация принципа «транспорт без транспорта», когда исключается необходимость в совершении некоторых передвижений).

Транспортными факторами являются: дальность перевозок, определяющая вид сообщения по классу дальности; режим обслуживания по времени; организационно-производственные условия осуществления перевозок.

Дальность перевозок оказывает существенное влияние на организацию труда и отдыха водителей автомобилей. Городские перевозки выполняются одним водителем. На протяженных междугородных и международных маршрутах, в туристских рейсах автобусные перевозки осуществляются звеном, состоящим из двух водителей. Эти водители должны получать полноценный ежесуточный отдых. В ряде случаев на таких маршрутах предусматривают смену водителей на различных участках маршрута.

Режим обслуживания по времени влияет помимо организации труда водителей и на организацию труда прочего линейного персонала. Так, на городских маршрутах начало и окончание работы приходится на «неудобные» часы суток, что приводит к необходимости организации доставки водителей в гараж рано утром и развоза водителей по домам поздно ночью. При круглосуточном режиме работы (такси, междугородные маршруты) предусматривается круглосуточный график работы диспетчеров, дежурных слесарей на линии и прочего персонала.

Организационно-производственные условия осуществления перевозок определяют ряд ограничений и специальных требований, вытекающих из условий межсменного хранения подвижного состава, организации его технического обслуживания и ремонта, обеспечения его горючим, порядка смены водителей на линии, применяемых форм диспетчерского управления перевозками и т.д.

Природно-климатические факторы определяются отнесением территорий, на которых осуществляются перевозки пассажиров, к зонам холодного, умеренного, жаркого и высокогорного климата. Данные климатические зоны различаются температурой и влажностью атмосферного воздуха, глубиной снежного покрова, запыленностью.

К зоне холодного климата относится большая по площади часть территории России (около 91 %), в которой проживает около 24 % жителей.

Для зоны холодного климата характерна очень низкая эпизодическая зимняя температура (минус 50 °С и ниже), низкая средняя температура самого холодного месяца (января) – около минус 20 °С, продолжительный зимний период, составляющий 200-280 дней в году, большая скорость ветра и глубокий снежный покров. Такие условия предъявляют повышенные требования к эксплуатируемым автомобилям, которые должны иметь отопительные установки, обеспечивающие работоспособность перевозчика при температуре наружного воздуха до минус 60 °С; двойное остекление и усиленную теплоизоляцию; шины; резиновые и пластмассовые детали из морозостойких резины и синтетических материалов; надежные системы запуска двигателей при низких температурах. Такие автомобили выпускаются в северном исполнении (в обозначении отечественных автомобилей обычно добавляют букву «С»).

В зоне холодного климата эксплуатируется около 26 % автобусов общего пользования, 25 % легковых автомобилей-такси и 26 % легковых автомобилей.

К зоне умеренного климата относится наиболее населенная (около 76 % жителей) территория России площадью около 9 %. Граница между зонами холодного и умеренного климата проходит примерно по линии Беломорск-Сыктывкар-Серов-Тюмень-Омск.

В зоне умеренного климата эксплуатируется около 74 % автобусов общего пользования, 75 % легковых автомобилей-такси и 74 % легковых автомобилей, т.е. основная часть автомобильного парка страны. Поэтому отечественные автомобили стандартного исполнения предназначены для эксплуатации именно в этой климатической зоне.

К зоне жаркого климата относится небольшая часть территории России – Черноморское побережье. Для зоны жаркого климата характерны повышенная влажность и высокая средняя летняя температура воздуха. Эти факторы вызывают усиленную коррозию автомобилей, требуют применения термостойких резиновых и пластмассовых деталей, шин, улучшенной изоляции электрооборудования. Система охлаждения двигателей автомобилей, работающих в жарком климате, должна быть повышенной производительности. Автомобили, работающие в жарком климате, выпускаются в тропическом исполнении, имеют кондиционер или, по крайней мере, усиленную систему вентиляции.

К зоне высокогорного климата относится небольшая часть территории России – Кавказ. В зоне высокогорного климата дороги расположены на высоте более 2000 м над уровнем моря. В этих условиях резко падает мощность двигателя, хотя наличие крутых подъемов и спусков и извилистость горных серпантинных дорог предъявляют повышенные требования к мощности силовой установки автомобиля, поэтому система питания специаль-

но настраивается на работу в горных условиях. Автобусы оборудуют тормозом-замедлителем (горным тормозом).

Дорожными факторами являются: разрешенная нагрузка на ось и допустимая полная масса автомобиля; кривизна дорог в плане и профиле; ширина проезжей части и число полос для движения; наличие разметки проезжей части, разделителей направлений движения, развязок в разных уровнях; наличие железнодорожных переездов, мостов, путепроводов и иных инженерных сооружений; применение средств регулирования движения; наличие придорожных объектов транспортной инфраструктуры. Данные факторы определяют требования, в совокупности определяющие категорию дороги, и учитываются при ее строительстве и модернизации. Повышение категории дороги влечет за собой увеличение разрешенной скорости движения, ширины проезжей части и, значит, приводит к повышению пропускной способности дороги.

Дорожным фактором является также интенсивность дорожного движения, измеряемая в приведенных автомобилях в час по одной полосе (коэффициенты приведения физических автомобилей к условно-расчетным: легковой автомобиль – 1, автобус – 2, грузовой автомобиль – 3). При высокой интенсивности движения скорость транспортного потока начинает замедляться, вплоть до появления заторов.

Дороги подразделяют на федеральные, субъектов федерации, местные и объектовые. Федеральные дороги находятся в ведении органов Федерального дорожного агентства, подведомственного Минтрансу России. Большинство этих дорог входит в систему европейских магистралей и имеют соответствующую индексацию. Дороги субъектов Российской Федерации находятся в ведении органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации. Местные дороги находятся в ведении дорожных служб органов местного самоуправления (муниципальных служб). В частности, в большинстве случаев к муниципальным дорогам относятся улицы городов и других населенных пунктов (за исключением улиц, являющихся продолжением федеральных дорог и дорог субъектов Российской Федерации). Перечисленные дороги являются дорогами общего пользования и открыты для движения всех автомобилей. Законодательством предусмотрена возможность сооружения платных автомобильных дорог, но при условии, что имеется параллельный альтернативный путь сообщения. Объектовые дороги находятся внутри территорий организаций и закрыты для постороннего транспорта.

Важное значение имеет стабильность и качество содержания дорог – уборка и ремонт проезжей части. Эти работы выполняются соответствующими дорожными службами. При движении по дорогам с дефектами проезжей части возрастает расход горючего примерно на 15 %, повышается износ ходовой части автомобилей.

8. СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ

При использовании специализированного подвижного состава для перевозки грузов можно отметить следующие преимущества:

- повышение сохранности груза за счет исключения воздействия на груз окружающей среды;
- снижение вредных последствий перевозки на окружающую среду и людей (пыление, испарения и т.д.);
- снижение доли ручного труда при выполнении погрузочно-разгрузочных работ;
- возможность перевозки специфических грузов (жидких, тяжеловесных, длинномерных и др.);
- уменьшение расходов на тару и упаковку.

К недостаткам использования специализированного подвижного состава можно отнести следующие факторы:

- снижение на 10-20 % грузоподъемности;
- повышенная в 1,5-2 раза стоимость по сравнению с базовым универсальным подвижным составом;
- невозможность загрузки в обратном направлении.

8.1. Автопоезда

Опыт эксплуатации как обычных бортовых автомобилей, так и автопоездов, состоящих из автомобиля-тягача и прицепа (прицепов) или полуприцепа позволил определить преимущества автопоездов:

- производительность повышается в два и более раза;
- почти на треть снижается себестоимость перевозок, особенно с увеличением расстояния;
- на 20–30 % ниже расход топлива на 1 тонну перевозимого груза;
- себестоимость серийного производства прицепов и полуприцепов значительно ниже, чем автомобилей соответствующей грузоподъемности;
- меньшие капиталовложения в строительство зон хранения подвижного состава;
- сокращение потребности в водительском составе;
- возможность широкой специализации подвижного состава;
- использование новых, наиболее прогрессивных методов перевозок;
- использование одного тягача для перевозки самых различных грузов при смене прицепов (полуприцепов).

Анализ тенденций развития автотранспорта показывает рост использования специализированных автомобилей и автопоездов. Очень широко

применяют автопоезда при магистральных (до 1000 и более километров) и международных перевозках.

Автопоезда, кроме вышеперечисленных, обладают и общими преимуществами автомобильного транспорта, по сравнению с другими видами транспорта:

- доставка груза независимо от расстояния без перегрузки;
- повышение технико-экономических показателей транспортного процесса за счет сокращения сроков доставки и лучшей сохранности груза;
- возможность организации централизованных перевозок;
- выбор типа автопоездов в зависимости от порционности грузов;
- перевозка грузов в контейнерах большой грузоподъемности, причем согласованных по параметрам с железнодорожным и водным транспортом.

Используют автопоезда на первых трех (из пяти) категорий автодорог, т.е. с усовершенствованными типами покрытий.

Автопоезд состоит из двух и более транспортных звеньев, соединенных разъемными сцепными устройствами.

Итак, автопоезда делят:

- 1) по типу связи – на прицепные, седельные и автопоезда-ропуски;
- 2) по назначению – на общетранспортные для различных грузов, специализированные для определенных видов грузов и специальные с постоянно смонтированным на них оборудованием (консольный кран).

Седельные автопоезда могут иметь:

- полуприцеп;
- полуприцеп и прицеп;
- два полуприцепа, при этом к первому полуприцепу цепляют подкатную тележку с седельным устройством.

Полуприцепы могут быть одно- и многоосными, прицепы – двух- и трехосными.

При сравнении прицепных и седельных автопоездов можно сформулировать преимущества последних:

- меньшая длина при равной грузоподъемности;
- снижение виляния;
- простота конструкции;
- меньший коэффициент металлоемкости;
- сокращение простоев при погрузке-выгрузке за счет использования двух или даже более полуприцепов.

Однако у прицепного автопоезда номинальная грузоподъемность выше на 10-15 %, чем у седельного, т. к. автомобиль-тягач также загружается.

Повышение грузместимости магистральных автопоездов осуществляют по нескольким направлениям:

- применение укороченных сцепных устройств при разрешенной общей длине;

- перенос спального места в надстройку кабины, что позволяет увеличить длину кузова;
- увеличение загружаемой высоты прицепа за счет снижения до минимально возможного диаметра колес прицепа;
- использование полуприцепа со ступенчатым полом и малым диаметром колес.

Автопоезд состоит из автомобиля-тягача и одного или нескольких прицепов (полуприцепов). По характеру сцепки с прицепным составом различают два больших класса тягачей:

1. Автомобили-тягачи оборудованы платформой или специализированным кузовом для перевозки грузов наравне с прицепом (полуприцепом) и имеют тягово-сцепное устройство, а также вывод для присоединения тормозного привода и электрооборудования прицепа.

2. Седельные тягачи, непосредственно в перевозке груза не участвующие. На их раме оборудовано седельно-сцепное устройство. База седельного тягача, как правило, укорочена в отличие от бортового варианта, что значительно уменьшает минимальный радиус поворота. Передаточные числа трансмиссии и мощность двигателя также отличаются от базовых моделей.

Перевозка грузов на значительные расстояния обуславливает нахождение в пути, как правило, несколько дней, что также предъявляет определенные требования по обеспечению условий труда и отдыха водителей.

Компоновка тягачей обычно осуществляется по схеме «кабина над двигателем», кроме того, как упоминалось выше, и спальное место может быть перенесено в надстройку кабины. Это позволяет существенно увеличить полезную длину автопоезда.

Так как кабина является рабочим местом водителя и, в конечном итоге, значительно влияет на безопасность движения, к ней предъявляют особые требования, например:

- обеспечение максимального комфорта при размещении водителя;
- оборудование одного или двух спальных мест;
- оснащение кондиционерами и отопителями;
- установка независимых автоматических устройств по поддержанию задаваемой температуры воздуха в кабине при неработающем двигателе;
- оборудование предпусковыми подогревателями;
- установка рулевого колеса в наиболее удобное положение по углу наклона и высоте;
- электроподогрев сидений и установка их по высоте, расстоянию до органов управления и наклону спинки;
- комплексное снижение вибронегативности рабочего места путем улучшения амортизационных качеств сидений, поддрессоривания кабины и совершенствования подвески автомобиля.

Сиденья изготавливают с использованием губчатой резины, войлока и синтетических волокон. Для гашения колебаний сидений внутри кабины применяют устройство пневмоподвески с регулируемой упругостью в зависимости от массы водителя.

Подвеску кабины выполняют с учетом легкого опрокидывания и максимально возможного смягчения толчков и колебаний от ходовой части. Широко используют торсионы, резиновые подушки и амортизаторы.

Значительное внимание уделяют улучшению обзора из кабины и обивки внутренних поверхностей мягким материалом спокойных расцветок.

Улучшаются условия дорожного быта водителей за счет установки холодильника, аудиоаппаратуры, гардероба для одежды, столика и др.

Большая масса тяжелого, как правило, пассивного прицепа предопределяет хорошую амортизацию легкого активного тягача. Для этого целесообразно использовать более совершенную конструкцию подвески автомобиля, например пневматическую. Дисковые колеса обеспечивают хорошее центрирование их относительно ступицы, следовательно, и меньшее биение. Таковы основные дополнительные требования к конструкции тягачей автопоездов.

8.2. Автомобили-самосвалы и самосвальные автопоезда

Автомобиль-самосвал – специализированный грузовой автомобиль, предназначенный для перевозки различных грузов и полностью автоматизированной их выгрузки с помощью опрокидывающегося кузова. Платформа, шарнирно укрепленная на раме, может наклоняться назад или на боковую сторону на угол 45-55°.

Самосвалы могут быть классифицированы по семи основным признакам:

а) по основному назначению:

- строительные;
- сельскохозяйственные;
- карьерные;
- узкоспециализированные (бетоновозы, минераловозы и др.).

б) по грузоподъемности:

- малой – до 2 т;
- средней – 2-6 т;
- большой – 7-14 т;
- особо большой (большегрузные) – свыше 14 т.

в) по типу подвижного состава:

- автомобиль-самосвал;
- самосвальный автопоезд (самосвальный тягач с одним или двумя прицепами-самосвалами);
- прицеп-самосвал (полуприцеп-самосвал).

- г) по приспособленности к типу дорог:
 - для всех видов дорог;
 - ограниченного использования (только для дорог, допускающих нагрузку на мост не более 100 кН).
- д) по проходимости:
 - внедорожные большегрузные (типа БелАЗ);
 - дорожные (колесные формулы 4×2 или 6×4);
 - повышенной проходимости (4×4, 6×6 и др.).
- е) по способу разгрузки платформы:
 - односторонняя назад;
 - односторонняя на боковую сторону;
 - двусторонняя на боковые стороны;
 - трехсторонняя назад и на боковые стороны.
- ж) по приспособленности для работы с прицепом:
 - одиночный самосвал;
 - самосвал-тягач (повышена мощность двигателя; коммуникации на прицеп(ы)).

Наиболее распространены самосвалы и самосвальные автопоезда строительной группы. Грузы самые различные: от камня и щебня до сыпучих песка и извести, а также бетонные смеси и др. строительные растворы.

Сельскохозяйственные самосвалы тоже весьма многочисленны. В связи с тем, что плотность сельхозгрузов невелика (чаще всего $< 1 \text{ т/м}^3$), широко распространены надставные борта.

Карьерные самосвалы используют на открытых горных выработках. Это машины, как правило, особо большой грузоподъемности, с дизельным двигателем, работающим на экологически чистом топливе для предотвращения загазованности углубленных карьеров.

Узкоспециализированные самосвалы и автопоезда применяют для перевозки только одного определенного вида груза (бетоновозы, цементовозы, зерновозы).

Чаще всего разгрузка производится назад. Есть и самосвалы с предварительным подъемом груза (выгрузка на железнодорожный состав).

Кузова могут быть и съемными (сменными), а также саморазгружающимися. Последние предназначены для работы в пределах стройплощадки. Центр тяжести груженого кузова у них располагается за опорой кузова (в направлении его разгрузки). После отпирания замка, удерживающего кузов, он опрокидывается под действием момента с плечом от центра тяжести до опоры. Центр тяжести пустого кузова находится за опорой, поэтому, после сползания груза, кузов стремится опуститься в исходное горизонтальное положение, где его фиксируют запором.

Дорожные условия эксплуатации самосвалов также весьма разнообразны: от асфальта городских улиц до засыпанных камнем карьеров и бездорожья сельскохозяйственных угодий.

Наибольшее распространение получили самосвальные установки с разгрузной платформы назад, гидроцилиндр расположен под платформой и передает усилие на ее основание. Автомобиль-самосвал состоит из шасси с кабиной и самосвальной установки.

Самосвальная установка включает:

- платформу;
- надрамник;
- гидравлическое опрокидывающее устройство.

Платформа предназначена для размещения груза и соответствует его специфике с учетом максимальной универсальности. В конструкции платформы могут быть предусмотрены съемные уплотнители бортов (перевозка зерна), тент для укрытия грузов от выдувания, съемные надставные борта для лучшего использования грузоподъемности шасси (силос, сено).

Платформа является наиболее трудоемкой, металлоемкой и быстро изнашивающейся частью самосвальной установки.

Платформа должна иметь откидывающиеся (поднимающиеся) борта с желательно дистанционно управляемыми запорами. Кроме того, обязательно оборудование платформы упором для механической фиксации кузова в поднятом положении.

Надрамник представляет собой сварную конструкцию и предназначен для установки на шасси автомобиля узлов самосвальной установки. Он состоит из двух продольных лонжеронов швеллерного сечения, закрепляемых на раме автомобиля, и поперечных балок.

На различных автомобилях-самосвалах надрамники аналогичны и отличаются лишь по типу профилей лонжеронов и поперечных балок, их размером и расположению отдельных элементов.

Гидравлическое опрокидывающее устройство служит для механизированной разгрузки сыпучих, навалочных и полужидких грузов с использованием мощности двигателя. Передача мощности от двигателя к исполнительному органу – гидроцилиндру осуществляется при помощи гидропривода.

8.3. Автопоезда для перевозки длинномерных, тяжеловесных грузов и строительных конструкций

При разработке лесных угодий, прокладке различных трубопроводов и строительстве зданий и сооружений возникает необходимость в транспортировании грузов большой длины (стволы деревьев, отдельные и сваренные в «плети» трубы), большой массы (железобетонные плиты), большой и длины, и массы (железобетонные фермы), коробчатых конструкций (сантехнические кабины), а также тяжелых и неделимых грузов.

В зависимости от перевозимого груза автопоезда подразделяют на:

1) на лесовозы для перевозки стволов деревьев, очищенных от веток, (хлыстов) длиной до 32 м и пиломатериалов длиной 2-6 м;

2) щеповозы для перевозки щепы с мест переработки древесины к предприятиям деревообрабатывающей и мебельной промышленности для изготовления древесностружечных плит, очень широко используемых при изготовлении мебели;

3) автопоезда для перевозки металла в виде длинномерного сортового металлопроката с крупных металлобаз до складов потребителей;

4) автопоезда для перевозки труб:

а) трубовозы для труб длиной до 12 м;

б) трубоплетевозы для перевозки «плетей» – нескольких сваренных труб – длиной до 36 м при прокладке трубопроводов;

5) автопоезда для перевозки железобетонных изделий:

а) хребтовые панелевозы – платформа для перевозки панелей, установленных под углом друг к другу, с площадкой, оборудованной ограждениями, и стойкой между панелями. Панели крепят лебедками и канатами с прижимами;

б) кассетные панелевозы – для перевозки панелей в вертикальном положении с ограждающими боковыми фермами. Вертикальное расположение панелей обеспечивает их сохранность, а количество может быть и нечетным. Основной недостаток – большая погрузочная высота;

в) платформенные панелевозы – для перевозки панелей длиной до 12 м и небольшой высоты (до 1,8 м), а также для перевозки других железобетонных изделий (плит, колонн, балок, ригелей). Платформа – площадка с ограждением;

г) панелевозы с наклонной рамой, обеспечивающие перевозку панелей и плит перекрытия шириной до 4 м без нарушения дорожных габаритов транспортного средства. Опорная поверхность наклонена под углом 55°.

б) фермовозы – для перевозки железобетонных ферм длиной до 24 м и массой до 20 т в положении, обеспечивающем их наибольшую сохранность;

7) плитовозы – для перевозки плоских крупногабаритных и линейных строительных конструкций. Они представляют собой высокорамные полуприцепы-площадки. Могут быть использованы и для перевозки колонн, свай, ригелей и др. Имеют передние и задние коники с раздвижным основанием на роликах;

8) кабиновозы – для перевозки санитарно-технических кабин (ванны, туалеты), блоков шахт лифтов, а также плит, балок, колонн, свай, кирпича и других строительных грузов, что обеспечивается кассетной формой кузова;

9) трубовозы и плетевозы обеспечивают перевозку труб и плетей (сваренных встык труб) длиной до 36 м. Автопоезд состоит из тягача повышенной проходимости и прицепа-ропуса, оборудованных кониками (поворотным на тягаче и неподвижным на прицепе);

10) автопоезда для перевозки тяжелых неделимых грузов, приспособленные для транспортирования крупногабаритных и тяжелых машин,

Характерная особенность для большинства подобных транспортных средств – наличие коников, а в ряде случаев груз является связующим звеном между тягачом и прицепом.

Автопоезда для перевозки лесоматериалов

Лесовозные автопоезда состоят из автомобиля-тягача, имеющего поворотный коник, на который опирается передний конец пакета бревен или хлыстов и прицепа-ропуса, на поворотный коник которого опирается задний конец пакета.

A technical drawing of a mechanical device, likely a conveyor or transport system. The device features a frame with diagonal supports (1, 2, 3, 4) and a central horizontal track (5). The device is mounted on a base (6) with wheels (7, 8). The drawing includes numbered labels (1-8) and dashed lines indicating internal components or movement paths.

1 – упор стойки; 2 – канат стойки; 3 – стойки; 4 – наконечник стойки;
5 – канат страховочный; 6 – канат механизма облегчения подъема стоек;
7 – запор каната стойки; 8 – основание коника

Автопоезда для перевозки металлопроката и труб

Металлом, имея высокую плотность, редко заполняют платформу полностью. Поэтому у металловозов необходимо предусматривать крепление (увязку) груза для предотвращения смещения и перегрузки колес с одной стороны автопоезда.

Для перевозки металла широко используют бортовые автомобили с прицепами-ропусками и седельные тягачи с полуприцепами.

Стойки коников выполняют откидывающимися, а основание – наклоняющимся с помощью гидроцилиндра, как правило, телескопического типа.

Длинномерные грузы перевозят также на полуприцепах-ропусках с различными механическими разгрузочными устройствами (сбрасывателями). Такие самосвальные устройства используют силу тяжести. Платформа может наклоняться в сторону относительно центральной оси поперечной балки, а в транспортном положении фиксируется специальными рычагами. При удалении рычага из-под башмака сбрасыватель опрокидывается в сторону этого башмака.

Трубовозы преимущественно состоят из автомобиля-тягача и прицепа-ропуска. Используют и седельные автопоезда, а также автомобили с большой базой.

Трубоплетевозы чаще всего – автопоезда с прицепом-ропуском.

Тягачи и прицепы оборудованы кониками (до четырех, по два на тягаче и прицепах), механизмом увязки труб большого диаметра с использованием тягового усилия лебедки.

Способы разгрузки трубоплетевозов разнообразны. Чаще всего применяют боковую разгрузку с наклоном коника и боковую разгрузку при помощи механических лебедок с канатами, расположенными в стыках коников автомобиля-тягача и прицепа-ропуска.

Погрузка труб небольшого диаметра (100-300 мм) может производиться при помощи трубозахватного приспособления. Трубы, уложенные в ряд, захватываются при помощи поворачиваемых на 20° треугольников. Поворот производят после установки приспособления на ряд параллельно уложенных труб.

8.4. Автомобили и автопоезда-цистерны

Автомобильные цистерны и прицепы-цистерны предназначены для бестарной перевозки газов, жидкостей, порошкообразных и зернистых, а также полужидких (товарный бетон) материалов.

Классификацию перечисленного подвижного состава производят по следующим признакам:

- а) по типу базового шасси:
 - автомобиль-цистерна (АЦ);

- прицеп-цистерна (ПЦ);
- полуприцеп-цистерна (ППЦ);
- б) по проходимости:
 - обычной проходимости;
 - повышенной;
- в) по назначению:
 - для транспортирования (АЦ);
 - для транспортирования и заправки (АЦЗ);
- г) по вместимости (грузоподъемности) цистерны;
- д) по виду транспортируемого (заправляемого) продукта;
- е) по типу несущего шасси:
 - рамные (цистерна установлена на раме);
 - несущие (подвески и колеса крепят к цистерне);
- ж) по типу технологического оборудования для выгрузки:
 - под действием гравитационных сил (слив самотеком (ссыпание));
 - механическая выгрузка;
 - пневматическая выгрузка;
 - выгрузка с помощью насосов (своих или сторонних);
 - самосвальная выгрузка.

По конструктивным признакам резервуары цистерн различают:

- 1) по форме поперечного сечения:
 - круглые;
 - эллиптические;
 - прямоугольные (чемоданного типа);
- 2) по форме продольного сечения:
 - постоянного сечения;
 - переменного (уменьшенного в передней, средней или задней части);
- 3) по наличию отсеков и волнорезов:
 - с одним отсеком;
 - с дополнительным отсеком;
 - с несколькими отсеками;
 - без волнорезов;
 - с одним или несколькими волнорезами;
- 4) по теплоизоляционным характеристикам:
 - без теплоизоляции;
 - с термоизоляцией;
 - с дополнительным подогревом или самообогревом;
- 5) по виду материала:
 - обычная сталь;
 - высокопрочная сталь без внутреннего покрытия или со специальным покрытием внутренних поверхностей (эмаль, свинец, цинк, эпоксидная пленка);

- нержавеющая сталь;
- пластмасса, армированная стекловолокном и т.д.

При проектировании АЦ учитывают свойства продукта:

- плотность;
- давление насыщенных паров;
- электризуемость;
- коррозионность;
- токсичность и т.д.

Выпускают и используют цистерны 4-х классов:

- 1) для взрывчатых веществ;
- 2) для газов сжиженных и сжатых, а также растворенных под давлением;

- 3) для легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ);

- 4) для легковоспламеняющихся веществ и материалов.

Дополнительные требования к цистернам:

- вывод глушителя вперед и вправо вне зоны цистерны;
- защита топливного бака со стороны глушителя экраном или сеткой (на расстоянии не менее 20 мм);

- в электрических цепях – дополнительные предохранители (выключатели), выключатель массы аккумуляторной батареи должен находиться в кабине водителя;

- лампы освещения с защитными решетками;

- проводка прокладывается в трубках;

- заземление АЦ;

- наличие двух огнетушителей вне кабины;

- система информации об опасности (надписи, проблесковый фонарь)

и т.д.

Обозначение автоцистерн состоит из ряда букв и цифр, отражающих:

- назначение цистерны;
- номинальную вместимость в метрах кубических;
- цифровую часть обозначения марки шасси.

Например, АТМЗ-4,5-375: автотопливомаслозаправщик с цистерной (основной, под горючее) вместимостью 4,5 м³ на базе автомобиля Урал-375.

Кроме ГСМ в цистернах могут транспортироваться: В – вода; С – спирт; СЖ – спецжидкость.

Автомобили-цистерны для перевозки нефтепродуктов

АЦ данной группы предназначены для транспортирования, кратковременного хранения и заправки техники отфильтрованным продуктом с замером выданного количества или для выполнения некоторых из этих функций.

Общее устройство автоцистерн:

- резервуар-цистерна;
- горловина для компенсации температурного расширения продукта с дыхательным клапаном и ограничителем наполнения;
- отстойник с водоотделителем;
- трубопроводные коммуникации;
- фильтры и счетчики;
- насос;
- уровнемер;
- волнорезы;
- пеналы, рукава (шланги).

У автопоезда резервуары тягача и прицепа соединены при помощи рукава, перекачка – насосом тягача.

Оборудование цистерны должно обеспечить выполнение следующих операций:

- наполнение цистерны, в том числе и сторонними насосами;
- выдача горючего из цистерны с помощью насоса или самотеком;
- перемешивание горючего в цистерне;
- откачка продукта из рукавов в цистерну.

Автоцементовозы

Автоцементовозы предназначены для бестарной перевозки порошкообразных и пылевидных строительных материалов (цемента, извести, сухой золы, минерального порошка) на расстояние до 150 км с механизированной погрузкой-выгрузкой при использовании вакуум-компрессорной установки.

Цементовоз состоит из седельного тягача и цистерны-полуприцепа.

Загрузка цистерны осуществляется при помощи разрежения в ней, создаваемого вакуум-компрессором. Цемент в наконечнике смешивается с воздухом, поступает в цистерну и распределяется по ее длине. Об окончании заполнения свидетельствует звуковой сигнал.

Автоцистерны для перевозки жидких строительных и полужидких смесей

Смесь перемешивается валом с лопатками, привод которого осуществляется от гидромотора.

Авторастворовоз имеет цистерну с загрузкой через люк и выгрузкой через выгрузочное отверстие, расположенное в нижней задней части и закрываемое шибером с приводом от гидроцилиндра. Под отверстием устанавливается лоток.

Автобетонорастворовоз выполнен на базе самосвала с подогревом кузова.

Известковозы служат для перевозки известкового молока. Они имеют две цистерны цилиндрическо-конической формы, оборудованные мешалками и вакуум-насос, работающий в режиме «разрежение» при загрузке и режиме «нагнетание» при разгрузке цистерн. Привод мешалок и вакуум-насоса от электрической энергии в пунктах погрузки-выгрузки.

Автобетоносмесители предназначены для перевозки готовой бетонной смеси, а также для приготовления ее в пути следования или на строительных объектах. Могут использоваться при температуре ниже минус 5°C.

Автоцистерны для перевозки сельскохозяйственных грузов

Данная группа автоцистерн включает АЦ для перевозки молока, жидких минеральных удобрений и сыпучих сельскохозяйственных грузов.

1. Автоцистерны для перевозки молока имеют емкости, сваренные из коррозионно-стойких сталей или алюминиевых сплавов. Для облегчения мойки внутренние углы цистерн скругляются, а поверхность полируется. Для уменьшения взбалтывания молока цистерну делят на несколько индивидуальных секций. Для обеспечения сохранности молока установлена теплоизоляция толщиной 50-100 мм (пенопласт, пенополиуретан и т.д.). Обозначение молочных цистерн – АЦПТ.

2. Автоцистерны для перевозки жидких минеральных удобрений (аммиачной воды, углеаммиакатов, жидких азото- и фосфорсодержащих комплексных удобрений) изготавливают из нержавеющей сталей или стеклопластика. Цистерны агрегируются с автомобилями (перевозка, хранение) и тракторами (внесение в почву). Комплексные удобрения весьма коррозионно активны. Заполнение и опорожнение может быть и самотеком, и с использованием средств перекачки.

3. Автоцистерны для перевозки сыпучих сельскохозяйственных грузов служат для перевозки минеральных гранулированных или порошковых удобрений, комбикормов и т.д. Цистерны могут быть постоянного диаметра, несущего типа, с уклоном, для ускорения разгрузки гидроцилиндрами обеспечивается подъем на угол 40-50°. Цистерны хопперного типа разгружают гравитационным способом (самоссыпание) или с созданием давления воздуха над продуктом. В нижней, конусной части, хоппер открывается при помощи пневмопривода (рис. 14).

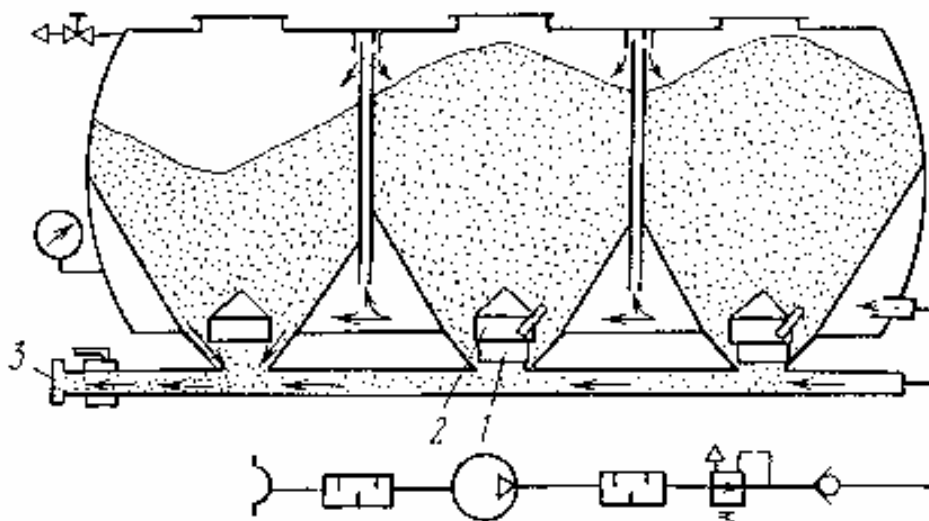


Рис. 14. Цистерна для перевозки кормов с пневматической разгрузкой:
1 – полый поршень; 2 – цилиндр; 3 – разгрузочный наконечник

8.5. Контейнеровозы, автомобили и автопоезда с грузоподъемными устройствами и съемными кузовами

Контейнеровозы – специализированные автотранспортные средства для перевозки грузов в контейнерах.

Полуприцепы-контейнеровозы

Перевозка контейнеров общетранспортными средствами затруднена или вообще невозможна. Затруднена вследствие высокого расположения центра масс, появления продольно-угловых колебаний, отсутствия специальных креплений контейнера и др. Расположение узлов крепления контейнеров типа 1А и 1С делает такие перевозки вообще невозможными. Поэтому используют специализированные полуприцепы. Их делят на две группы:

- 1) для перевозки крупнотоннажных контейнеров (20–30 тонн), имеющих специальные устройства в виде фитингов для крепления;
- 2) для перевозки средне- и малотоннажных контейнеров, не имеющих специальных устройств для крепления.

К полуприцепам-контейнеровозам предъявляются специфические требования:

- согласованность размеров и массы со стандартами на контейнеры;
- возможность крепления (ограничения перемещений) контейнеров;
- возможность использования средств механизации погрузочно-разгрузочных работ;

– возможность въезда в контейнер, расположенный на платформе, больших вилочных погрузчиков, а также возможность погрузки груза вручную.

Для перевозок в черте города широко используют низкорамные полуприцепы со ступенчатой платформой – средняя часть опущена, а крайние (над мостом и сцепным устройством) приподняты.

В последнее время все более широко используют контейнерные и пакетные способы доставки грузов. Увеличение грузооборота влечет и потребность в частых погрузках и выгрузках. Для повышения автономности транспортного средства и облегчения труда персонала часто используют различные способы механизированного перемещения груза.

Различают следующие стандартизованные грузоподъемные устройства:

- УГБ – грузоподъемный борт (площадка);
- УКК – кран стреловой консольный;
- УКП – кран порталный;
- УГП – устройство грузоподъемное из двух крановых механизмов консольного типа;
- УВП – устройство вертикального подъема;
- УНС – устройство наклонного снятия.

Грузоподъемные борты предназначены для механизированной погрузки или выгрузки контейнеров или других штучных грузов. Может использоваться и платформа, которая, как и борт, опускается на землю, затем при помощи тросового или рычажного механизма с гидравлическим или электрогидравлическим приводом поднимается вверх на уровень платформы. После выгрузки платформа из горизонтального положения переводится в вертикальное и может заменить задний борт. Очень редко изготавливают подъемные боковые борты. В транспортном (вертикальном) положении площадка крепится защелками.

В зависимости от типоразмера установлена следующая номинальная грузоподъемность бортов: 0,63 т; 1,0 т и 1,5 т.

Автотранспортные средства с консольными стреловыми кранами представляют собой удачный гибрид бортового автомобиля и крана. Грузоподъемность кранов 0,63; 1,0 и 1,25 т.

При проектировании кранов учитывают:

- привод крана – гидравлический;
- мощность для работы – от трансмиссии с непрерывным временем работы не менее 1ч;
- управление крана с пультов с обеих сторон автомобиля. Рукоятки автоматически возвращаются в нейтральное положение по прекращении воздействия на них. Усилие на рукоятках – не более 80 Н;
- регулировка скорости движения груза;

- фиксация груза в любом положении;
- предохранительное оборудование;
- опоры;
- укладывание в транспортные габариты;
- время развертывания – не более 5 мин.

На конце телескопического хобота крепится на серьге крюк. Перемещение груза производится подъемом складывающейся стрелы с телескопическим звеном и поворота стрелы вокруг вертикальной оси.

Две внешние опоры обеспечивают устойчивость крана от опрокидывающих моментов при работе.

Автомобили с портальными кранами выпускают грузоподъемностью 1,25 т; 3,0 т и 5,0 т.

Для погрузки-выгрузки контейнеров большой грузоподъемности используют пару консольных кранов установленных в начале и конце грузовой платформы. Устройства выпускают в двух исполнениях:

1) погрузка (выгрузка) с земли на платформу с правой стороны полуприцепа;

2) с земли или железнодорожной платформы на полуприцеп и обратно, а также штабелирование контейнеров в два ряда.

Крановое устройство имеет привод от дизеля 15 кВт, установленного на полуприцепе, и гидронасосов.

Автотранспортные прицепы со съемными кузовами

Съемный быстро отделяющийся кузов устанавливают на дорожную поверхность или на опоры. Отпадает необходимость ожидания выгрузки.

Используют устройства 2 типов:

1) устройство вертикального подъема типа УВП, состоящее из силового агрегата и съемного надрамника, установленного на раме автомобиля. Применяется при перевозках кузовов, оборудованных четырьмя откидными стойками. Ряд грузоподъемностей 3,0; 4,5 и 6,5 т;

2) устройство наклонного снятия типа УНС, состоящего из силового агрегата и наклонной рамы с механизмом снятия кузовов. Устанавливается на раму автомобиля или полуприцепа. Грузоподъемность 8, 12 и 20 т. Система работает по принципу «наклон-скатывание».

Автомобиль с порталным погрузчиком для съемных кузовов показан на рис. 15.

Крепление кузова осуществляется с помощью штифтовых пальцев, откидных замков и т.п. Наиболее перспективно использование замков с гидравлической или пневматической системой управления запирающим и отпирающим кузовов.

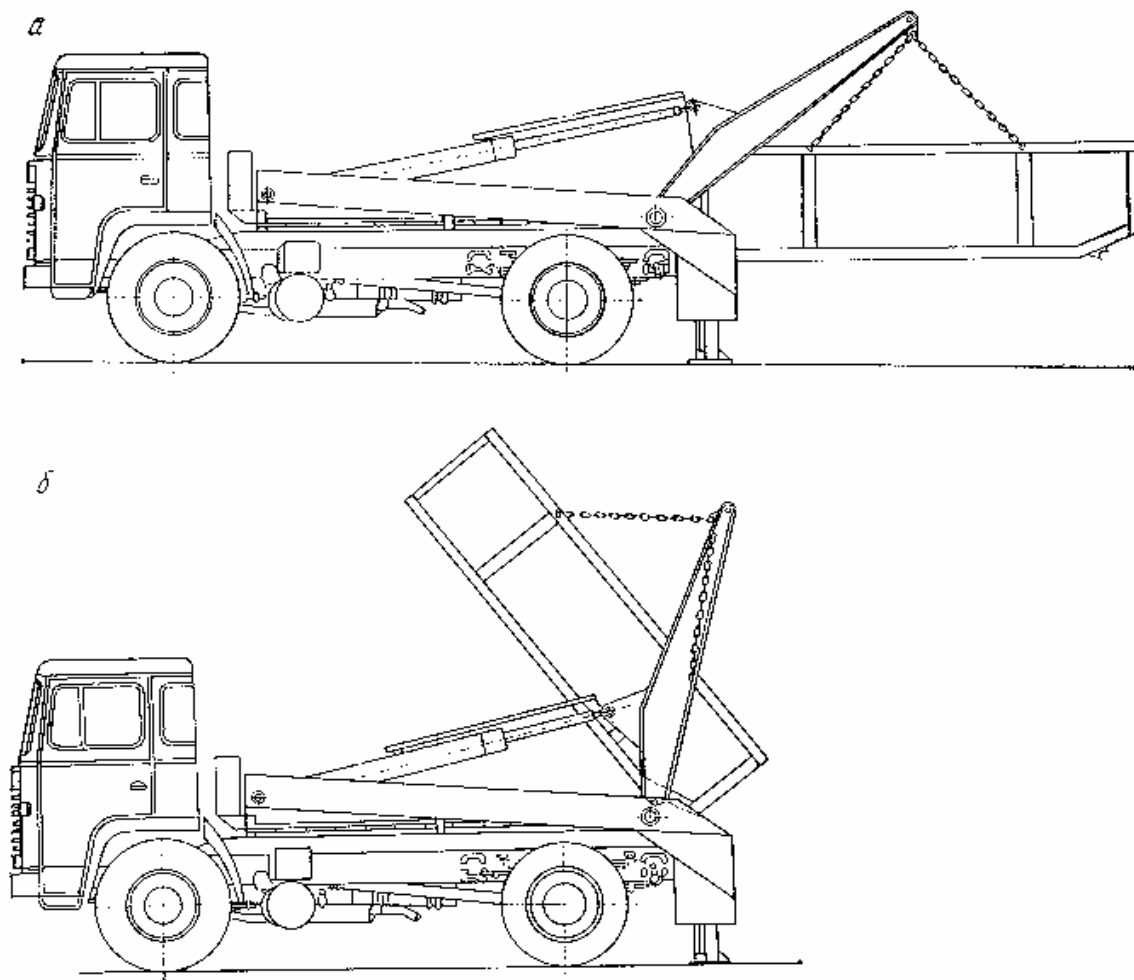


Рис. 15. Автомобиль с порталным погрузчиком для съемных кузовов:
 а – снятие-установка кузова; б – самосвальная выгрузка кузова

8.6. Автомобили и автопоезда-фургоны

Автотранспортные средства с кузовами-фургонами служат для перевозки специализированных грузов: продукты питания (особенно скоропортящиеся), мебель, скот и др.

Некоторые фургоны оборудованы установками для поддержания микроклимата в грузовом помещении.

Автомобили и автопоезда-фургоны подразделяют на:

1. Универсальные – фургоны общего назначения, предназначенные для перевозки самых различных грузов (приборы, инструменты, печатная продукция, обувь, ковры, некоторые виды фасованных продуктов и др.), не требующих создания специальных условий для перевозки. Универсальные фургоны обеспечивают защиту груза от атмосферных осадков и механических повреждений.

2. Специальные – фургоны, оборудованные изотермически, с холодильными или отопительными установками для перевозки скоропортящихся грузов, в основном продуктов. К специальным относят и фургоны, предназначенные для перевозки хлебобулочных и кондитерских изделий, одежды, мебели и т.д.

Фургоны используются повсеместно – в городских условиях, а также при междугородных и международных перевозках.

Для перевозки небольших партий груза в городских условиях используют фургоны на базе легковых автомобилей, так называемые «каблучки». Они имеют цельнометаллический несущий кузов с задней одно- или двухстворчатой дверью.

При перевозке мебели вдоль стенок кузова устанавливают полумягкие валики, предохраняющие груз от механических повреждений.

Хлеб перевозят в фургонах, оборудованных металлическими фермами для размещения стандартных лотков. Каждая секция лотков имеет одностворчатую дверь.

8.7. Изотермический подвижной состав

Для перевозки скоропортящихся грузов используют изотермические (с теплоизоляцией), а также рефрижераторные (с охлаждением) и отапливаемые фургоны. База – автомобиль, прицеп или полуприцеп.

Изотермические фургоны служат для перевозки замороженных или охлажденных продуктов на небольшие расстояния в городских условиях.

Рефрижераторы – изотермические фургоны с системами безмашинного или машинного охлаждения, позволяющими понижать температуру внутри грузового помещения до необходимого значения, а затем поддерживать ее на заданном уровне.

Рефрижераторы делят на классы *A*, *B* и *C* по значению поддерживаемой температуры:

- класс *A* – рефрижераторы, в грузовых помещениях которых можно поддерживать любую температуру в диапазоне от плюс 12 до 0°C;
- класс *B* – от плюс 12 до минус 10°C;
- класс *C* – от плюс 12 до минус 20°C.

Значения температуры внутри фургона должны быть обеспечены при температуре снаружи плюс 30°C.

Отапливаемые фургоны должны обеспечить положительную температуру внутри грузового помещения при перевозке овощей, фруктов, яиц, цыплят и др. Эти фургоны делят на два класса. Температура внутри кузова должна быть до плюс 12°C при значениях температуры окружающего воздуха:

- для рефрижераторов класса *A* – до минус 10°C;

– для рефрижераторов класса *B* – до минус 20°C.

Рефрижераторы с охлаждением или отоплением грузового помещения используют при перевозках на расстояния до 1 000 км.

Требования к кузову и оборудованию рефрижератора:

- обеспечение заданного значения температуры при минимальных колебаниях по всему объему;
- быстрое и равномерное охлаждение неохлажденных грузов;
- интенсивная циркуляция воздуха в грузовом помещении;
- вентиляция грузового помещения;
- возможность проведения погрузочно-выгрузочных работ с использованием подъемно-транспортного оборудования;
- удобство обслуживания холодильного и отопительного оборудования.

При безмашинном способе охлаждения используют твердую углекислоту (сухой лед), замороженные эвтектические растворы и сжиженные газы (углекислый газ и азот).

Эвтектические растворы – хлористый натрий, хлористый кальций, водный раствор этиленгликоля и другие.

Эти растворы замораживают в холодильных стационарных установках и помещают в грузовое помещение. При переходе в жидкое состояние растворы интенсивно отбирают теплоту. Температура в фургоне может поддерживаться в пределах от плюс 2 до минус 9°C в течение 15 часов.

Этот способ понижения температуры не требует сложного оборудования в рефрижераторе. Недостаток – невозможность регулирования температуры. Углекислота, при сравнительно высокой стоимости, может отрицательно воздействовать на многие продукты.

В последнее время все шире применяют жидкий азот. Схема установки изображена на рис. 16. Преимущество использования такой установки:

- инертность азотной среды;
- антисептические свойства азота;
- создание весьма низких температур;
- относительно низкая стоимость установки по сравнению с холодильным оборудованием;
- простота обслуживания установки;
- высокая эффективность – быстрое замораживание, почти мгновенное восстановление необходимого значения температуры при закрывании двери;
- экологичность.

Понижение температуры при закрытых дверях происходит за счет распыливания жидкого азота через коллектор. Включение установки – от регулятора температуры. Давление в сосуде, необходимое для подачи азота в коллектор обеспечивается регулятором давления. Аварийный сброс

давления производится через спаренные предохранительные клапаны. Рабочее давление в сосуде около 100 кПа.

В грузовом отсеке поддерживается температура до минус 30°C (это далеко не предел). Время охлаждения больших рефрижераторов до минус 20°C составляет 10-15 мин (при машинном способе – 5-6 часов).

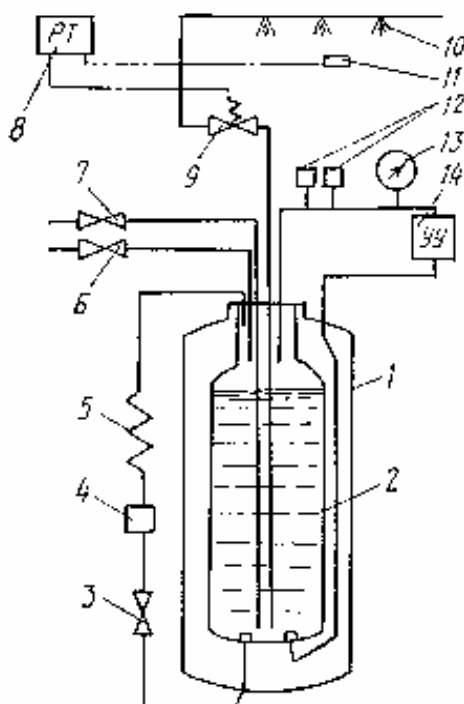


Рис. 16. Принципиальная схема системы охлаждения азотом:
1 – наружный кожух сосуда с азотом; 2 – сосуд с жидким азотом; 3 – вентиль;
4 – регулятор давления; 5 – испаритель азота для поддержания избыточного постоянного давления в сосуде; 6 – вентиль газосброса; 7 – вентиль заправки;
8 – регулятор температуры; 9 – вентиль подачи жидкого азота;
10 – распылительный коллектор; 11 – датчик температуры; 12 – предохранительные клапаны; 13 – манометр; 14 – указатель уровня жидкого азота

Для снижения потока тепла через стенки и двери фургона применяют несколько способов:

- напыление изоляционного слоя снаружи или изнутри кузова до установки наружной или внутренней облицовок;
- заполнение полости между обшивками пенообразующим раствором, который при последующем вспенивании расширяется и заполняет все пустоты.

Широко используют термоизоляционные плиты толщиной до 90 мм из пенопласта, пенополиуретана и др.

Для обеспечения одинакового значения температуры по всему объему грузового помещения применяют систему циркуляции воздуха через каналы в передней стенке и полу.

9. МАРКИРОВКА АВТОМОБИЛЕЙ И ГРУЗОВ

9.1. Индексация транспортных средств

До 1966 г. в СССР каждая новая модель автомобиля индексировалась буквами, обозначающими завод-производитель: ГАЗ – Горьковский автомобильный завод (г. Нижний Новгород); ЗИЛ – завод имени Лихачева (г. Москва), КраЗ – Кременчугский автомобильный завод (г. Кременчуг), и цифрами, причем Горьковскому автозаводу были выделены цифры от 1 до 99, заводу имени Лихачева – от 100 до 199, Кременчугскому автозаводу – от 200 до 299 и т.д.

В 1966 г. была принята отраслевая нормаль ОН 025270-66 «Классификация и система обозначения автомобильного подвижного состава, а также его агрегатов и узлов, выпускаемых специализированными предприятиями», которая не только классифицировала автомобили. На основании ОН 025270-66 была принята система обозначения автомобилей, прицепов и полуприцепов.

В соответствии с этой системой каждый новый автомобиль обозначался аббревиатурой завода-изготовителя и имел цифровой индекс, состоящий из четырёх, пяти или шести цифр, за которыми через тире могут использоваться ещё две цифры.

Цифровой индекс автомобиля (прицепа, полуприцепа) следует начинать расшифровывать со второй цифры.

Вторая цифра указывает на тип (вид) автомобиля:

- 1 – легковой автомобиль;
- 2 – автобус;
- 3 – грузовой автомобиль (общего назначения);
- 4 – седельный тягач;
- 5 – самосвал;
- 6 – цистерна;
- 7 – фургон;
- 8 – резерв;
- 9 – специальный автомобиль.

Для прицепов и полуприцепов вторая цифра является показателем типа прицепа (полуприцепа), как правило, соответствующего типу тягача.

- 1 – прицеп (полуприцеп) для легкового автомобиля;
- 2 – прицеп (полуприцеп) для автобуса;
- 3 – прицеп (полуприцеп) грузовой (общего назначения);
- 4 – не применяется;
- 5 – прицеп (полуприцеп) самосвал;
- 6 – прицеп (полуприцеп) цистерна;
- 7 – прицеп (полуприцеп) фургон;

8 – резерв;

9 – специальный прицеп (полуприцеп).

Первая цифра обозначает класс автомобиля.

Легковые автомобили классифицируют по рабочему объему двигателя.

Грузовые автомобили – по полной массе.

Автобусы – по габаритной длине.

В соответствии с отраслевой нормалью ОН 025270-66 легковые автомобили подразделяются на 5 классов в зависимости от рабочего объема двигателя (табл. 5).

Т а б л и ц а 5

Классификация легковых автомобилей в соответствии с ОН 025270-66

Первая цифра индекса легкового автомобиля	Класс легкового автомобиля	Рабочий объем двигателя, л (дм ³)
1	Особо малый	до 1,2
2	Малый	от 1,3 до 1,8
3	Средний	от 1,9 до 3,5
4	Большой	свыше 3,5
5	Высший	рабочий объем не регламентируется

В соответствии с отраслевой нормалью ОН 025270-66 грузовые автомобили подразделяются на 7 классов в зависимости от их полной массы (табл. 6).

Т а б л и ц а 6

Классификация грузовых автомобилей в соответствии с ОН 025270-66

Первая цифра индекса грузового автомобиля (класс грузового автомобиля)	Полная масса, т
1	до 1,2
2	от 1,3 до 2,0
3	от 2,1 до 8,0
4	от 9 до 14
5	от 15 до 20
6	от 21 до 40
7	свыше 40

Полной массой (разрешённой максимальной массой) автомобиля называется масса транспортного средства с грузом, водителем и пассажирами, установленная предприятием-изготовителем в качестве максимально допустимой.

Для прицепов на первой позиции цифрового индекса (класс) указывается цифра 8.

Для полуприцепов на первой позиции цифрового индекса указывается цифра 9.

Третья и четвертая цифры указывают на порядковый номер модели. Порядковый номер присваивается модели заводом-изготовителем.

В состав индекса могут также входить пятая и шестая цифры.

Пятая цифра показывает, что это модификация, а не базовая модель. Шестая цифра показывает вариант исполнения, например:

для холодного климата – 1;

экспортное исполнение для умеренного климата – 6;

экспортное исполнение для тропического климата – 7.

Некоторые автомобили имеют в своем обозначении цифры 01, 03, 04 через тире после основного индекса. Это говорит о том, что модель или модификация имеет дополнительные комплектации или является переходной.

В настоящее время отраслевая норма ОН 025270-66 не носит обязательного характера, однако отечественные автозаводы в основном продолжают придерживаться её при цифровой индексации моделей вновь выпускаемых автомобилей.

Индексация иностранных автомобилей не соответствовала отраслевой норме ОН 025270-66. С развитием в Российской Федерации системы сертификации автомобильной техники и появлением «Правил по проведению работ в системе сертификации механических транспортных средств и прицепов» (Утверждены Постановлением Госстандарта России от 1 апреля 1998 г.) на каждый новый тип транспортного средства, выпускаемый в обращение на территории Российской Федерации, стали оформлять документ, называемый «Одобрение типа транспортного средства». В соответствии с этим документом каждый тип транспортного средства может иметь марку. Это зарегистрированная специальным образом торговая марка, например LADA, FORD, MAZDA, TOYOTA и т.п. Если у предприятия нет зарегистрированной торговой марки, то в графе «Марка транспортного средства» вышеназванного документа. В графе «Тип транспортного средства» записывается обозначение типа, выбранного изготовителем. Для отечественных изготовителей тип, как правило, состоит из индекса модели, сформированного в соответствии с ОН 025270-66. Также тип может содержать торговое название модели, например PRIORA, KALINA. Иностранные производители индекс модели в соответствии с ОН 025270-66 не используют. Они формируют свой индекс по внутренним правилам фирмы-изготовителя или ограничиваются торговым названием модели, например FORD FOCUS, VOLKSWAGEN TOUAREG, TOYOTA RAV4, MAZDA 3, PEUGEOT 308.

9.2. Международная классификация автомобилей на основе рекомендаций ЕЭК ООН

Для целей сертификации автотехники в Российской Федерации используется международная классификация, основанная на рекомендациях Европейской экономической комиссии Организации объединённых наций (ЕЭК ООН). Эта классификация применяется также при разработке общих стандартов, таможенных правил и в других подобных случаях.

В соответствии с классификацией, основанной на рекомендациях ЕЭК ООН, все автомобили, мотоциклы и прицепы разделяют на следующие основные группы: *L*, *M*, *N*, *O*. Подобный принцип классификации закреплён в российском ГОСТ Р 52051-2003 «Механические транспортные средства и прицепы. Классификация и определения».

Категория *L* – механические транспортные средства, имеющие менее четырех колес, и квадрициклы.

Категория *L*₁. Двухколесный мопед. Двухколесное транспортное средство, максимальная конструктивная скорость которого не превышает 50 км/ч, характеризующееся:

- в случае двигателя внутреннего сгорания – рабочим объемом двигателя, не превышающим 50 см³;
- в случае электродвигателя – номинальной максимальной мощностью в режиме длительной нагрузки, не превышающей 4 кВт.

Категория *L*₂. Трехколесный мопед. Трехколесное транспортное средство с любым расположением колес, максимальная конструктивная скорость которого не превышает 50 км/ч, характеризующееся:

- в случае двигателя внутреннего сгорания с принудительным зажиганием – рабочим объемом двигателя, не превышающим 50 см³;
- в случае двигателя внутреннего сгорания другого типа – максимальной эффективной мощностью, не превышающей 4 кВт;
- в случае электродвигателя – номинальной максимальной мощностью в режиме длительной нагрузки, не превышающей 4 кВт.

Категория *L*₃. Мотоцикл. Двухколесное транспортное средство, рабочий объем двигателя которого (в случае двигателя внутреннего сгорания) превышает 50 см³ и (или) максимальная конструктивная скорость (при любом двигателе) превышает 50 км/ч.

Категория *L*₄. Мотоцикл с коляской (боковым прицепом). Трехколесное транспортное средство с колесами, асимметричными по отношению к средней продольной плоскости, рабочий объем двигателя которого (в случае двигателя внутреннего сгорания) превышает 50 см³ и (или) максимальная конструктивная скорость (при любом двигателе) превышает 50 км/ч.

Категория *L*₅. Трицикл. Трехколесное транспортное средство с колесами, симметричными по отношению к средней продольной плоскости

транспортного средства, рабочий объем двигателя которого (в случае двигателя внутреннего сгорания) превышает 50 см^3 и (или) максимальная конструктивная скорость (при любом двигателе) превышает 50 км/ч .

Категория L_6 . Легкий квадрицикл. Четырехколесное транспортное средство, ненагруженная масса которого не превышает 350 кг без учета массы аккумуляторов (в случае электрического транспортного средства), максимальная конструктивная скорость не превышает 50 км/ч , характеризующееся:

- в случае двигателя внутреннего сгорания с принудительным зажиганием – рабочим объемом двигателя, не превышающим 50 см^3 ;

- в случае двигателя внутреннего сгорания другого типа – максимальной эффективной мощностью двигателя, не превышающей 4 кВт ;

- в случае электродвигателя – номинальной максимальной мощностью двигателя в режиме длительной нагрузки, не превышающей 4 кВт .

Категория L_7 . Квадрицикл. Четырехколесное транспортное средство иное, чем транспортное средство категории L_6 , ненагруженная масса которого не превышает 400 кг (550 кг для транспортного средства, предназначенного для перевозки грузов) без учета массы аккумуляторов (в случае электрического транспортного средства) и максимальная эффективная мощность двигателя не превышает 15 кВт .

Категория M – механические транспортные средства, имеющие не менее четырех колес и используемые для перевозки пассажиров.

Категория M_1 . Транспортные средства, используемые для перевозки пассажиров и имеющие, помимо места водителя, не более восьми мест для сидения.

Категория M_2 . Транспортные средства, используемые для перевозки пассажиров, имеющие, помимо места водителя, более восьми мест для сидения, максимальная масса которых не превышает 5 т .

Категория M_3 . Транспортные средства, используемые для перевозки пассажиров, имеющие, помимо места водителя, более восьми мест для сидения, максимальная масса которых превышает 5 т .

Категория N – механические транспортные средства, имеющие не менее четырех колес и предназначенные для перевозки грузов.

Категория N_1 . Транспортные средства, предназначенные для перевозки грузов, имеющие максимальную массу (полную массу) не более $3,5 \text{ т}$.

Категория N_2 . Транспортные средства, предназначенные для перевозки грузов, имеющие максимальную массу (полную массу) свыше $3,5 \text{ т}$, но не более 12 т .

Категория N_3 . Транспортные средства, предназначенные для перевозки грузов, имеющие максимальную массу (полную массу) более 12 т .

Категория O – прицепы (включая полуприцепы).

Категория O_1 . Прицепы, максимальная масса которых не более $0,75 \text{ т}$.

Категория O_2 . Прицепы, максимальная масса которых свыше 0,75 т, но не более 3,5 т.

Категория O_3 . Прицепы, максимальная масса которых свыше 3,5 т, но не более 10 т.

Категория O_4 . Прицепы, максимальная масса которых более 10 т.

Согласно ГОСТ Р 52051-2003 транспортные средства категорий М, N и О могут быть отнесены к транспортным средствам специального назначения, которые предназначены для пассажирских и грузовых перевозок, связанных с выполнением специальных функций, для которых требуется наличие специального кузова и (или) специального оборудования. Обозначение категории транспортного средства специального назначения должно дополняться символом «С». Например, транспортное средство медицинской помощи категории M_2 должно иметь обозначение « M_2C ».

Категория G – транспортные средства повышенной проходимости.

К транспортным средствам повышенной проходимости относят транспортные средства категорий M и N , удовлетворяющие определённым в ГОСТ Р 52051-2003 требованиям. К таким требованиям относятся, например, требования к приводам колёс, дорожному просвету (клиренсу), максимальному преодолеваемому подъёму, углам въезда и съезда, наличию механизмов блокировки дифференциалов и некоторые другие.

При обозначении категории транспортного средства буквы M и N могут сочетаться с буквой G . Например, транспортное средство категории N_1 , которое отвечает требованиям к транспортным средствам повышенной проходимости, может обозначаться как N_1G .

Категория T – сельскохозяйственные и лесохозяйственные тракторы.

Сельскохозяйственный и лесохозяйственный трактор – механическое транспортное средство на колесном или гусеничном ходу, имеющее не менее двух осей. Назначение такого трактора зависит в основном от его тягового усилия. Тракторы предназначены главным образом для буксировки, толкания, перевозки или приведения в действие определенных устройств, механизмов или прицепов, предназначенных для использования в сельском или лесном хозяйстве. Такой трактор может быть приспособлен для перевозки грузов и обслуживающего персонала.

9.3. Классификация категорий автомобилей в соответствии с Европейской Конвенцией о дорожном движении 1968 г.

В 1968 году в г. Вене (Австрия) была принята Европейская Конвенция о дорожном движении. Классификация, предусмотренная этой конвенцией, применяется для обозначения категорий транспортных средств, на которые выдаётся водительское удостоверение. Классификация в соответствии с

Европейской Конвенцией о дорожном движении 1968 г. включает в себя следующие категории:

Категория А – мотоциклы и другая мототехника.

Категория В – автомобили, за исключением относящихся к категории А, разрешенная максимальная масса которых не превышает 3500 кг и число сидячих мест которых, помимо сиденья водителя, не превышает восьми.

Категория С – автомобили, за исключением относящихся к категории D, разрешенная максимальная масса которых превышает 3500 кг.

Категория D – автомобили, предназначенные для перевозки пассажиров и имеющие более восьми сидячих мест помимо сиденья водителя.

Категория Е – составы транспортных средств с тягачом, относящимся к категориям В, С или D, которыми водитель имеет право управлять, но которые не входят сами в одну из этих категорий или в эти категории.

Иными словами, категория Е даёт право управлять автопоездом, состоящим из тягача, относящегося к категории В, С или D и прицепа (полуприцепа) любого типа, либо право управлять сочленённым транспортным средством. Категория Е применяется только совместно с категориями В, С или D и даёт право её обладателю буксировать прицеп (полуприцеп). При этом правилами сдачи квалификационных экзаменов и выдачи водительских удостоверений предусмотрено, что водителю разрешено движение с прицепом (полуприцепом) без отметки в графе «Е», если его разрешённая максимальная масса не превышает 750 кг. Для автопоезда, с тягачом, относящимся к категории В, также должно выполняться условие: общая разрешенная максимальная масса состава транспортных средств не превышает 3500 кг. В противном случае водитель должен иметь удостоверение с разрешающими отметками в графах «В» и «Е».

Примерное соответствие категорий транспортных средств, указанных в Европейской Конвенции о дорожном движении, с категориями автотехники, рекомендуемыми ЕЭК ООН, может быть представлено в виде табл. 7.

Т а б л и ц а 7

Примерное соответствие категорий транспортных средств, указанных в Европейской Конвенции о дорожном движении, с категориями, рекомендуемыми ЕЭК ООН

<i>L</i>	<i>M</i>			<i>N</i>			<i>O</i>			
<i>L</i> ₃ , <i>L</i> ₄ , <i>L</i> ₅ , <i>L</i> ₇	<i>M</i> ₁	<i>M</i> ₂	<i>M</i> ₃	<i>N</i> ₁	<i>N</i> ₂	<i>N</i> ₃	<i>O</i> ₁	<i>O</i> ₂	<i>O</i> ₃	<i>O</i> ₄
Мотоциклы и другая мототехника	Легковые автомобили	Автобусы	Автобусы, в т.ч. сочленённые	Грузовые автомобили	Грузовые автомобили, специальные	Грузовые автомобили, тягачи	Прицепы, полуприцепы			
А	В	Д	Д, в т.ч. D+E	В	С	С	Е			

9.4. Общепринятая европейская классификация легковых автомобилей

Кроме официально признанных классификаций существует неофициальная, но широко используемая так называемая Общепринятая европейская классификация, согласно которой выделяются классы: А, В, С, D, Е, F, куда автомобили входят в зависимости от размеров, мощности двигателя, комплектации, стоимости. Эта классификация часто используется автомобильными журналистами для сравнительной оценки автомобилей разных марок.

К классу А относятся маленькие автомобили с двигателями небольшого литража и невысокой стоимости. К классу F – дорогие, престижные, как правило, большие автомобили с мощными двигателями. В промежуточные классы без четких классифицирующих критериев вписывается все многообразие выпускаемых в мире легковых автомобилей.

Некоторые автомобильные журналы определяют примерные границы классов легковых автомобилей, основываясь в основном на их длине. Также часто учитывают основное назначение автомобиля или его внешний типаж. Пример такой классификации представлен в табл. 8.

По мере развития автомобильной промышленности постоянно появляются новые автомобили, занимающие свои ниши на автомобильном рынке. В связи с появлением новых моделей автомобилей постоянно расширяется и их классификация. Часто автомобили занимают промежуточные границы между классами и образуют, таким образом, новый класс. Ярким примером такого явления в своё время стало появление внедорожников, предназначенных в основном для движения по дорогам с твёрдым покрытием. Этот класс автомобилей получил название «паркетных внедорожников».

Т а б л и ц а 8

Неофициальная европейская классификация легковых автомобилей

Обозначение класса	Принятое название класса	Примерная длина автомобиля, мм
А	Особо малый	до 3500
В	Малый	от 3500 до 3900
С	Первый средний	от 3900 до 4300
D	Второй средний	от 4300 до 4600
Е	Большой	от 4600 до 4900
F	Высший	более 4900

Кроме этого, в зависимости от внешнего типажа автомобиля принято выделять следующие основные классы:

Обозначение класса	Принятое название класса	Внешний типаж
G	Первый спортивный	Недорогие спортивные купе
H	Второй спортивный	Дорогие спортивные купе
SUV1	Sport Utility Vehicle 1 – автомобиль спортивного сервиса 1	Небольшие внедорожники
SUV2	Sport Utility Vehicle 2 – автомобиль спортивного сервиса 2	Большие внедорожники
MPV	Multi-Purpose Vehicle – многоцелевой автомобиль	Универсалы повышенной вместимости, минивэны
ATV	All Terrain Vehicle	Квадрициклы, способные двигаться по бездорожью

9.5. Идентификационный номер VIN

Каждому авто-, мото-транспортному средству изготовитель присваивает идентификационный номер VIN – Vehicle Identification Number. В коде VIN особым образом зашифровано кем, где, а также, в большинстве случаев, когда и в какой комплектации выпущено транспортное средство, а также некоторая другая информация.

Код VIN состоит из 17 знаков (цифр и латинских букв).

Российские стандарты, регламентирующие порядок формирования и нанесения кода VIN, также построены по принципам, определённым в стандартах ISO. С 01.01.2004 г. в Российской Федерации действует ГОСТ Р 51980-2002 «Транспортные средства. Маркировка. Общие технические требования». В части, касающейся правил построения кода VIN, он идентичен стандартам ISO 3779-1983 и ISO 3780-1983. До введения в действие ГОСТ Р 51980-2002 код VIN формировали по ОСТ 37.001.269-96 «Транспортные средства. Маркировка». (Содержание ГОСТ Р 51980-2002 во многом аналогично ОСТ 37.001.269-96, но имеются некоторые дополнительные требования.)

С 01.09.2010 г. в Российской Федерации введен в действие утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 10.09.2009 г. № 720 «Технический регламент о безопасности колесных транспортных средств». Указанный технический регламент содержит требования к структуре, содержанию и правилам нанесения идентификационных номеров. Технический регламент также основан на стандартах ISO 3779-1983, ISO 3780-1983.

Изготовители из США, Кореи и Японии, поставляя автомобили в Европу, в том числе в Россию, строят VIN по принципам, изложенным в стандартах ISO.

У конкретного транспортного средства может быть только один код VIN (у другого, точно такого же транспортного средства, будет другой код VIN). Его присваивает конечный изготовитель, от которого выходит пригодное для эксплуатации транспортное средство. При этом не важно, изготовлен, например, автомобиль полностью самостоятельно или собран из крупных узлов других производителей.

Идентификационный номер состоит из разделов (частей), заполненных значащими символами – арабскими цифрами (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) и заглавными латинскими буквами, кроме I, O, Q. (I, O, Q не применяются, так как их можно перепутать с похожими по начертанию цифрами.) Допускается применять разделители, отмечающие начало и окончание VIN, либо отделяющие друг от друга его части. Разделители выбирают по усмотрению изготовителя. В качестве разделителей не следует использовать буквы и цифры, служащие для составления кода VIN, а также любые символы, которые можно было бы ошибочно принять за эти буквы и цифры. Приложение № 8 к техническому регламенту о безопасности колесных транспортных средств рекомендует применять в качестве разделителя символ «*». В документах разделители не используют.

Код VIN содержит три раздела:

1. Всемирный код изготовителя (World Manufacturer Identifier – WMI). WMI состоит из трёх символов и обозначает изготовителя транспортного средства, географическую зону и страну, где он расположен.

Первый символ – код географической зоны (табл. 9).

Второй символ – код страны (табл. 9).

Третий символ – код изготовителя транспортного средства.

Код WMI изготовитель назначать не вправе. Коды географической зоны и страны учитывает и контролирует уполномоченное Международное агентство под наблюдением Международной организации по стандартизации (ISO), а изготовителя внутри страны – компетентный орган страны, работающий по соглашению с Международным агентством. В настоящее время функции Международного агентства возложены на международную общественную организацию Общество автомобильных инженеров – Society of Automotive Engineers (SAE). Функции компетентного органа, уполномоченного присваивать и учитывать коды изготовителей, в Российской Федерации в настоящее время возложены на ФГУП НАМИ (Федеральное государственное унитарное предприятие Центральный научно-исследовательский автомобильный и автомоторный институт).

Изготовителем транспортного средства может быть физическое или юридическое лицо (предприятие, фирма). Если годовая производственная

программа не превышает 500 штук, в третьем знаке WMI ставят цифру 9. В этом случае 12-й, 13-й и 14-й знаки идентификационного номера также присваиваются компетентным органом страны, на территории которой зарегистрирован изготовитель.

Т а б л и ц а 9

Обозначения кодов географической зоны и страны,
применяемые при формировании кода WMI

Страна	Обозначение страны (первая и вторая позиции кода WMI)
1	2
Географическая зона – Северная Америка	
Обозначение географической зоны (первая позиция кода WMI) – 1, 2, 3, 4, 5	
США	1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 1F, 1G, 1H, 1J, 1K, 1L, 1M, 1N, 1P, 1R, 1S, 1T, 1U, 1V, 1W, 1X, 1Y, 1Z, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 10, 4A, 4B, 4C, 4D, 4E, 4F, 4G, 4H, 4J, 4K, 4L, 4M, 4N, 4P, 4R, 4S, 4T, 4U, 4V, 4W, 4X, 4Y, 4Z, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 40, 5A, 5B, 5C, 5D, 5E, 5F, 5G, 5H, 5J, 5K, 5L, 5M, 5N, 5P, 5R, 5S, 5T, 5U, 5V, 5W, 5X, 5Y, 5Z, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 50
Канада	2A, 2B, 2C, 2D, 2E, 2F, 2G, 2H, 2J, 2K, 2L, 2M, 2N, 2P, 2R, 2S, 2T, 2U, 2V, 2W, 2X, 2Y, 2Z, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 20
Мексика	3A, 3B, 3C, 3D, 3E, 3F, 3G, 3H, 3J, 3K, 3L, 3M, 3N, 3P, 3R, 3S, 3T, 3U, 3V, 3W
Коста-Рика	3X, 3Y, 3Z, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37
Пуэрто-Рико	38
Географическая зона – Австралия и Океания	
Обозначение географической зоны (первая позиция кода WMI) – 6, 7	
Австралия	6A, 6B, 6C, 6D, 6E, 6F, 6G, 6H, 6J, 6K, 6L, 6M, 6N, 6P, 6R, 6S, 6T, 6U, 6V, 6W
Новая Зеландия	7A, 7B, 7C, 7D, 7E
Географическая зона – Южная Америка	
Обозначение географической зоны (первая позиция кода WMI) – 8, 9	
Аргентина	8A, 8B, 8C, 8D, 8E
Чили	8F, 8G, 8H, 8J
Эквадор	8L, 8M, 8N, 8P, 8R
Перу	8S, 8T, 8U, 8V, 8W
Венесуэла	8X, 8Y, 8Z, 81, 82
Бразилия	9A, 9B, 9C, 9D, 9E, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99
Колумбия	9F, 9G, 9H, 9J

Продолжение табл. 9

1	2
Парагвай	9L, 9M, 9N, 9P, 9R
Уругвай	9S, 9T, 9U, 9V, 9W
Тринидад и Тобаго	9X, 9Y, 9Z, 91, 92
Географическая зона – Африка Обозначение географической зоны (первая позиция кода WMI) – A, B, C, D, E, F, G	
ЮАР	AA, AB, AC, AD, AE, AF, AG, AH
Кот-Д'Ивуар	AJ, AK, AL, AM, AN
Лесото	AP
Ботсвана	AT
Намибия	AX
Ангола	BA, BB, BC, BD, BE
Кения	BF, BG, BH, BJ, BK
Танзания	BL, BM, BN, BP, BR
Бенин	CA, CB, CC, CD, CE
Мадагаскар	CF, CG, CH, CJ, CK, GA, GB, GC, GD, GE
Тунис	CL, CM, CN, CP, CR
Египет	DA, DB, DC, DD, DE
Марокко	DF, DG, DH, DJ, DK
Замбия	DL, DM, DN, DP, DR
Эфиопия	EA, EB, EC, ED, EE
Мозамбик	EF, EG, EH, EJ, EK
Гана	FA, FB, FC, FD, FE
Нигерия	FF, FG, FH, FJ, FK
Географическая зона – Азия Обозначение географической зоны (первая позиция кода WMI) – J, K, L, M, N, P, R	
Япония	JA, JB, JC, JD, JE, JF, JG, JH, JJ, JK, JL, JM, JN, JP, JR, JS, JT, JU, JV, JW, JX, JY, JZ, J1, J2, J3, J4, J5, J6, J7, J8, J9, J0
Шри-Ланка	KA, KB, KC, KD, KE
Республика Корея	KL, KM, KN, KP, KR
Иордания	KS
Китай	LA, LB, LC, LD, LE, LF, LG, LH, LJ, LK, LL, LM, LN, LP, LR, LS, LT, LU, LV, LW, LX, LY, LZ, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L0
Индия	MA, MB, MC, MD, ME
Индонезия	MF, MG, MH, MJ, MK
Таиланд	ML, MM, MN, MP, MR

Продолжение табл. 9

1	2
Иран	NA
Ирак	NF, NG, NH, NJ, NK
Турция	NL, NM, NN, NP, NR
Узбекистан	NS
Филиппины	PA, PB, PC, PD, PE
Сингапур	PF, PG, PH, PJ, PK
Малайзия	PL, PM, PN, PP, PR
Тайвань	RF, RG, RH, RJ, RK
ОАЭ	RA, RB, RC, RD, RE
Вьетнам	RL, RM, RN, RP, RR
Саудовская Аравия	RS
Географическая зона – Европа	
Обозначение географической зоны (первая позиция кода WMI) – S, T, U, V, X, Y, Z	
Великобритания	SA, SB, SC, SD, SE, SF, SG, SH, SJ, SK, SL, SM
Германия	WA, WB, WC, WD, WE, WF, WG, WH, WJ, WK, WL, WM, WN, WP, WR, WS, WT, WU, WV, WW, WX, WY, WZ, W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W0, а также коды SN, SP, SR, SS, ST, ранее принадлежавшие ГДР
Польша	SU, SV, SW, SX, SY, SZ
Швейцария	TA, TB, TC, TD, TE, TF, TG, TH
Чехия	TJ, TK, TL, TM, TN, TP (ранее принадлежали Чехословакии)
Венгрия	TR, TS, TT, TU, TV
Португалия	TW, TX, TY, TZ, T1
Дания	UH, UI, UK, UL, UM
Ирландия	UN, UP, UR, US, UT
Румыния	UV, UW, UX, UY, UZ
Македония	U1, U2
Словакия	U5, U6, U7
Австрия	VA, VB, VC, VD, VE
Франция	VF, VG, VH, VI, VK, VL, VM, VN, VP, VR
Испания	VS, VT, VU, VV, VW
Югославия	VX, VY, VZ, V1, V2
Хорватия	V3, V4, V5
Эстония	V6, V7, V8, V9, V0
Болгария	XA, XB, XC, XD, XE
Греция	XF, XG, XH, XJ, XK

Окончание табл. 9

1	2
Нидерланды	XL, XM, XN, XP, XR
СССР	XS, XT, XU, XV, XW
Люксембург	XX, XY, XZ, X1, X2
Российская Федерация	X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9, X0 (Часть изготовителей транспортных средств применяют коды, присвоенные им до распада СССР)
Бельгия	YA, YB, YC, YD, YE
Финляндия	YF, YG, YH, YJ, YK
Мальта	YL, YM, YN, YP, YR
Швеция	YS, YT, YU, YV, YM
Норвегия	YX, YY, YZ, Y1, Y2
Беларусь	Y3, Y4, Y5
Украина	Y6, Y7, Y8, Y9, Y0
Италия	ZA, ZB, ZC, ZD, ZE, ZF, ZG, ZH, ZJ, ZK, ZL, ZM, ZN, ZP, ZR
Словения	ZX, ZY, ZZ, Z1, Z2
Литва	Z3, Z4, Z5

Коды WMI некоторых отечественных автопроизводителей представлены в табл. 10.

Таблица 10

Коды WMI некоторых отечественных автопроизводителей

Автопроизводитель	Код WMI
Волжский автомобильный завод (ВАЗ)	ХТА
Горьковский автомобильный завод (ГАЗ)	ХТН
Камский автомобильный завод (КАМАЗ)	ХТС
Ульяновский автомобильный завод (УАЗ)	ХТТ

2. Описательный (Vehicle Descriptor Section – VDS).

VDS состоит из шести символов: он характеризует тип транспортного средства, его назначение, тип двигателя, кабины, кузова, тормозной системы, количество осей и другую подобную информацию. Виды, количество и способ кодирования этой информации изготовитель выбирает самостоятельно, учитывая общие ограничения, принятые при формировании идентификационного номера. Если описанием характеристик заполнены не все позиции VDS, на свободные проставляют символы из числа значащих, применяемых при построении VIN. Обычно используют цифру «0».

Некоторые зарубежные изготовители применяют контрольный символ на шестой позиции VDS (девятая позиция VIN). Подставив остальные знаки кода VIN в специальную формулу и сделав расчёт, эксперты сравнивают его результат с контрольным символом. Если они совпали, VIN подлинный.

Отечественные изготовители формируют шестизначный VDS согласно отраслевой нормали ОН 025270-66 «Классификация и система обозначения автомобильного подвижного состава, а также его агрегатов и узлов, выпускаемых специализированными предприятиями». При этом недостающие цифры заменяют нулями. Контрольный символ не используют.

3. Индикаторный (Vehicle Indicator Section – VIS).

VIS состоит из восьми символов и отражает уникальность транспортного средства. Он даёт возможность отличить один автомобиль от другого, такого же (той же марки и модели). В первой позиции VIS указывается символ, кодирующий модельный год выпуска транспортного средства (табл. 11). Модельный год может совпадать с календарным годом или отличаться от него. В соответствии с ГОСТ Р 51980-2002 модельный год определен как условный год, указываемый изготовителем и, как правило, следующий за фактическим годом выпуска транспортного средства.

Например, на ВАЗе начало модельного года установлено с 1 октября календарного года. Таким образом, с 1 января по 30 сентября модельный год соответствует календарному году выпуска автомобиля, а с 1 октября по 31 декабря соответствует следующему за фактическим годом выпуска автомобиля.

Как видно из табл. 11, система построена таким образом, что не может появиться двух автомобилей с одинаковыми кодами VIN как минимум в течение 30 лет.

Во второй позиции VIS может указываться код сборочного завода. Этот символ выбирается по усмотрению изготовителя из числа разрешённых. Если код сборочного завода не используется, то во второй позиции VIS ставят символ «0».

Позиции VIS с третьей по восьмую отведены для производственного (порядкового) номера транспортного средства. Его ставят на последние позиции, а на незначащие первые, если они имеются, ставят «0». Например, автомобиль с порядковым номером 15 будет иметь на позициях VIS с третьей по восьмую «000015». Знаки с пятого по восьмой включительно всегда должны быть цифрами.

Т а б л и ц а 11

**Коды модельного года выпуска транспортных средств
(в соответствии с ISO 3779-1983)**

Модельный год	Код года	Модельный год	Код года	Модельный год	Код года	Модельный год	Код года
1971	1	1991	M	2011	B	2031	1
1972	2	1992	N	2012	C	2032	2
1973	3	1993	P	2013	D	2033	3
1974	4	1994	R	2014	E	2034	4
1975	5	1995	S	2015	F	2035	5
1976	6	1996	T	2016	G	2036	6
1977	7	1997	V	2017	H	2037	7
1978	8	1998	W	2018	J	2038	8
1979	9	1999	X	2019	K	2039	9
1980	A	2000	Y	2020	L	2040	A
1981	B	2001	1	2021	M	2041	B
1982	C	2002	2	2022	N	2042	C
1983	D	2003	3	2023	P	2043	D
1984	E	2004	4	2024	R	2044	E
1985	F	2005	5	2025	S	2045	F
1986	G	2006	6	2026	T	2046	G
1987	H	2007	7	2027	V	2047	H
1988	J	2008	8	2028	W	2048	J
1989	K	2009	9	2029	X	2049	K
1990	L	2010	A	2030	Y	2050	L

Формирование кода VIN в Российской Федерации имеет следующие особенности.

1. Изготовитель, являющийся юридическим лицом, образованным в соответствии с законодательством Российской Федерации, использующий для производства транспортных средств покупные шасси или базовые транспортные средства иного изготовителя, формирует и наносит на такие транспортные средства новый идентификационный номер, отличный от идентификационного номера покупных шасси. Ранее присвоенный идентификационный номер шасси (базового транспортного средства) должен быть сохранен на транспортном средстве.

2. На изготовленные в Российской Федерации транспортные средства, являющиеся результатом индивидуального технического творчества, изготовитель наносит идентификационный номер транспортного средства, который присваивается каждому транспортному средству. При этом идентификационный номер такого транспортного средства формируется с учетом следующих требований:

– на первых трех позициях должен быть приведен единый для всех изготовителей транспортных средств, являющихся результатом индиви-

дуального технического творчества, международный идентификационный код изготовителя – «Х99»;

- на 4-й, 5-й и 6-й позициях приводятся латинские буквы – R, U, S (RUS);

- на 7-й, 8-й и 9-й позициях приводится арабская цифра «0»;

- на 10-й позиции указывается код года изготовления транспортного средства (табл. 10.7);

- на позиции с 11-й по 17-ю указывается порядковый регистрационный номер, начиная с «0000001», по реестру компетентного органа Российской Федерации.

9.6. Маркировка изготовителя автотранспортных средств

Согласно действующей отраслевой нормативно-технической документации изделия промышленного производства должны иметь маркировку изготовителя.

Маркировка – это товарные знаки, символы, надписи и изображения, наносимые на изделие и дающие информацию об изделии, его изготовителе, а также данные, необходимые для монтажа и эксплуатации изделия. Маркировка может быть основной (обязательной) и дополнительной (рекомендуемой).

Автотранспортные средства подлежат обязательной маркировке. Одной из основных частей маркировки автотранспортных средств является код VIN. Основным международным стандартом, регламентирующим нанесение кода VIN, является стандарт ISO 4030-83 «Идентификационный номер транспортного средства. Место расположения и способ нанесения». На требованиях этого стандарта, а также стандартов ISO 3779-1983, ISO 3780-1983 основано содержание российского ГОСТ Р 51980-2002 «Транспортные средства. Маркировка. Общие технические требования», введенного в действие с 01.01.2004 г.

До введения в действие ГОСТ Р 51980-2002 транспортные средства маркировали по ОСТ 37.001.269-96 «Транспортные средства. Маркировка». (Содержание ГОСТ Р 51980-2002 во многом аналогично ОСТ 37.001.269-96, но имеются некоторые дополнительные требования. Стандарт определяет места нанесения кода VIN, размер символов и др.)

С 01.09.2010 г. в Российской Федерации вводится в действие утвержденный Постановлением Правительства Российской Федерации от 10.09.2009 г. № 720 «Технический регламент о безопасности колесных транспортных средств». Приложение № 8 к техническому регламенту о безопасности колесных транспортных средств содержит требования к маркировке и обеспечению возможности идентификации транспортных

средств. Эти требования также основаны на международных стандартах ISO 3779-1983, ISO 3780-1983, ISO 4030-83.

Согласно указанным документам:

1. Код VIN наносят на табличку изготовителя ТС, а также на раму, шасси или часть кузова, не являющуюся легкоъемной, в одну или две строки без пробелов и разрыва разделов. Идентификационный номер наносится в одном месте на раму или часть кузова, не являющуюся легкоъемной. Идентификационный номер, по возможности, должен наноситься с правой стороны, в передней части транспортного средства, в легкодоступном для считывания месте.

2. Допускается наносить идентификационный номер на транспортное средство в одну или две строки. В случае нанесения идентификационного номера в две строки знаки с 1-го по 9-й включительно располагаются на первой строке, знаки с 10-го по 17-й включительно располагаются на второй строке. В начале и в конце строк должен быть проставлен разделитель, который устанавливается изготовителем транспортных средств (например, знак «*»). Идентификационный номер, указываемый в документах на транспортное средство, должен быть расположен в одной строке без пробелов и разделителей.

3. Высота знаков идентификационного номера, нанесённого на транспортное средство, должна быть не менее 7 мм для транспортных средств категорий *M*, *N*, *O* и не менее 4 мм для транспортных средств категории *L*. Высота знаков на табличке (табличках) изготовителя должна быть не менее 4 мм для транспортных средств категорий *M*, *N*, *O* и не менее 3 мм для транспортных средств категории *L*.

4. Способ и технология нанесения кода VIN не регламентированы. Однако изготовитель обязан наносить идентификационный номер четко, способом, обеспечивающим его долговечность и исключаяющим легкое изменение его знаков. Идентификационный номер должен наноситься без пробелов между знаками. Структуру, содержание и места расположения VIN транспортных средств, сертифицированных на территории Российской Федерации, указывают в приложении № 2 к «Одобрению типа транспортного средства» и в руководстве по эксплуатации. Владелец транспортного средства выдают только руководство по эксплуатации.

5. На транспортном средстве, кроме идентификационного номера VIN, нанесённого непосредственно на транспортное средство, должна быть установлена табличка изготовителя. При установке изготовителем на транспортном средстве (шасси) таблички изготовителя она должна быть размещена в удобном для считывания месте – части транспортного средства (шасси), не подлежащей замене в процессе эксплуатации, и не должна быть снимаемой без применения специального инструмента.

6. Табличка изготовителя должна быть прямоугольной формы с размерами, позволяющими поместить, в общем случае, следующую обязательную информацию на русском и (или) иностранном языке:

- 1) наименование изготовителя;
- 2) разрешенная полная масса транспортного средства;
- 3) разрешенная максимальная масса автопоезда, если транспортное средство может быть использовано для буксировки прицепа (полуприцепа);
- 4) разрешенная максимальная осевая масса, приходящаяся на каждую из осей транспортного средства, начиная с передней оси;
- 5) технически допустимая максимальная масса, приходящаяся на седельно-сцепное устройство (полуприцеп) (при наличии);
- 6) номер «Одобрения типа транспортного средства»;
- 7) год изготовления или модельный год по усмотрению изготовителя транспортного средства;
- 8) идентификационный номер транспортного средства.

7. Информация, содержащаяся в подпунктах 6) – 8), может, по выбору изготовителя, располагаться на дополнительной табличке (наклейке), расположенной ниже или сбоку от основной таблички. Основная и дополнительная таблички могут быть выполнены в виде наклеек, которые должны разрушаться при попытке снять их механическим путем.

8. Для транспортных средств иностранного производства допускается в качестве номера «Одобрения типа» указывать номер «Общего европейского одобрения типа» – Whole Vehicle Type Approval, WVTA.

9. Изготовитель может поместить на табличке дополнительную информацию. Эта информация должна находиться внизу или сбоку по отношению к прямоугольнику, заключающему в себе обязательные надписи.

10. В случае, если информация на табличке изготовителя представлена на иностранном языке, её перевод должен быть приведен в инструкции (руководстве) по эксплуатации.

11. На транспортные средства изготовителем может дополнительно наноситься видимая и (или) невидимая (видимая в ультрафиолетовых лучах) маркировка, содержащая код VIN либо его описательную (VDS) и указательную (VIS) части.

12. Надписи на иностранном языке, нанесенные изготовителем на наружную или внутреннюю поверхность транспортного средства с целью предупреждения или информирования потребителей о конструктивных особенностях данного транспортного средства, должны быть продублированы на русском языке. Разрешается не дублировать на русском языке общеизвестные надписи, состоящие из одного или двух слов, нанесенные на органы управления. Перевод и разъяснение таких надписей должны быть приведены в инструкции по эксплуатации транспортного средства.

Пример таблички изготовителя приведён на рис. 17. Первая строка сверху содержит наименование изготовителя – ВАЗ. Вторая строка сверху содержит номер одобрения типа транспортного средства. Третья строка сверху – семнадцатизначный идентификационный номер VIN – ХТА21723090060386. Четвёртая строка сверху – модель двигателя – 21126.

Цифры в левой колонке сверху вниз обозначают:

- полную допустимую массу автомобиля – 1480 кг;
- разрешенную максимальную массу автопоезда – 2280 кг.

Цифры в правой колонке сверху вниз обозначают:

- максимально допустимую нагрузку на переднюю ось – 780 кг;
- максимально допустимую нагрузку на заднюю ось – 780 кг.

Номер для запасных частей соответствует порядковому номеру выхода автомобиля с конвейера. В нижней строке указаны вариант исполнения и комплектация.



Рис. 17. Табличка изготовителя

За подделку или уничтожение идентификационного номера транспортного средства (равно как и за подделку или уничтожение номера кузова, шасси, двигателя) с целью эксплуатации или сбыта транспортного средства, а также за сбыт транспортного средства с заведомо поддельным идентификационным номером (номером кузова, шасси, двигателя) в соответствии со статьей 326 Уголовного кодекса Российской Федерации установлена уголовная ответственность.

9.7. Маркировка компонентов автотранспортных средств

Отдельные компоненты транспортных средств проходят процедуру официального утверждения типа компонента. В некоторых случаях тип компонента утверждается в составе транспортного средства, в некоторых случаях тип компонента может быть утверждён самостоятельно, отдельно от транспортного средства. Например, тормозные системы утверждаются в

составе транспортного средства, а такие компоненты, как сцепные устройства, безопасные стёкла, ленты ремней безопасности и т.п. могут утверждаться отдельно.

Если образец типа компонента автомобиля (в общем случае следует говорить дорожного транспортного средства, но для простоты изложения мы будем здесь и далее употреблять слово «автомобиля»; следует понимать, что под этим подразумеваются также прицепы, полуприцепы и всё многообразие мототехники) удовлетворяет требованиям соответствующего нормативного документа, то его тип считается официально утверждённым и этот компонент подлежит маркировке знаком официального утверждения. Как правило, компоненты автомобилей утверждаются на соответствие Правилам ЕЭК ООН или директивам ЕС (Европейского союза).

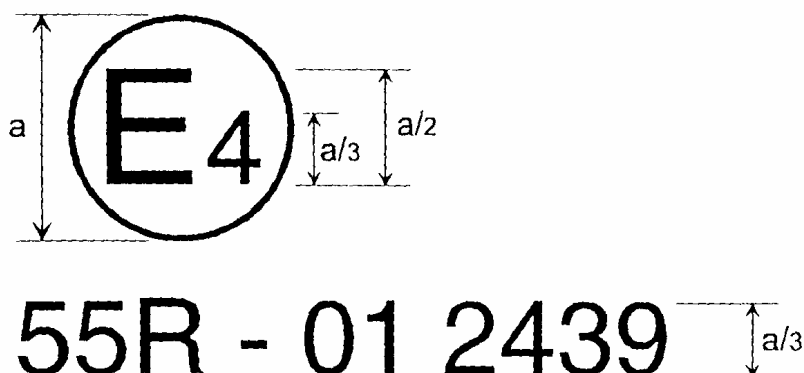
Каждому официально утверждённому типу компонента присваивается номер официального утверждения. При утверждении на соответствие Правилам ЕЭК ООН первые две цифры номера официального утверждения обозначают серию поправок, включённых в правила к моменту предоставления официального утверждения. Правила ЕЭК ООН постоянно пересматриваются и их требования ужесточаются. Обычно, чем серия поправок выше, тем более жёстким требованиям удовлетворяет утверждённый компонент. В одной и той же стране не может быть присвоено одного номера официального утверждения двум разным типам компонентов.

Страны, применяющие Правила ЕЭК ООН, уведомляются об официальном утверждении, распространении официального утверждения, отказе в официальном утверждении, отмене официального утверждения или об окончательном прекращении производства официально утвержденного типа автомобильного компонента (или автомобиля в целом) посредством направления специальной карточки-сообщения.

На компонентах автомобиля, представляемых на официальное утверждение, должна проставляться фабричная или торговая марка завода-изготовителя, поставщика или подателя заявки. Если существуют какие-либо ограничения на использование компонента, то на данное устройство или его элемент должна быть нанесена отметка о таком ограничении. Любая маркировка, нанесённая на компоненты автомобиля, должна быть нестираемой и разборчивой. Технологию нанесения маркировки действующие нормативные документы не регламентируют.

В случае утверждения типа компонента автомобиля по Правилам ЕЭК ООН, знак официального утверждения должен быть международным знаком, состоящим из круга с проставленной буквой «Е», за которой следует отличительный номер страны, выдавшей официальное утверждение, номера правил ЕЭК ООН, по которым утверждён данный компонент, за ним может быть нанесена латинская буква «R» и номера официального утверждения, начинающегося с номера серии поправок. Пример знака

официального утверждения и основные требования к его размерам приведены на рис. 18.



$a = 8$ мм минимум

Рис. 18. Пример знака официального утверждения на соответствие правилам ЕЭК ООН и основные требования к его размерам

В качестве отличительного номера страны, выдавшей официальное утверждение на соответствие правилам ЕЭК ООН, нанесённого в круге за буквой «Е», используют следующие цифры:

- 1 – Германия;
- 2 – Франция;
- 3 – Италия;
- 4 – Нидерланды;
- 5 – Швеция;
- 6 – Бельгия;
- 7 – Венгрия;
- 8 – Чешская Республика;
- 9 – Испания;
- 10 – Югославия;
- 11 – Соединенное Королевство;
- 12 – Австрия;
- 13 – Люксембург;
- 14 – Швейцария;
- 15 – не присвоен;
- 16 – Норвегия;
- 17 – Финляндия;
- 18 – Дания;
- 19 – Румыния;
- 20 – Польша;
- 21 – Португалия;
- 22 – Российская Федерация;

- 23 – Греция;
- 24 – Ирландия;
- 25 – Хорватия;
- 26 – Словения;
- 27 – Словакия;
- 28 – Беларусь;
- 29 – Эстония;
- 30 – не присвоен;
- 31 – Босния и Герцеговина;
- 32 – Латвия;
- 33 – не присвоен;
- 34 – Болгария;
- 35-36 – не присвоены;
- 37 – Турция;
- 38-39 – не присвоены;
- 40 – бывшая югославская Республика Македония;
- 41 – не присвоен;
- 42 – Европейское сообщество (официальные утверждения предоставляются его государствами-членами с использованием их соответствующего условного обозначения ЕЭК);
- 43 – Япония;
- 44 – не присвоен;
- 45 – Австралия;
- 46 – Украина;
- 47 – Южно-Африканская Республика.

Последующие порядковые номера присваиваются другим странам в хронологическом порядке ратификации ими Соглашения о принятии единообразных технических предписаний для колесных транспортных средств, предметов оборудования и частей, которые могут быть установлены и/или использованы на колесных транспортных средствах, и об условиях взаимного признания официальных утверждений, выдаваемых на основе этих предписаний, или их присоединения к этому Соглашению. Присвоенные им таким образом номера должны сообщаться Генеральным секретарем Организации Объединённых Наций Договаривающимся сторонам Соглашения.

Пример знака официального утверждения на соответствие требованиям правил ЕЭК ООН, приведённый на рис. 19, расшифровывается следующим образом. Тип компонента автомобиля, на котором нанесена приведённая маркировка, официально утверждён в Нидерландах (Е₄). Этот компонент соответствует Правилам ЕЭК ООН №55 «Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения механических сцепных устройств составов транспортных средств». Соответственно, утверждённый компо-

нент – сцепное устройство. Сцепное устройство соответствует Правилам ЕЭК ООН №55, с поправками серии 01 (дата вступления в силу 16 сентября 2001 года). Номер официального утверждения типа сцепного устройства – 2439.

Номер официального утверждения и дополнительные условные обозначения должны помещаться вблизи круга и располагаться над, либо под буквой «Е», либо слева или справа от нее. Цифры номера официального утверждения должны быть расположены с одной и той же стороны по отношению к букве «Е» и должны быть направлены в одну и ту же сторону. Использование римских цифр в качестве номеров официального утверждения следует избегать с тем, чтобы исключить любую возможность путаницы с другими условными обозначениями.

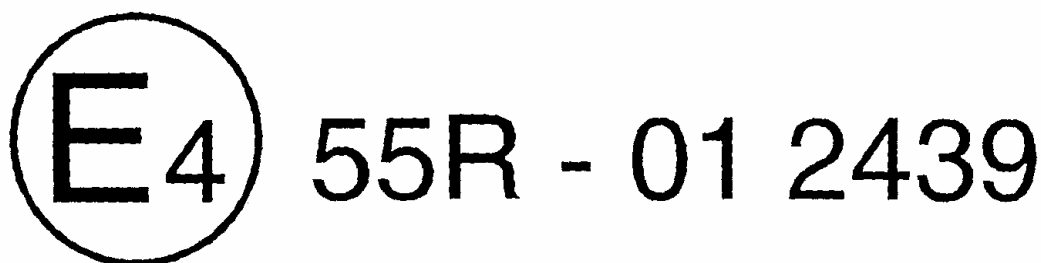


Рис. 19. Пример варианта нанесения знака официального утверждения на соответствие правилам ЕЭК ООН

Маркировка автокомпонентов, тип которых утверждён на соответствие директивам ЕС, выполняется аналогичным образом. При этом в круге наносится не заглавная буква «Е», а малая буква «е», за ней следует код страны, выдавшей официальное утверждение. Вместо номера правил ЕЭК ООН обычно указывается номер директивы ЕС, на соответствие которой утверждён тип компонента. Например, обозначение e11*92/22*5114*02 указывает, что данный компонент утверждён в Соединенном Королевстве (e11) на соответствие директиве №92/22 (безопасные стёкла). Номер официального утверждения 05412. Данное официальное утверждение имеет расширение серии 02.

В Российской Федерации до настоящего времени Правила ЕЭК ООН оформлялись в виде государственных стандартов (41 группа). Например ГОСТ Р 41.94-99 «Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении защиты водителя и пассажиров в случае лобового столкновения» представляет собой перевод на русский язык Правил №94 ЕЭК ООН с поправками серии 01. Технический регламент о безопасности колесных транспортных средств, утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 10.09.2009 г. № 720, вводит прямое применение Правил ЕЭК ООН.

9.8. Транспортная маркировка грузов

Для обеспечения особых правил предосторожности в процессе транспортирования, погрузки, разгрузки и хранения грузы маркируются согласно ГОСТ 14192-96. *Транспортная маркировка* информирует о получателе, отправителе и способах обращения с упакованной продукцией при ее транспортировании и хранении (рис. 20).

Содержание маркировки. Транспортная маркировка должна содержать: манипуляционные знаки; основные, дополнительные и информационные надписи.

Манипуляционные знаки – изображения, указывающие на способы обращения с грузом.

Допускается применять предупредительные надписи, если невозможно выразить манипуляционными знаками способ обращения с грузом. Например: «На верх не ставить», «Открывать здесь» и др.

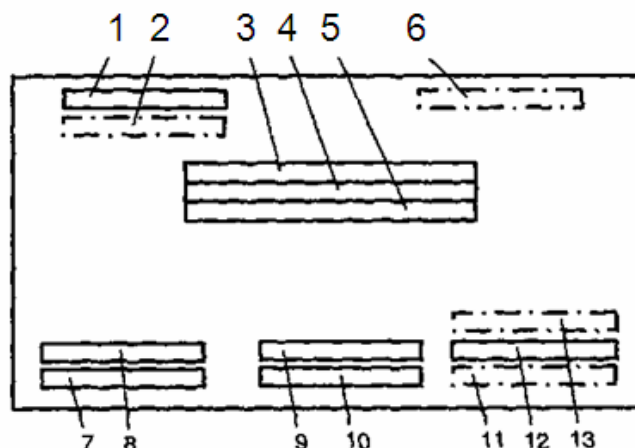


Рис. 20. Расположение транспортной маркировки (сплошными линиями показаны надписи обязательные, штрих-пунктирными – допустимые):

1 – манипуляционные знаки (предупредительные); 2 – допускаемые предупредительные надписи; 3 – число мест в партии, порядковый номер внутри партии; 4 – грузополучатель и пункт назначения; 5 – пункт перегрузки; 6 – надписи транспортных организаций; 7 – объем грузового места; 8 – габаритные размеры грузового места; 9, 10 – масса брутто и нетто; 11 – страна производитель; 12 – пункт отправления; 13 – грузоотправитель

Основные надписи должны содержать:

- *полное или условное*, зарегистрированное в установленном порядке наименование грузополучателя;

- наименование пункта назначения с указанием, при необходимости, станции или порта перегрузки. Если пунктом назначения является железнодорожная станция, должно быть указано *полное наименование* станции и сокращенное наименование дороги назначения;

– количество грузовых мест в партии и порядковый номер места внутри партии указывают дробью; в числителе количество мест в партии, в знаменателе – порядковый номер места.

Дополнительные надписи должны содержать:

- полное или условное зарегистрированное в установленном порядке наименование грузоотправителя;
- наименование пункта отправления с указанием железнодорожной станции отправления и сокращенное наименование дороги отправления;
- надписи транспортных организаций (содержание надписей и порядок нанесения устанавливаются правилами транспортных министерств).

Информационные надписи должны содержать: массы нетто и брутто грузового места в килограммах; габаритные размеры грузового места в сантиметрах (длина, ширина и высота или диаметр и высота); объем грузового места в кубических метрах.

Габаритные размеры грузового места не указываются, если они не превышают 1 м, а при транспортировании воздушным транспортом – 0,7 м.

Транспортная маркировка (основные, дополнительные, информационные надписи и манипуляционные знаки) должна быть нанесена на бумажные, картонные, фанерные, металлические и другие ярлыки. Не допускается применять бумажные, картонные ярлыки и ярлыки из древесноволокнистой плиты при транспортировании груза в открытых транспортных средствах.

Допускается наносить маркировку непосредственно на тару при транспортировании грузов на открытом подвижном составе, в прямом смешанном железнодорожно-водном сообщении или водным транспортом, а также при длительном хранении груза.

Транспортную маркировку располагают:

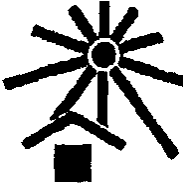
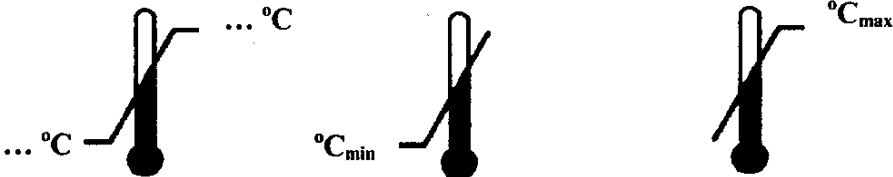
- *на ящиках* – на одной из боковых сторон;
- на бочках и барабанах – *на днище*;
- *на мешках* – в верхней части у шва;
- *на тюках* – на одной из боковых поверхностей;
- *на кипах* – на торцевой поверхности;

на других видах тары (баллонах и грузах, не упакованных в транспортную тару) – в наиболее удобных, хорошо просматриваемых местах.

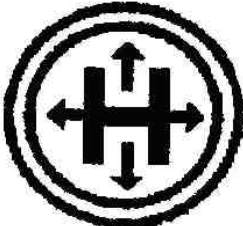
Допускается на не упакованные в транспортную тару грузы наносить маркировку непосредственно на груз. Изображение, наименование и назначение манипуляционных знаков должны соответствовать ГОСТ 14192-96 (табл. 12).

Т а б л и ц а 12

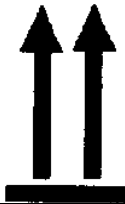
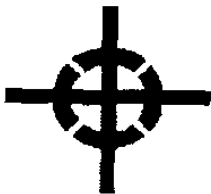
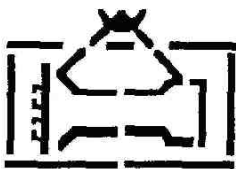
Манипуляционные знаки

№ п/п	Наименование знака	Изображение	Назначение знака
1	2	3	4
1	Хрупкое. Осторожно		Обозначение хрупкости груза, условия осторожного обращения с грузом. Знак наносят на тару с хрупкими, бьющимися, прецизионными и другими реагирующими на сотрясения грузами
2	Беречь от солнечных лучей		Обозначает, что груз следует защищать от солнечных лучей
3	Беречь от влаги		Обозначает необходимость защиты груза от воздействия влаги. Знак наносят на тару, когда груз должен быть предохранен от действия атмосферных осадков и воды
4	Беречь от излучения		Обозначает, что любой из видов излучения может влиять на свойства груза или изменять их (например, непроявленные пленки)
5	Ограничение температуры		Обозначает диапазон температур, при которых следует хранить груз или манипулировать им. Знак наносят на груз, если изменение температур (превышение указанных норм) может привести к повреждению груза или изменению его свойств
	Примеры расположения °C 		

Продолжение табл. 12

1	2	3	4
6	Скоропортящийся груз	 га	Обозначает, что груз при транспортировании и хранении не может находиться под влиянием высокой или низкой температуры и для защиты груза требуются соответствующие мероприятия (искусственное охлаждение или нагревание, проветривание и др.). Знак наносят на грузы, которые транспортируют в соответствии с правилами перевозки скоропортящихся грузов, установленными транспортными министерствами
7	Герметичная упаковка		Обозначает, что при транспортировании, перегрузке и хранении открывать упаковку запрещается. Знак наносят на груз, если он чувствителен к воздействию окружающей среды
8	Крюками не брать		Обозначает, что применение крюков при поднятии груза запрещено (груз в мягкой таре, в кипах, пр.). Знак наносят на груз, когда повреждение упаковки крюком приводит к порче груза
9	Место строповки		Указывает место расположения канатов или цепей для подъема груза. Знак наносят на тару, когда груз следует стропить только в определенных местах. Знак наносят на груз, если для подъема груза приложение строп (канатов, цепей) в другом месте опасно или приведет к повреждению изделия или упаковки. При подъеме груза стропы должны быть приложены в месте, указанном знаком
10	Здесь поднимать тележкой запрещается		Указывает места, где нельзя применять тележку при подъеме груза

Продолжение табл. 12

1	2	3	4
11	Верх		Указывает правильное вертикальное положение груза
12	Центр тяжести		Обозначает место центра тяжести груза. Знак наносят, если центр тяжести не совпадает с геометрическим центром тяжести. Как правило, знак наносят на крупногабаритную тару
13	Тропическая упаковка		Знак наносят на груз, когда повреждения упаковки при погрузочно-разгрузочных работах, транспортировании или хранении могут привести к порче груза вследствие неблагоприятного воздействия тропического климата. Обозначения: Т – знак тропической упаковки; 00-00 – месяц и год упаковывания
14	Штабелировать запрещается		Обозначает, что штабелировать груз не допускается. На груз с этим знаком при транспортировании и хранении не допускается класть другие грузы
15	Поднимать непосредственно за груз		Обозначает, что подъем осуществляется только непосредственно за груз, т.е. поднимать груз за упаковку запрещается
16	Открывать здесь		Упаковку открывают только в указанном месте. Знак наносится в том месте, в котором следует открывать тару, а открытие тары (упаковки) в другом месте может привести к повреждению груза или причинению вреда работнику
17	Защищать от радиоактивных источников		Обозначает, что проникновение излучения может снизить или уничтожить ценность груза

Окончание табл. 12

1	2	3	4
18	Не катить		Обозначает, что груз не следует подвергать качению
19	Штабелирование ограничено		Указывает на ограничение возможности штабелирования груза
20	Зажимать здесь		Указывает места, где следует брать груз зажимами
21	Не зажимать		Обозначает, что упаковка не должна зажиматься по указанным сторонам груза
22	Предел по количеству ярусов в штабеле		Обозначает максимальное количество одинаковых грузов, которые можно штабелировать один на другой (п – предельное количество грузов)
23	Вилочные погрузчики не использовать		Обозначает, что применение вилочных погрузчиков запрещено

Манипуляционные знаки должны быть темного цвета на светлых поверхностях и светлого на темных. Знак «Скоропортящийся груз» (№ 6) выполняется голубым цветом на светлом фоне, знак «Тропическая упаковка» (№ 13) – красным цветом. На знаке «Беречь от влаги» (№ 3) символ дождевых капель может не указываться.

Если способ обращения с грузом невозможно выразить манипуляционными знаками, то допускается применять предупредительные надписи.

В обозначение манипуляционного знака входят номер (номера) знаков или наименование знака по табл. 12 и обозначение ГОСТа. Например, 3 ГОСТ 14192; «Беречь от влаги» ГОСТ 14192.

При развозе таких грузов как металлические прутки, трубы, громоздкий или с длинными рукоятками инструмент и так далее в адрес нескольких грузополучателей допускается нанесение маркировки путем окраски концов масляной краской, по которой можно легко определить принадлежность их к одной партии.

Манипуляционные знаки согласно ГОСТ 14192-96 наносят на каждое грузовое место и располагают в левом верхнем углу на двух соседних стенках тары. Это не относится к знакам: «Стропить здесь» и «Центр тяжести», которые следует наносить в обозначаемых ими местах.

Маркировку, содержащую данные об упаковочной продукции, располагают под основными надписями.

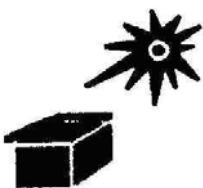
Размеры манипуляционных знаков зависят от груза и от вида тары. Правила определения размеров установлены ГОСТ 14192-96.

Маркировку наносят типографским, литографским, электролитическим способами, окраской по трафарету, штемпелеванием по трафарету, штампованием, выжиганием, продавливанием, печатанием на машинке, маркировочными машинами. Краска, применяемая для маркировки, не должна быть липкой и стираемой, при необходимости краска должна быть водостойкой, светостойкой, солестойкой и стойкой к воздействию тропического климата, высоких и низких температур.

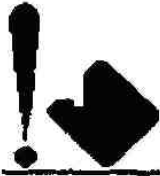
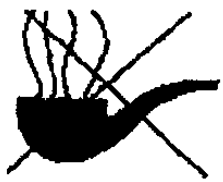
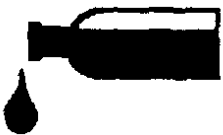
Помимо знаков, приведенных выше и установленных ГОСТ 14192-96, применяются и знаки, указанные в табл. 13.

Т а б л и ц а 13

Манипуляционные знаки

Наименование знака	Изображение	Назначение знака
1	2	3
Беречь от нагрева		Знак наносят на груз, если повышение температуры может привести к его повреждению или изменению свойств

Окончание табл. 13

1	2	3
Место подъема тележкой		Знак наносят на груз, если подъем тележкой в другом месте опасен или приводит к повреждению изделия или упаковки
Не опрокидывать		Знак наносят на тару, чтобы предупредить ее опрокидывание, которое может привести к повреждению груза
Перемещать груз на роликах		Знак наносится на тару (груз), которые следует перемещать только на роликах
Перекачивать		Знак указывает способ перемещения груза
Огнеопасный груз		Знак наносится на тару с огнеопасным грузом
Внутри жидкость		Знак наносится на тару, внутри которой жидкость, а это означает, что работы с грузом должны производиться по специальным схемам
Животные		Знак означает, что осуществляется перевозка животных
Дополнительное снабжение льдом		Знак означает, что сопровождение груза требует дополнительного снабжения льдом

Допускается на ярлыках четко и разборчиво наносить наименование грузоотправителя и пункта назначения, а также надписи транспортных организаций от руки при условии обеспечения сохранности надписей до получателя.

При нанесении маркировки непосредственно на тару, если размеры и конструкция тары не позволяют разместить необходимую маркировку на боковой стенке, допускается располагать маркировку на боковой, торцевой стенках и (или) на крышке. Способы расположения транспортной маркировки указаны на рис. 21.

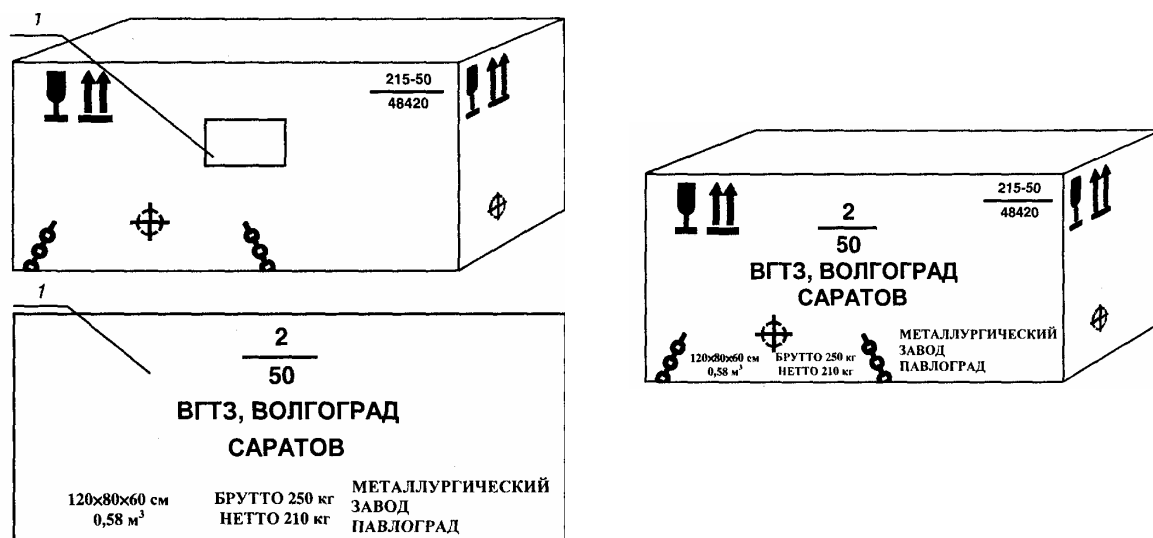


Рис. 21. Способы расположения маркировки:
1 – место расположения маркировочных ярлыков

При перевозке грузов автомобильным транспортом и в универсальных контейнерах (кроме автомобилей и контейнеров, загружаемых мелкими отправлениями) основные, дополнительные и информационные надписи (кроме массы брутто и нетто) можно не наносить.

На пакеты, сформированные без поддонов или на четырехзаходных поддонах, маркировку наносят на соседние боковую и торцевую поверхности. На пакеты, сформированные на двухзаходных поддонах, маркировку наносят на двух захватных сторонах (рис. 22).

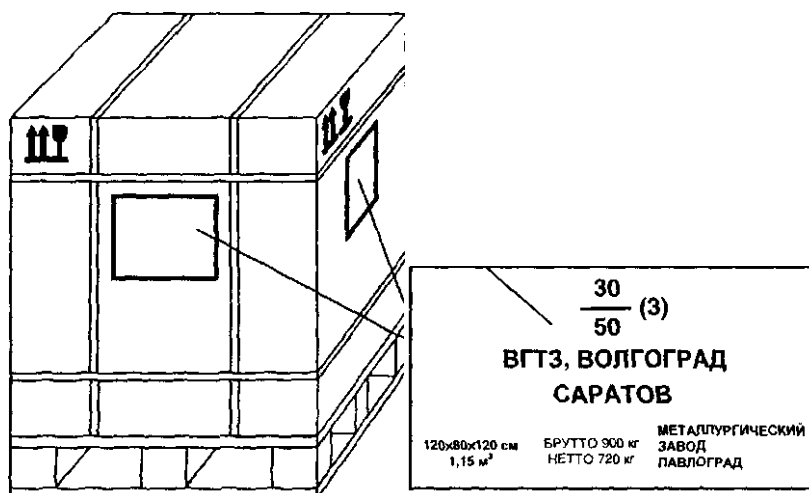


Рис. 22. Расположение маркировки на транспортном пакете

ГОСТ 14192-96 устанавливает определенные требования к маркировочным ярлыкам. Так, площадь маркировочного ярлыка для нанесения основных, дополнительных и информационных надписей должна быть не менее 60 см² при рекомендуемом соотношении сторон 2:3.

Рекомендуемые размеры ярлыков для нанесения манипуляционных знаков указаны в табл. 14.

Т а б л и ц а 14

Рекомендуемые размеры ярлыков для нанесения манипуляционных знаков

Номер ярлыка	Размер ярлыка, мм (пред. откл. + 10 мм)	Размер фузового места (груза), мм	
		длина или ширина	высота
1	52×74	До 1000 в ключ.	До 190 включ.
2	74×105	1000	Св. 190
3	105×148	Св. 1000	-
4	148×210	1500	-

Если размеры грузового места не позволяют применять размеры ярлыков, указанные в табл. 14, то ГОСТом рекомендуется применять ярлыки размерами 37×52 мм, 26×37 мм, при этом размеры манипуляционных знаков выбирают произвольно при условии соблюдения изображения знака. При совмещении на одном ярлыке нескольких манипуляционных знаков или надписей транспортной маркировки и манипуляционных знаков допускается увеличивать размеры ярлыка.

Отдельные требования ГОСТ 14192-96 предъявляются к маркировке грузов, поставляемых на экспорт.

При перевозке грузов навалом, насыпью и наливом маркировка не производится.

10. НЕТРАДИЦИОННЫЕ ВИДЫ ТРАНСПОРТА

Основными признаками нетрадиционного вида транспорта следует считать двигатель, движитель и способ взаимодействия с опорной поверхностью.

Двигатель – устройство, преобразующее какой-либо вид энергии в механическую.

Движитель – устройство, преобразующее энергию двигателя в полезную работу по перемещению транспортного средства.

Примеры движителей:

1. Колесный – автомобили, локомотивы, велосипеды и т.д.
2. Пневмокатковый движитель
3. Роторно-фрезерный движитель – вариант колёсного движителя, в котором используются роторы-фрезы в сочетании с поддерживающими лыжами.
4. Гусеничный – гусеничные трактора, танки, некоторые типы вездеходов.
5. Парусный – парусные суда.
6. Весло – суда, лодки.
7. Гребной винт – суда.
8. Лопастной винт – самолёты, дирижабли, вертолеты,
9. Реактивное сопло – самолёты, ракеты.

Появление нетрадиционных видов транспорта обусловлено двумя основными причинами: во-первых, кризисным состоянием традиционных видов транспорта во многих странах, связанным прежде всего с экологией, недостатком скоростей сообщения, повышенными транспортными издержками, а также с недостаточной провозной способностью отдельных видов транспорта; во-вторых, новыми возможностями, открытыми современным уровнем научно-технического прогресса в условиях растущих транспортных потребностей, связанных с ростом производства, населения, урбанизацией, туризмом, стремлением к экономии времени и др.

Из имеющегося разнообразия нетрадиционных видов транспорта нужно отметить транспорт энергии, гидро- и пневмотранспорт, дирижабли, суда на подводных крыльях, на воздушной подушке и магнитном подвесе, электромобили, солнцемобили, монорельс, конвейерный и космический транспорт.

Транспорт энергии.

Транспорт электроэнергии является составной частью единой транспортной системы для специфического «груза» – электрической энергии. Линии электропередачи являются «подвижным составом» для передачи энергии.

В дореволюционное время в России суммарная мощность электростанций составляла 1,1 млн кВт, а годовая выработка электроэнергии – менее 2 млрд кВт-ч. С 1920 г. начались работы по созданию Единой энергетической системы страны (план ГОЭЛРО), согласно которой решались вопросы концентрации выработки электроэнергии и развития сети линий электропередачи. В те годы уже ставился вопрос об увеличении пропускной способности и дальности электропередачи. Основными источниками электроэнергии были тепловые станции на угле и торфе, а также (особенно в послевоенное время) гидроэлектростанции. В 1960-х годах на линиях электропередачи максимальным было напряжение 400-500 кВ. Основное наращивание мощности электростанций началось с вводом атомных электростанций с напряжением 750 кВ и более.

Фирмами США и Англии разрабатывается применение медных и алюминиевых кабелей глубокого охлаждения жидким азотом при напряжении до 500 кВ, что повышает пропускную способность в 10 раз по сравнению с обычным маслонаполненным кабелем.

При охлаждении гелием ($t = \text{минус } 268,8^\circ\text{C}$) металлические проводники становятся сверхпроводимыми, исчезает сопротивление, кабель не нагревается и ток передается без потерь. Производительность такой системы в 15 раз выше обычного подземного заложения. На сегодня создание таких систем сложно и капиталоемко.

Обострение экологических проблем не позволяет использовать подземные силовые кабели, так как при высокой концентрации энергии из-за неизбежных ее потерь почва нагревается до высыхания.

Линии электропередачи напряжением 2250-2500 кВ заменяют перевозку 26-80 млн тонн угля в год и таким образом становятся способными конкурировать с железной дорогой на расстояниях 2000-4000 км.

В России создана Единая энергетическая система с выходом на зарубежные страны. Наличие в нашей стране крупных ГЭС типа Красноярской, Саяно-Шушенской, Братской, Усть-Илимской и др. не решает проблему нехватки электроэнергии даже в районах Сибири и Дальнего Востока. Несмотря на проблему экологии, основная часть электроэнергии во многих странах производится на атомных станциях. В России работает более 10 крупных АЭС, дающих около 12 % электроэнергии.

Специализированный пневмо- и гидротранспорт.

Пневмо- и гидротранспорт осуществляют перевозку твердых и жидких не нефтяных грузов по трубам. В настоящее время перекачка угля по трубам осуществляется на Западно-Сибирском металлургическом комбинате, на Анжерской и Магнитогорской ТЭЦ. Углепровод Кузбасс – Новосибирск длиной 250 км будет перекачивать до 4 млн тонн угля в виде водно-угольной суспензии.

Водно-угольное топливо (ВУТ) – это смесь, которая на 60-70 % состоит из тонко измельченного угля и на 29-39 % – из воды. Еще один процент приходится на пластификаторы, которые не позволяют суспензии расслаиваться на составляющие компоненты и поддерживают ее однородность.

Транспортировка угля по трубам в 4 раза дешевле, чем по железной дороге (уголь в структуре грузов на железнодорожном транспорте занимает одно из первых мест). В США существуют углепроводы протяженностью 500 км, а проекты рудопровода длиной 1500 км и более есть в США, Канаде и других странах. Планируется транспортировка по трубам железорудных концентратов, мергеля, свинцово-цинковой руды и других грузов.

Дирижабли.

Управляемые дирижабли, созданные в 1900 г. Цеппелином, применялись в войне 1914-1918 годов Германией. Первый русский дирижабль создан в 1925 г. В нашей стране было построено 15 дирижаблей и разработано 10 новых проектов, однако в 1930-е годы эра дирижаблей закончилась из-за нерешенности целого ряда технических вопросов. Энергетический кризис 1970-х годов дал новый толчок к развитию дирижаблестроения. Сфера применения дирижаблей достаточно широка: пассажирские перевозки на небольшие расстояния, монтаж строительных конструкций, доставка грузов в труднодоступные для других видов транспорта районы, патрулирование определенных территорий, перевозка крупногабаритных тяжеловесных грузов, туризм, осмотр и снабжение морских нефтепромыслов, фотогеодезия и магнитная съемка, спорт и др.

Дирижабль может быть конкурентом других видов транспорта. Проект пассажирского дирижабля на 192 чел. предполагает стоимость перелета, примерно равную стоимости проезда по железной дороге. Например, для геологии в труднодоступных местах, в частности Сибири и Дальнего Востока, создается возможность отказа от наземной техники, коэффициент использования которой к тому же крайне низок. Кроме того, от протаскивания волоком тягачами оборудования для буровых и других установок остается «мертвая» полоса земли шириной 50-70 м, растительный покров на которой восстанавливается лишь через 10-15 лет.

Преимущества дирижаблей состоят в бесшумности и незначительной вибрации, экологической чистоте, экономичности, возможности вертикального взлета-посадки, независимости от погодных условий. Чем грузоподъемнее аэростатический летательный аппарат, тем ниже себестоимость перевозки на нем. В настоящее время эксплуатируются дирижабли грузоподъемностью 16-30 т (Россия, США, Япония и др.). Эксплуатируемый 24-тонный дирижабль при скорости 100-125 км/ч имеет дальность полета 2600 км. Для перевозки крупногабаритных тяжеловесных грузов в

США существуют проекты дирижабля с вертикальной тягой несущих винтов (гелиостата) грузоподъемностью до 250 т при дальности полета 180 км.

Основными проблемами развития дирижаблестроения являются: создание гибридных конструкций – дирижабля с воздушным винтом, реактивным и другим типом двигателя, что особенно важно при взлете и посадке (английская фирма «Скай-шип»); широкое применение оптико-волоконной техники в комплексе с дублированными бортовыми ЭВМ для решения вопросов управления; поиск и применение новых высокопрочных материалов для основных агрегатов дирижабля, в том числе композитных; создание бортовых грузоподъемных механизмов; борьба со статическим электричеством при эксплуатации; грозозащита; антиобледенение.

Парусные суда.

Необходимость уменьшения расхода природных ресурсов, в частности топлива, вновь вызвала к жизни использование на транспорте энергии ветра. В 1980 г. в Японии создан танкер «Шин Айтоку Мару» каботажного плавания дедвейтом 1800 т, развивающий скорость 12 узлов, с двумя парусами площадью по 100 м² (высота – 12,5 м, ширина – 8 м), которые позволяют экономить до 38 % топлива. При этом мощность двигателя составляет 1180 кВт вместо 1840 кВт на судне без паруса. Японское судно-сухогруз дедвейтом 26 тыс. т с компьютерным управлением сокращает расход топлива при площади паруса 320 м². В нашей стране построены учебные суда-парусники, на которых паруса применяют совместно с двигателем, который работает при безветрии.

Суда на воздушной подушке и на подводных крыльях.

На внутреннем водном транспорте наряду с водоизмещающими используются суда на воздушной подушке и на подводных крыльях. Идея таких судов связана с тем, что сопротивление движению у водоизмещающих судов растет пропорционально кубу скорости, так как суда находятся в среде «воздух-вода» (плотность воды в 800 раз выше плотности воздуха).

Отрыв корпуса судна от поверхности воды позволяет снизить сопротивление движению и добиться увеличения скорости без больших затрат энергии.

В России эксплуатируется большое количество речных пассажирских судов на подводных крыльях типа, «Метеор». Скорость таких судов 60-100 км/ч. Принцип реактивной воздушной струи (воздушной подушки) был сформирован К. Э. Циолковским.

Воздушная подушка – это слой сжатого воздуха под днищем судна, который приподнимает его над поверхностью воды или земли. Отсутствие трения о поверхность позволяет снизить сопротивление движению. От высоты подъема зависит способность такого судна двигаться над различными препятствиями на суше или над волнами на воде.

По способу создания различают статическую (создаваемую вентилятором) и динамическую (создаваемую за счёт повышения давления при движении аппарата вблизи опорной поверхности) воздушные подушки.

Недостатками воздушной подушки считают значительный шум (до 130 дБА); необходимость ровного полотна (особенно для автомобильного транспорта); дополнительные затраты мощности на создание воздушной подушки.

Транспорт на воздушной подушке позволяет получать скорости 100–200 км/ч, а с турбореактивным двигателем – до 360 км/ч (максимальная скорость эксперимента – 422 км/ч). Провозная способность поездов на воздушной подушке составляет 3–20 тыс. чел. в каждом направлении. На водном транспорте России широко используются суда на воздушной подушке на реках небольшой глубины (в частности, скеговые суда – с неполным отрывом от поверхности), а также суда амфибийного типа, которые могут перемещаться по земле и болотистой местности.

Принцип магнитного подвешивания.

В 1912 г. во Франции был предложен принцип магнитного подвешивания. Принцип начали реализовывать на многих видах транспорта с 1960-х годов (испытания поездов на магнитной подвеске в России начались в 1978 г.). Основным преимуществом таких транспортных систем является отсутствие трения между подвижным составом и путевым полотном, что позволяет резко повысить скорость, уменьшить необходимую тягу, а главное – эти системы экологически более чистые.

У магнитной подвески дополнительные преимущества: меньший удельный расход энергии (до 15 кВт/т против 30–50 кВт/т у воздушной подушки); низкий уровень шума; отсутствие пылеобразования и вибрации. В настоящее время высока стоимость изготовления постоянных магнитов, что делает такую систему на 40 % дороже системы «колесо-рельс».

Поезд на магнитной подушке или Маглев (от англ. magnetic levitation – «магнитная левитация») – это поезд, удерживаемый над полотном дороги, движимый и управляемый силой электромагнитного поля. Такой состав, в отличие от традиционных поездов, в процессе движения не касается поверхности рельса. Так как между поездом и поверхностью полотна существует зазор, трение исключается, и единственной тормозящей силой является аэродинамическое сопротивление. Относится к монорельсовому транспорту (хотя вместо магнитного рельса может быть устроен канал между магнитами).

На данный момент существует 3 основные технологии магнитного подвеса поездов:

1. На сверхпроводящих магнитах (электродинамическая подвеска, EDS).
2. На электромагнитах (электромагнитная подвеска, EMS).

3. На постоянных магнитах (новая и потенциально самая экономичная система).

Состав левитирует за счет отталкивания одинаковых магнитных полюсов и, наоборот, притягивания противоположных полюсов. Движение осуществляется линейным двигателем, расположенным либо на поезде, либо на пути, либо и там, и там. Серьезной проблемой проектирования является большой вес достаточно мощных магнитов, поскольку требуется сильное магнитное поле для поддержания в воздухе массивного состава.

В наземных видах транспорта используется также вакуумное подвешивание к балке при перевозке пассажиров в городах. В городах применяют пассажирский транспорт с магнитной разгрузкой (переходная система от рельсового транспорта к системе магнитного подвешивания).

Электромобили.

Этот вид транспортных средств приводится в движение одним или несколькими электрическими двигателями, питаемыми от аккумуляторных батарей или топливных элементов. Достоинства электромобиля – бесшумность, отсутствие токсичных выхлопных газов, высокие динамические качества. Недостатки – малый запас хода и большая масса.

Более 100 лет назад В.И. Шуберским была выдвинута идея о кинетической энергии маховика, на основе которой в Швейцарии в 1960-х годах были сконструированы жиробусы. Этот вид безрельсового транспорта является вспомогательным пассажирским транспортом для коротких трасс.

Транспортные системы непрерывного действия.

К таким системам относится, в частности, движущийся тротуар. Он впервые демонстрировался на Всемирной выставке в Чикаго в 1893 г. Движущийся тротуар или «пассажирский конвейер» с шириной ленты 600-1000 мм перемещает пассажиров на небольшие расстояния на горизонтальных участках или с небольшим, до 15 %, наклоном.

Сфера применения таких конвейеров – подземные пешеходные переходы через улицы; пассажирские туннели на пересадочных станциях метро, подземного скоростного трамвая, крупных железнодорожных станциях; аэропорты, подходы к выставкам; крупные торговые и промышленные предприятия и т.д.

Применяют два принципа действия этих конвейеров: ленточные, с бесконечным резиновым полотном на стальной основе, и пластинчатые (звеньевые), по типу горизонтальных эскалаторов. Провозная способность таких линий составляет 6-12 тыс. чел/ч, скорость – 2,7-15 км/ч. Преимущества применения движущихся тротуаров – абсолютная безопасность движения, минимум шума и другого среднего воздействия на окружающую среду, отсутствие времени на ожидание, полная автоматизация работы.

В США, Германии и других странах интенсивно разрабатываются разнообразные системы этого вида транспорта, в том числе кабинного типа (карвейер). Например, система Vimm – это две параллельно движущиеся с нарастанием скорости в одном направлении, платформы и неподвижный тротуар. Система Trans обеспечивает на маршруте скорость до 18 км/ч при скорости в процессе посадки около 3 км/ч за счет «вытягивания ленты» (у перрона ширина ленты 3,6 м, а на маршруте – 0,6 м).

Пневмопоезда.

История применения трубопроводного транспорта для перемещения грузов и пассажиров началась в 1840 г. («атмосферические дороги» и «пневмопоезд»). Основные преимущества пневмопоезда в трубе – высокая скорость, обособленный путь, независимость от климатических условий, экологическая чистота и возможность полной автоматизации управления. Высокая первоначальная стоимость может быть отнесена к единственному недостатку.

Сферой применения этого вида транспорта является перемещение «сухих» грузов (песка, гравия, щебня и др.), а также внутригородские пассажирские перевозки (проезд к аэропорту, зонам отдыха, городам-спутникам) на относительно небольшие расстояния. В проектах по пневмотранспорту используются три принципа: пневмотранспорт; пневмотранспорт с применением электротяги и гравитационно-вакуумный. По первому принципу движение осуществляется силой сжатого воздуха (перед вагоном воздух откачивают, а затем сзади подается сжатый воздух, благодаря чему обеспечивается скорость 80 км/ч). Расстояния между станциями 0,5-2 км. При осуществлении второго принципа обеспечиваются скорости 150-200 км/ч. Он удобен в пригородных сообщениях. При гравитационно-вакуумном принципе поезд движется в трубе диаметром до 3 м в безвоздушном пространстве, а труба устанавливается под уклоном для обеспечения ускорения под действием силы тяжести. Патент на этот способ получен в США в 1969 г.

Если применить в трубопроводном транспорте магнитную подвеску, то пассажирский экспресс от Москвы до Санкт-Петербурга проделает путь за 0,5 ч. В США спроектирована модель трубы с равномерно размещенными окнами, благодаря чему при скорости 72 км/ч пассажир видит пейзаж за окном.

Монорельсовый транспорт.

Монорельсовые системы с полуавтоматизированным и автоматизированным управлением делятся на системы с фиксированными маршрутами и маршрутами индивидуального пользования. На действующих в некоторых странах монорельсовых дорогах скорости движения достигают 50 км/ч, на проектируемых – 500 км/ч. Стоимость поездки на этих дорогах в два раза дешевле метро. Этот вид транспорта экологически чист, однако,

пока не преодолены шум и вибрация. Примером может быть система Airtrans в Далласском аэропорту (США), которая состоит из 10 маршрутов и имеет провозную способность 9 тыс. чел./ч, 6 тыс. единиц багажа и 32 т почтовых отправок. Подобные системы имеются в Англии, Франции, Японии и других странах.

В 1970 г. в Японии спроектирована безрельсовая дорога, где через каждые 100 м на бетонных столбах установлены колеса, на которые опирается вагон длиной 220 м, поэтому в каждый момент времени поезд опирается на две пары колес боковыми крыльями.

11. ТРАНСПОРТ И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

Прогресс автомобильного транспорта чрезвычайно остро поставил вопрос о систематическом и прогрессирующем загрязнении окружающей среды.

В настоящее время автомобильный транспорт стал одним из основных загрязнителей атмосферного воздуха – вредные выбросы, акустическое загрязнение окружающей среды, загрязнение окружающей среды отходами, образующимися при эксплуатации автотранспорта, – изношенными шинами, отработанными маслами, ломом черных и цветных металлов, аккумуляторными батареями, пластмассами, электролитом.

11.1. Автомобильные топлива и продукты неполного его сгорания

В двигателях внутреннего сгорания (ДВС) применяются жидкие и газообразные топлива. Главным источником для получения жидких топлив является нефть. В результате ее прямой перегонки и специальной вторичной переработки получают бензин, лигроин, керосин, дизельное топливо, соляровое масло, мазут и т.п. Газообразные топлива, применяемые на транспорте, это, в основном, природный и нефтяной газы. Природный газ хранится на борту автомобиля в сжатом состоянии, в баллонах под давлением до 20 МПа. Нефтяной газ получают при переработке нефти. Он представляет собой смесь пропана и бутана. Хранится на борту автомобиля в баллонах в сжиженном состоянии.

При идеальном сгорании автомобильного топлива без примесей, присадок и серы, происходили бы следующие реакции:



Продукты сгорания в этом случае должны состоять из углекислого газа и паров воды. Однако в реальных условиях отработавшие газы (ОГ) содержат дополнительно следующие группы токсичных веществ:

- продукты неполного сгорания – оксид углерода CO, несгоревшие углеводороды C_nH_m , альдегиды, сажу;
- продукты термических реакций между кислородом и азотом воздуха – оксиды азота NO_x ;
- соединения неорганических веществ, присутствующих в топливе (в основном, соединения серы).

Образование этих веществ вызвано следующими причинами:

1. Необходимость подачи в цилиндры обогащенной топливовоздушной смеси на некоторых режимах работы автомобильных ДВС. Такими режи-

мами являются: холодный пуск и прогрев двигателя, разгон автомобиля, режимы холостого хода и полной нагрузки.

2. Недостатки смесеобразования. В двигателях на процесс смесеобразования отводятся сотые доли секунды. За это время трудно сформировать в цилиндре идеально гомогенную смесь, т.е. смесь, состоящую из паров топлива, равномерно перемешанных с воздухом.

3. Нарушение регулировок и сбои в работе систем зажигания и питания. При карбюраторном питании увеличенный уровень топлива в поплавковой камере, неправильная регулировка системы холостого хода приводят к увеличению выбросов CO и C_nH_m на 60-70 %. Установлено, что 5 % пропусков воспламенения в одном из цилиндров четырехцилиндрового двигателя приводит к увеличению выбросов C_nH_m вдвое.

4. Наличие в топливе примесей и присадок.

5. Наличие в камере сгорания пристеночных зон и «защемленных» объемов способствует образованию C_nH_m .

6. Высокие температуры горения (> 2000 K) приводят к образованию NO_x .

Углеводороды (C_nH_m) состоят из исходных или распавшихся молекул топлива и масла, которые не принимали участия в сгорании. Основная причина образования C_nH_m – гашение пламени в пристеночных слоях и «защемленных» объемах, находящихся в вытеснителях и в зазоре между поршнем и цилиндром над верхним компрессионным кольцом. Вблизи относительно холодных стенок камеры сгорания из-за высокой теплоотдачи пламя гаснет.

Несгоревшее топливо оседает на стенки камеры сгорания, образуя тонкую пленку, которая на такте «выпуск» снимается поршневыми кольцами и вместе с ОГ удаляется в выпускную систему (рис. 23).

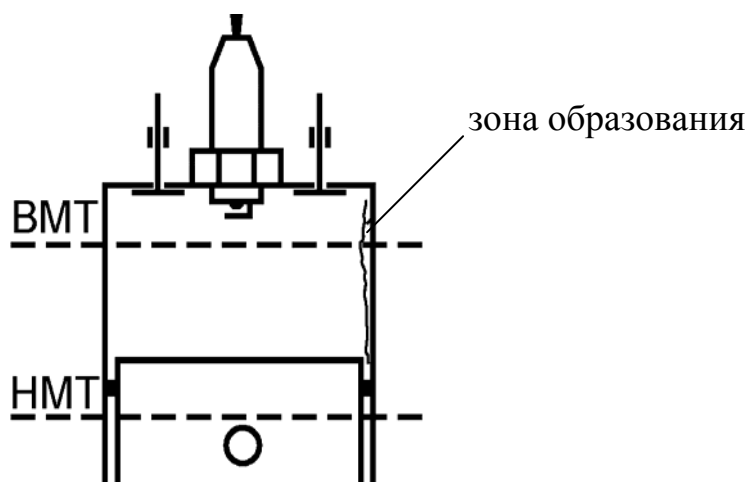


Рис. 23. Образование C_nH_m

Вторая причина образования C_nH_m – химическая неполнота сгорания топлива при недостатке окислителя.

Углеводороды образуются также при пропусках воспламенения, из-за негерметичности выпускного клапана и системы вентиляции картера. Часть углеводородов попадает в атмосферу вследствие испарения бензина в топливном баке и карбюраторе.

В ОГ ДВС содержится свыше двухсот различных индивидуальных углеводородов. Особое значение имеют выбросы бензола, толуола, полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) и, в первую очередь, бенза-пирена $C_{20}H_{12}$. Эта группа высокотоксичных веществ образуется в результате пиролиза (разложения) легких и средних фракций топлива при температуре 600-700 К. Такие условия возникают во время рабочего хода вблизи холодных поверхностей цилиндра при недостатке кислорода. ПАУ относятся к группе канцерогенных веществ.

На содержание C_nH_m в ОГ существенно влияет форма камеры сгорания, работа системы зажигания, эффективность дожигания ОГ в выпускной системе.

Сажа (С) – это частицы твердого углерода размером 0,4-5 мкм с небольшим (1-3 % по массе) содержанием водорода. Находясь в ОГ ДВС, сажа адсорбирует на своей поверхности углеводороды, в том числе канцерогены, и становится токсичной.

Сажа образуется в результате пиролиза (термического распада) молекул топлива при высоких температурах (свыше 1500 К) в условиях сильного недостатка окислителя.

Содержание сажи в ОГ ДВС с искровым зажиганием незначительно. Проблема сажи – это проблема дизельных двигателей.

Сажа – не единственное твердое вещество, содержащееся в ОГ. Другие твердые вещества образуются из содержащейся в топливе серы, аэрозолей масла и несгоревшего топлива. Кроме того, в ОГ могут находиться продукты износа цилиндра. Все эти вещества получили общее название «твердые частицы».

Оксиды азота (NO_x). В ОГ ДВС может содержаться целое семейство оксидов азота – NO , NO_2 , N_2O_3 , N_2O_5 , которое получило общее обозначение NO_x . Свыше 90 % в этом семействе составляет оксид азота NO .

Оксид азота образуется из азота и кислорода воздуха, которые начинают реагировать между собой при высоких температурах (свыше 2000 К). Работа ДВС на обогащенной смеси сопровождается высокой концентрацией в ОГ продуктов неполного сгорания CO и C_nH_m , что объясняется нехваткой кислорода для полного окисления топлива.

Весьма привлекательной с точки зрения снижения токсичности является область очень бедных смесей.

Выбросы CO и NO_x здесь малы, выбросы C_nH_m можно уменьшить, например, с помощью недорогого термического нейтрализатора.

Состав ОГ ДВС зависит от типа двигателя (дизель или двигатель с искровым зажиганием), вида топлива, присадок и масел, от режима работы двигателя, его технического состояния, условий движения автомобиля и других факторов.

11.2. Токсичность отработавших газов. Воздействие токсичных компонентов на организм человека и окружающую среду

Термин токсичность означает ядовитость, способность некоторых химических веществ оказывать вредное влияние на растения, животных и человека, поражать их.

Токсичными компонентами ОГ являются оксид углерода CO, оксиды азота NO_x, углеводороды C_nH_m, альдегиды. К разряду токсичных может быть условно отнесена сажа, которая, строго говоря, таковой не является, но в составе ОГ ДВС несет на своей поверхности токсичные вещества, в частности канцерогены.

Оксид углерода CO. Воздействует на нервную и сердечно-сосудистую системы, вызывает удушье (соединяется с гемоглобином крови и затрудняет перенос кислорода к тканям). Оксид углерода – газ без цвета и запаха, что делает его особенно опасным. Первичные симптомы отравления оксидом углерода (появление головных болей) возникает при концентрациях CO 200 мг/м³ при длительности воздействия в течение 2-3 часов. При несколько больших концентрациях CO появляется ощущение пульса в висках, головокружение. На последующей стадии отравления возникает сонливость, приводящая к потере сознания. При наличии в воздухе оксидов азота, токсичность CO возрастает.

Особое внимание следует обратить на явление хронического отравления небольшими дозами оксида углерода, которое может происходить при его объёмной концентрации порядка 0,01 %. Отравлению такого рода подвержены водители и работники ДПС. Хроническое отравление выражается в появлении частых головных болей, шума в ушах, затрудненном дыхании и общей депрессии.

Содержание CO в ОГ ДВС с искровым зажиганием максимально на холостом ходу. Поэтому следует проявить особое внимание при запуске двигателя в закрытых помещениях. При отсутствии вентиляции смертельная концентрация CO может возникнуть уже через несколько минут после начала работы ДВС. Находиться длительное время в салоне автомобиля, двигатель которого работает на холостом ходу, также опасно.

Оксиды азота NO_x (NO, NO₂, N₂O₃, N₂O₅). Основной выбрасываемый оксид NO не имеет цвета и запаха, очень ядовит, раздражающе действует

на органы дыхания человека. Особенно опасны оксиды азота в городах, где они, взаимодействуя с углеводородами отработавших газов автомобилей под действием солнечного света, образуют фотооксиданты, токсичность которых в несколько раз превосходит токсичность исходных компонентов. При определенных погодных условиях может возникнуть фотохимический туман – смог. Отравление оксидами азота начинается легким кашлем. При повышении концентрации NO_x возникает сильный кашель, рвота, иногда головная боль. При контакте оксидов азота с влажной поверхностью легких образуется азотная кислота, которая разрушает легочную ткань, что приводит к хроническим заболеваниям. Раздражаются также дыхательные пути и слизистые оболочки глаз. При значительных концентрациях NO_x симптомы отравления могут усилиться даже после удаления пострадавшего из отравленной зоны вплоть до состояния, угрожающего жизни.

В атмосфере NO окисляется до NO_2 , представляющий собой газ красновато-бурового цвета, по токсичности превосходящий NO и обладающий удушливым запахом.

Углеводороды C_nH_m имеют специфический неприятный запах, обладают наркотическим действием. В малых концентрациях снижают активность, вызывают головную боль, головокружение. Например, при вдыхании паров бензина в течение 8 часов в концентрации около 600 мг/м^3 возникают головные боли, кашель, неприятные ощущения в горле.

Особую опасность представляет собой канцерогенные вещества – непосредственный контакт с ними живой ткани может привести к возникновению злокачественной опухоли. Наиболее опасно попадание этих веществ в органы дыхания. Из организма канцерогены не выводятся. Канцерогеном, содержащимся в ОГ ДВС является бенз-а-пирен $\text{C}_{20}\text{H}_{12}$.

Альдегиды (главным образом формальдегид и акролеин). Образуются в тот период, когда процесс окисления топлива протекает при низких температурах (при пуске двигателя, в пристеночных слоях, в дизелях – в ходе так называемых предпламенных реакций, протекающих в период подготовки топливовоздушной смеси к сгоранию).

Оказывают раздражающее действие на слизистые оболочки глаз и дыхательные пути. Запах формальдегида отмечается при концентрации $0,2 \text{ мг/м}^3$, а при концентрации $20\text{-}70 \text{ мг/м}^3$ появляется головная боль, слабость, потеря аппетита, бессонница, сильное раздражение слизистых оболочек.

Свинец, сера и их соединения. Если в бензине содержится свинец, то примерно $50\text{-}70 \%$ его выходит в атмосферу в форме свинцовых солей, т.е. частиц диаметром меньше 1 мкм . Эти частицы проникают в организм человека вместе с воздухом и через кожу. Соединения свинца очень ядовиты и не выводятся из организма. Негативно воздействуют на центральную нервную систему, вызывают нарушения в обмене веществ и кроветворных процессах.

Содержащаяся в топливе сера выбрасывается в атмосферу в форме диоксида серы SO_2 . Это бесцветный газ с острым запахом. Раздражающе действует на органы дыхания, при его контакте с влагой образуются кислоты H_2SO_3 и H_2SO_4 .

Загрязнение воздуха приводит к замедлению роста, заболеванию и гибели растений, снижению урожайности сельскохозяйственных культур и уменьшению продуктивности животноводства. Например, очень чувствительны к SO_2 хвойные и лиственные леса, так как диоксид серы накапливается в листьях и хвое. При содержании SO_2 в воздухе 0,23-0,32 мг/м³ происходит усыхание сосны за 2-3 года в результате нарушения фотосинтеза и дыхания хвои. Аналогичные изменения у лиственных деревьев возникают при концентрации SO_2 порядка 0,5-1,0 мг/м³.

В атмосфере диоксид серы и оксид азота, взаимодействуя с водяным паром, образуют кислоты, которые выпадают на землю вместе с дождем («кислотный дождь») и наносят большой вред растениям и зданиям, ускоряя процессы коррозии металлов и разрушения строительных материалов. Установлено, что в промышленных городах сталь ржавеет в 20, а алюминий разрушается в 100 раз быстрее, чем в сельской местности. Основную роль в образовании кислотных дождей играют выбросы промышленных предприятий, так как они отводятся в атмосферу через высокие трубы.

Загрязнение атмосферы способствует разрушению ценнейших памятников истории и культуры. Так, за последние 50 лет архитектурные памятники в городах Европы «состарились» в большей степени, чем за все время до автомобильной эры.

Изменяются и климатические условия. Крупные города получают на 15-20 % меньше солнечной радиации по сравнению с сельской местностью. В городах обычно на 5-10 % повышена облачность, количество туманов зимой возрастает вдвое, осадков на 30 %, ухудшается видимость, на несколько градусов повышается температура в центре города.

Из-за загрязнения атмосферы происходит загрязнение других элементов биосферы. Примером может служить загрязнение почвы свинцом и его соединениями, содержащимися в ОГ. Накапливаясь в растениях, эти вещества создают опасность для людей и животных. Использование растительной продукции (сено, фрукты, ягоды, грибы) придорожной зоны не рекомендуется.

Загрязнение воды происходит при растворении в ней отработавших газов. Особенно интенсивно этот процесс идет при низких температурах. За последние 50 лет за счет переноса воздушными массами ОГ с суши в северной части Мирового океана в 5-10 раз увеличилось содержание свинца и резко возросла концентрация СО в верхнем стометровом слое воды.

В верхних слоях атмосферы располагается смесь газов, состоящая на 60-90 % из водяного пара. Эта смесь препятствует отводу теплоты с инфракрасным излучением от поверхности нашей планеты, повышая ее температуру. В этом и заключается «парниковый» эффект, благодаря которому создались благоприятные условия для возникновения и развития жизни на Земле. Однако, в результате деятельности человека в стратосфере и тропосфере стали накапливаться такие вещества как углекислый газ (CO_2), метан (CH_4), галогенизированные углеводороды, озон (O_3), гемеиоксид азота (N_2O_5), фреоны. По мнению ряда ученых, именно они вызвали усиление «парникового» эффекта и повышение за последние 100 лет средней температуры на планете примерно на 0,45 °С. При дальнейшем неконтролируемом усилении «парникового» эффекта могут начаться необратимые изменения климата, интенсивное таяние ледников, глобальная экологическая катастрофа.

Из всех антропогенных «парниковых» газов главное значение для усиления «парникового» эффекта имеет CO_2 , поэтому проблема уменьшения его выбросов стоит весьма остро.

В настоящее время негативное воздействие автотранспортного средства на окружающую среду принято оценивать в процессе реализации всего его жизненного цикла, начиная от производства конструкционных материалов, из которых состоит объект автотранспорта, расходуемых эксплуатационных материалов и заканчивая его утилизацией.

Для предупреждения загрязнения воздушного бассейна в России и других странах в законодательном порядке установлены предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в атмосфере.

ПДК – это концентрация химического соединения в атмосферном воздухе, которая при ежедневном воздействии в течение длительного времени на организм человека не вызывает патологических изменений или заболеваний, а также не нарушает биологического оптимума человека.

Для каждого вещества, загрязняющего воздух, в России установлены два норматива: разовая и среднесуточная ПДК. Разовая ПДК устанавливается при кратковременном воздействии загрязнения (до 20 минут), а среднесуточная – при постоянном.

11.3. Способы снижения загрязнения окружающей среды от автомобильного транспорта

Основными направлениями снижения отрицательного воздействия автомобильного транспорта на окружающую среду являются:

1) совершенствование рабочего процесса ДВС (улучшение смесеобразования и сгорания топлива, рециркуляция ОГ и т.п.);

2) физико-химическая обработка ОГ (нейтрализация ОГ в выпускной системе, применение сажевых фильтров);

3) повышение качества традиционных топлив (использование нетоксичных антидетонационных присадок к бензину, применение антидымных присадок для дизтоплива, уменьшение содержания серы в топливе);

4) использование для ДВС альтернативных топлив с лучшими экологическими характеристиками;

5) мероприятия по рациональной организации дорожного движения и автомобильных перевозок (оптимизация загрузки улично-дорожной сети, совершенствование маршрутной сети пассажирского транспорта, оптимизация пропуска транзитного транспорта, внедрение схем одностороннего движения и т.п.);

6) градостроительные мероприятия (строительство многоуровневых транспортных развязок, подземных пешеходных переходов, рациональная застройка магистральных улиц и т.п.).

Совершенствование систем питания.

Качество приготовления топливовоздушной смеси (ТВС) во многом определяет процессы ее воспламенения и сгорания, поэтому работа системы питания, ее тип существенно влияют на экологические и экономические показатели автомобильных ДВС. В общем случае система питания должна обеспечивать:

- оптимальный состав ТВС для каждого из режимов работы двигателя;
- равномерное распределение заряда внутри каждого из цилиндров и по цилиндрам;
- максимальную гомогенность заряда (в ДВС с внешним смесеобразованием);
- оптимальное расслоение ТВС (при реализации соответствующего рабочего процесса);
- устойчивую работу двигателя на бедных смесях;
- качественное протекание неустановившихся режимов (прежде всего разгонов);
- надежный пуск двигателя в разных температурных условиях.

Вплоть до последнего времени в течение нескольких десятилетий в ДВС с искровым зажиганием доминировала карбюраторная система питания.

Карбюратор – довольно сложное механическое устройство, надежность его работы оставляет желать лучшего. Характерными неисправностями являются негерметичность запорного клапана поплавковой камеры и неправильно установленный уровень топлива в ней, засорение жиклеров, износ привода ускорительного насоса, негерметичность мембран и др. Кроме того, реализация перспективных направлений в смесеобразовании (например,

расслоения заряда) с использованием карбюраторного питания просто невозможно.

В 2000 году свыше 95 % выпускаемых в мире автомобилей были оснащены системой распределенного впрыска топлива (РВТ), т.е. этап применения карбюраторов практически завершился.

Доминирующее применение РВТ на автотранспорте объясняется его следующими преимуществами.

1. При использовании электромагнитных форсунок с управлением от контроллера легко обеспечивается оптимальный состав смеси для каждого из режимов работы двигателя.

2. Повышенное давление, с которым топливо впрыскивается во впускной коллектор, обеспечивает мелкость распыла и облегчает его последующее испарение и гомогенизацию смеси.

3. Впрыск бензина позволяет более равномерно распределить топливо по цилиндрам. При использовании РВТ состав смеси в разных цилиндрах может отличаться на 6-7 %, а при питании от карбюратора – на 11-17 %.

4. Отсутствие добавочного сопротивления потоку воздуха на впуске в виде карбюратора и диффузора повышает литровую мощность двигателя.

В результате достигается повышение топливной экономичности и снижение токсичности отработавших газов.

Форсирование зажигания.

Одним из перспективных направлений улучшения экономических и экологических характеристик бензиновых ДВС является создание двигателя с рабочим процессом на бедных топливовоздушных смесях. Однако практическая реализация этой идеи требует решения ряда проблем, главная из которых – пропуски воспламенения. Это приводит к резкому росту расхода топлива и увеличению содержания токсических компонентов в отработавших газах.

Одним из путей форсирования зажигания является применение конденсаторных систем зажигания высокой энергии.

На основании теоретических исследований процесса искрового зажигания установлено, что для системы зажигания целесообразно повысить скорость выделения энергии в начальный кратковременный период длительного искрового разряда.

Формирование высокой энергии высоковольтных коротких по длительности индуктивных фаз искрового разряда позволит увеличить стабильность искрообразования.

Стендовые испытания двигателей с конденсаторными системами зажигания высокой энергии подтверждают результаты лабораторных и теоретических исследований и позволили на режиме холостого хода существенно снизить выбросы несгоревших углеводородов, оксидов углерода при

увеличении выбросов оксидов азота, по сравнению со штатной транзисторной системой зажигания; обеспечить возможность повышения предела обеднения.

Рециркуляция отработавших газов.

Рециркуляция отработавших газов является одним из эффективных средств для уменьшения выбросов оксидов азота.

Принцип работы системы рециркуляции ОГ (EGR system – Exhaust Gas Recirculation system) основан на возвращении строго определенного количества отработавших газов обратно во впускной коллектор в строго определенное время. Далее, смешиваясь со свежей топливовоздушной смесью, они поступают обратно в цилиндры двигателя.

Поскольку часть свежей смеси замещается отработавшими газами, постольку это приводит к снижению ее теплоты сгорания и, как следствие, температуры сгорания. А так как температура сгорания определяет выход NO_x , то ее снижение способствует уменьшению выбросов оксидов азота.

Количество перепускаемых ОГ определяется электронным блоком управления по заложенной на заводе-изготовителе программе на основании показаний ряда датчиков (например, датчика температуры охлаждающей жидкости, датчика расхода воздуха, датчика угла положения дроссельной заслонки, датчика частоты вращения коленчатого вала и др.). Блок управления переводит эти данные в управляющие сигналы на электромагнитный клапан рециркуляции, который и управляет непосредственно перепуском отработавших газов.

Нейтрализация отработавших газов в выпускной системе двигателя.

Многочисленные исследования рабочего процесса ДВС показали, что добиться выполнения современных норм токсичности лишь за счет улучшения процесса сгорания, управления составом топливовоздушной смеси и углом опережения зажигания невозможно.

В этой связи современный автомобильный двигатель обязательно имеет специальные устройства, позволяющие обеспечить снижение концентрации токсичных компонентов ОГ непосредственно в выпускной системе. Эти устройства называются нейтрализаторами ОГ.

В настоящее время монопольное положение принадлежит каталитическим нейтрализаторам отработавших газов.

Сущность процессов каталитической нейтрализации заключается во взаимодействии отработавших газов между собой или с избыточным кислородом в присутствии катализатора, ускоряющего химические реакции. При этом продукты неполного сгорания CO и C_nH_m преобразуются в конечные продукты реакции – CO_2 и H_2O , а оксиды азота восстанавливаются до N_2 . Реакции нейтрализации в присутствии катализаторов

начинаются при температуре 250 °С. Преобразование наиболее эффективно в диапазоне температур от 400 до 800 °С.

Наиболее эффективными катализаторами являются благородные металлы – платина, палладий, рутений, родий.

Окислительные каталитические нейтрализаторы дожигают в присутствии платины и избытке кислорода оксид углерода и несгоревшие углеводороды. Их недостатком является невозможность осуществления процессов восстановления оксидов азота.

Двухступенчатые каталитические нейтрализаторы применяют для преобразования всех трех токсичных компонентов: CO, C_nH_m, NO_x. Они состоят из двух частей, установленных последовательно. Первая ступень восстанавливает оксиды азота при дефиците кислорода, а вторая окисляет оксид углерода и несгоревшие углеводороды при принудительной подаче в нее воздуха.

Применение различных катализаторов в соответствующей комбинации позволяет обеспечить одновременное окисление оксида углерода и углеводородов, а также восстановление оксидов азота. Нейтрализатор в этом случае называется трехкомпонентным или бифункциональным. Например, эффективным является триметаллический катализатор: платина, палладий, родий в соотношении 1:16:1 или 1:28:1. Для снижения температуры дожигания оксида углерода и углеводородов, кроме платины, иногда используют рутений. При использовании трехкомпонентных нейтрализаторов для достижения высоких степеней очистки одновременно по CO, C_nH_m и NO_x требуется очень точная регулировка состава топливовоздушной смеси.

Для обеспечения максимально долгой эффективной работы каталитического нейтрализатора необходимо придерживаться ряда правил.

Во-первых, использовать только рекомендованную заводом-изготовителем марку топлива.

Во-вторых, во избежание пожара, не следует парковать автомобиль над легко воспламеняющимися предметами, например сухими листьями, травой, бумагой и т.п., так как во время и после работы двигателя корпус нейтрализатора имеет достаточно высокую температуру.

В-третьих, следует соблюдать основные правила, приведенные в инструкции по эксплуатации автомобилей, направленные на предупреждение ситуации, когда в нейтрализатор может попасть значительное количество несгоревшего топлива. В этом случае возможная вспышка может привести к разрушению носителя катализатора. Наиболее общие рекомендации можно изложить следующим образом:

- не следует бесполезно крутить двигатель стартером длительное время;

– в холодное время года, если двигатель не запустился с первой попытки, необходимо избегать повторных включений стартера через короткие промежутки времени;

– нельзя пускать двигатель путем буксировки;

– запрещается проверять работу цилиндров, отключая свечи зажигания.

Однако, даже при выполнении всех рекомендаций, эффективность действия каталитического нейтрализатора снижается почти вдвое при пробеге автомобиля около 100 тыс. км и он должен подлежать замене.

Принцип работы термических нейтрализаторов основан на ускорении реакций окисления продуктов неполного сгорания (CO , C_nH_m , альдегиды, частиц сажи) в термическом реакторе.

Он устанавливается в выпускной системе двигателя и осуществляет термическое доокисление токсичных компонентов за счет собственного тепла отработавших газов.

В отличие от каталитических нейтрализаторов термические нейтрализаторы не выходят из строя со временем. Кроме того, эффективность их работы не зависит от вида сжигаемого топлива и наличия присадок в топливе. Однако они не дают полного окисления CO и C_nH_m и не восстанавливают оксиды азота, поэтому применяются редко и, обычно, как дополнительные устройства перед каталитическим нейтрализатором.

Принцип действия жидкостных нейтрализаторов основан на пропуске отработавших газов через слой жидкости (обычно воды). В результате этого эффективно поглощается сажа, бенз-а-пирен, оксиды серы и формальдегиды. Для усиления эффекта нейтрализации в жидкостных нейтрализаторах могут применяться химические растворы (например, 10 % водный раствор сульфата натрия Na_2SO_3).

Данные нейтрализаторы находят ограниченное применение из-за малой эффективности в отношении большинства токсичных компонентов ОГ и необходимости частой замены жидкости. Их используют на специальных транспортных средствах, работающих в шахтах, тоннелях, карьерах и т.п.

Замкнутые системы вентиляции картера и системы улавливания паров бензина.

Отработавшие газы ДВС являются не единственным источником эмиссии несгоревших углеводородов. Около 35 % C_nH_m попадает в атмосферу с картерными газами и при испарении топлива из карбюратора и топливного бака.

Самым распространенным способом предотвращения попадания в атмосферу C_nH_m с картерными газами является использование замкнутой системы вентиляции картера (рис. 24).

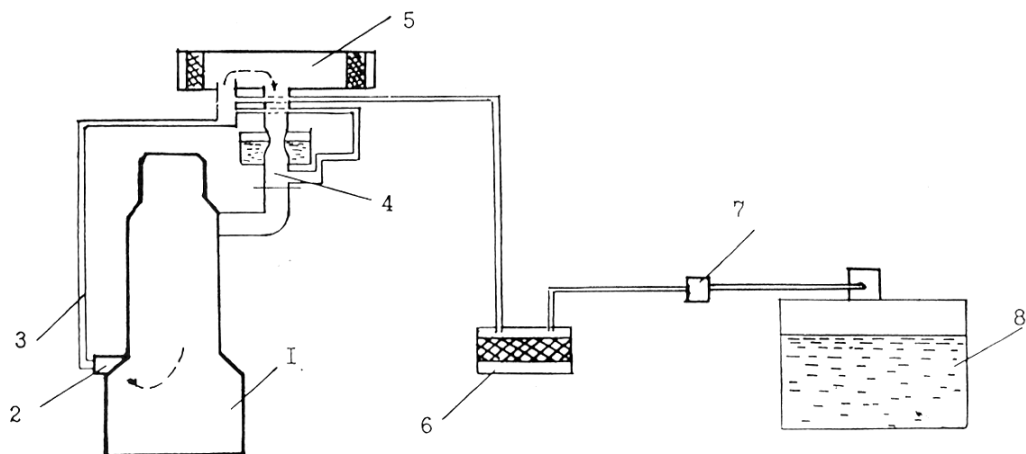


Рис. 24. Схема системы замкнутой вентиляции картера и улавливания паров бензина:

1 – картер; 2 – маслоотделитель; 3 – трубки системы вентиляции картера; 4 – карбюратор; 5 – воздушный фильтр; 6 – адсорбер; 7 – клапан паров топлива; 8 – топливный бак

Картерные газы очищаются в маслоотделителе от капелек масла и поступает в воздушный фильтр, а затем в карбюратор и сгорают в цилиндрах двигателя. При этом выборе C_nH_m уменьшается на 10-50 %, но приблизительно в два раза увеличивается содержание бенза-пирена в ОГ. Это объясняется тем, что во впускную систему вместе с картерными газами попадают пары масла, которые затем сгорают в ДВС.

Для уменьшения испарения топлива автомобили оборудуются системой улавливания паров бензина (СУПБ). При неработающем ДВС в случае достижения определенного давления паров в топливном баке, они через трехпозиционный клапан поступают в адсорбер, представляющий собой емкость с активированным углем. В адсорбере пары топлива накапливаются. При работающем ДВС через адсорбер просасывается воздух, который уносит накопившиеся пары топлива во впускную систему двигателя, при этом магистраль, связывающая топливный бак и адсорбер, перекрыта.

У автомобиля, оборудованного СУПБ, количество C_nH_m , попадающих в атмосферу при испарении топлива, уменьшается в 5 раз.

Способы снижения дымности дизельных двигателей.

На образование сажи в дизельных ДВС оказывает значительное влияние максимальное давление впрыска топлива. С его ростом повышается интенсивность распыливания топлива и дисперсность топливных капель, что приводит к ускорению процесса смесеобразования и, как следствие, к более полному сгоранию.

Для снижения дымности дизельных ДВС в последнее время все чаще используют сажевые фильтры. Уменьшение концентрации сажи в ОГ достигается посредством ее сбора на фильтрующем элементе.

Известны два основных типа фильтров: с навивкой и монолитные. В фильтре с навивкой фильтрующим элементом является керамическая нить, накрученная в несколько слоев на перфорированные стальные трубки, в монолитном – пористая керамика (кордиерит, сапфирин, корунд, периклаз).

Значительная проблема сажевых фильтров – ухудшение функциональных свойств и увеличение сопротивления в выпускной системе в течение относительно небольшого времени работы (10-12 часов). По этой причине сажевые фильтры должны периодически подвергаться регенерации. Она осуществляется посредством выжигания сажевых частиц вследствие повышения температуры фильтра (например, за счет электроподогрева или пропускания через него горючих газов от автономной горелки).

Момент начала регенерации определяется автоматически с помощью электронного блока управления по величине противодавления в выпускной системе.

Альтернативные топлива для двигателей.

Альтернативные топлива можно классифицировать на однокомпонентные топлива и топливные смеси. В первом случае топливо представляет собой компонентное целое с определенными физико-химическими и эксплуатационными свойствами; во втором – композиции, включающие традиционное топливо с добавкой одного или нескольких компонентов, улучшающих его энергоэкологические показатели.

К числу однокомпонентных топлив можно отнести: синтетические топлива (спирты, водород, диметиловый эфир), получаемые современными методами на базе различных компонентов горючих ископаемых; углеводородные газы (прежде всего природный и нефтяной).

Из топливных смесей для двигателей интерес представляют: смеси топлив с синтетическими спиртами; водотопливные смеси в виде эмульсий различного типа.

Спирты.

Среди многочисленных спиртов наибольший интерес в качестве топлива для ДВС представляют метанол CH_3OH и этанол $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$. Они могут использоваться как в чистом виде, так и в составе многокомпонентных смесей с бензинами.

Для производства этанола используется растительное сахаросодержащее сырье (сахарный тростник, пшеница, кукуруза и т.п.). Метанол получают из углеводородного сырья: природного газа, коксового газа, нефти, мазута, угля, сланцев, древесины.

Важной особенностью спиртов является их высокая антидетонационная стойкость. Так, октановое число метанола по исследовательскому методу оценивается в 104-115 единиц, для этанола – около 106 единиц.

Спирты характеризуются более высокой активностью при горении по сравнению с бензином, поэтому их сгорание в ДВС протекает устойчивее, а предел воспламенения смещен в область бедных смесей. Например, при использовании метанола пропуски зажигания отмечаются при $\alpha = 1,5-1,6$, в то время как при работе на бензине они соответствуют $\alpha = 1,2-1,3$.

Благодаря присутствию в молекуле метанола и этанола кислорода, обеспечивается высокая полнота сгорания топлива, что благоприятно сказывается на уменьшении выбросов CO и C_nH_m .

Высокое значение теплоты испарения спиртов и, как следствие, охлаждение заряда на впуске способствует снижению выбросов NO_x .

Основными проблемами эксплуатации спиртовых топлив является их коррозионная активность и ядовитость. Метанол и этанол активно реагирует со свинцом, магнием, алюминием, сталью и сплавами на их основе.

Длительный контакт с метанолом вызывает набухание и разрушение ряда эластомеров, применяемых в качестве прокладочных материалов.

Спирты гигроскопичны, т.е. обладают способностью поглощать воду, что приводит к снижению их теплотворной способности и трудностям с запуском двигателя в холодное время года.

Применение спиртов в ДВС также осложнено их токсикологическими свойствами. В особой степени это касается метанола, который является нервно-сосудистым ядом, обладающим способностью накапливаться в организме. Отравления наступают в основном в результате приема внутрь, хотя возможны случаи ингаляционных отравлений и при длительном действии метанола на большую поверхность кожного покрова.

Углеводородные газы.

Перспективность использования углеводородных газов – сжатого природного газа (СПГ) и сжиженного нефтяного газа (СНГ) – в качестве альтернативного моторного топлива для ДВС уже стала очевидной для большинства стран мира. Связано это, прежде всего, с их низкой стоимостью, развитой добычей и доступностью во многих регионах мира.

Принимая во внимание, что Россия обладает огромными запасами природного газа (примерно 1/3 всех мировых запасов), освоение его в качестве моторного топлива для автотранспортных средств имеет для нашей страны стратегическое значение.

Углеводородные газы как моторное топливо обладают рядом важных преимуществ перед бензином и дизельным топливом.

Углеводородные газы обладают высокой детонационной стойкостью. Это обеспечивает возможность использования высоких степеней сжатия в ДВС с искровым зажиганием, что благоприятно сказывается на топливной экономичности двигателя.

Газ лучше бензина смешивается с воздухом, поэтому в процессе смесеобразования готовится более однородная топливовоздушная смесь,

которая более полно сгорает в двигателе. Последнему обстоятельству также способствуют более широкие пределы воспламенения углеводородных газов.

При использовании газа в качестве топлива для автомобильных двигателей исключается возможность попадания жидкой фазы в цилиндры ДВС, вследствие чего снижается смывание масляной пленки со стенок цилиндра и замедляется изнашивание цилиндропоршневой группы. Срок службы моторного масла увеличивается в 1,5-2 раза, а расход его в эксплуатации уменьшается на 15-20 %.

При правильной регулировке и нормальном оптимальном режиме работы системы подачи газового топлива применение газа заметно снижает суммарную токсичность отработавших газов. Так, более чем в три раза уменьшается количество CO, более чем в 1,5 раза сокращается содержание C_nH_m (при работе на СНГ), выбросы оксидов азота NO_x снижаются более чем в 1,2 раза. Дымность дизельного ДВС при работе на газовом топливе в три раза ниже, чем при работе на дизельном топливе.

При использовании углеводородных газов существенно снижаются удельные затраты на топливо. При применении СПГ и СНГ они меньше соответственно на 45-55 % и 35-42 %.

Особенностью автомобилей, использующих углеводородные газы, является наличие газобаллонной установки, которая представляет собой комплект газового, бензинового или дизельного оборудования.

Перевод автомобилей на газовое топливо требует некоторых конструктивных изменений, в противном случае мощность ДВС может снизиться на 6-18 %, а расход топлива увеличится на 10-11 %, что связано с меньшей теплотой сгорания газов.

Современные мероприятия по переводу бензинового ДВС на газовое топливо заключаются в увеличении степени сжатия на 1,5-2 единицы, уменьшении подогрева впускного патрубка, применении систем впрыска топлива.

В случае бензиновых двигателей для легковых автомобилей наиболее часто применяется концепция двухтопливного двигателя, работающего как на сжиженном нефтяном газе, так и на бензине.

Для сжатого газа применяют газобаллонные установки (баллоны, арматура, редуктор, газопроводы и др.), рассчитанные на работу при высоком давлении – порядка 20 МПа. По мере расходования газа из баллона непрерывно уменьшается и рабочее давление в нем.

К недостаткам природного газа можно отнести малую активность при горении. Причина этого связана с тем, что реакция окисления основного компонента природного газа – метана – относится к числу слабозвешенных. Поэтому у смеси природного газа с воздухом в двигателе растянутый во времени процесс сгорания, что приводит к ухудшению

эффективности работы двигателя и повышению выбросов C_nH_m . Особенно заметным это становится по мере обеднения газовой смеси.

Водород.

Интерес к водороду как к топливу для ДВС обусловлен его высокими энергетическими показателями, уникальными кинетическими характеристиками, отсутствием большинства вредных веществ в продуктах сгорания.

Водород по массовой энергоемкости превосходит традиционные углеводородные топлива примерно в 2,5-3; спирты в 5-6 раз. Низшая теплота сгорания молекулярного водорода составляет 120 МДж/кг.

Однако из-за низкой энергоплотности водород по объемной теплопроизводительности уступает большинству жидких и газообразных топлив. Теплота сгорания 1 м³ стехиометрической водородовоздушной смеси составляет 3,1 МДж, что меньше примерно на 15 и 10 % по отношению соответственно к бензинам и спиртам.

С воздухом водород устойчиво воспламеняется в широком диапазоне концентраций (от $\alpha = 0,2$ до $\alpha = 10$). В связи с этим мощность водородного двигателя может изменяться качественным регулированием, при котором его КПД на частичных нагрузках увеличивается на 25-50 %.

Однако, если максимальное значение эффективного КПД двигателя при работе на водороде выше, чем при работе на бензине, то эффективная мощность заметно падает. Последнее обусловлено очень низкой плотностью водорода, что приводит к уменьшению наполнения двигателя топливом. Например, при стехиометрическом составе смеси газообразный водород, подаваемый вместе с воздухом, занимает почти 30 % объема цилиндра, тогда как распыленный и испаренный бензин – только 2-4 %. В целом перевод на водород вызывает снижение мощности двигателя в среднем на 20-25 %.

Температура воспламенения водородных смесей выше, чем углеводородных, однако благодаря более низким значениям энергии активации для воспламенения водорода требуется меньшее количество энергии. Минимальная энергия воспламенения водорода составляет 0,02 мДж против 0,28 мДж у бензина и 0,23 мДж у метана.

Состав ОГ водородного двигателя существенно отличается от состава ОГ бензиновых и дизельных ДВС в основном за счет отсутствия углерода в топливе. Практически единственными токсичными компонентами, представленными в ОГ водородного ДВС, являются оксиды азота. Максимальная величина эмиссии NO_x вследствие более высоких температур сгорания водорода примерно вдвое выше, чем у бензинового двигателя. Однако с обеднением смеси удельный выброс NO_x водородного двигателя быстро снижается и при $\alpha > 1,8$ их эмиссия практически отсутствует.

Одним из серьезных вопросов в применении водорода в качестве моторного топлива является его хранение на борту автотранспортного средства.

Приемлемые объемно-массовые показатели системы хранения водорода на автомобиле в чистом виде обеспечиваются только при его сжижении, т.е. в криогенных баллонах, или в металлгидридных аккумуляторах.

К числу нерешенных проблем использования водорода как топлива для ДВС относятся отсутствие относительно дешевых способов его получения.

Способы получения водорода, основывающиеся на процессе электролиза воды, обладают большой энергоемкостью. Как правило, для этого нужно затратить большее количество энергии, чем то, которое может быть выделено при сжигании произведенного водорода.

На сегодняшний день самым дешевым способом производства водорода является получение его путем конверсии природного газа. Но и в этом случае по количеству энергии, эквивалентного литру бензина, производство водорода обходится в 5-6 раз дороже.

Диметиловый эфир.

В последнее время большой интерес стал вызывать диметиловый эфир (ДМЭ) – CH_3OCH_3 , получаемый из метанола или природного газа.

Благодаря своим физико-химическим характеристикам он может применяться в дизельных ДВС с помощью штатной системы топливоподачи без использования запальной дозы дизельного топлива.

По своей природе ДМЭ является простейшим эфиром. ДМЭ обладает весьма высоким цетановым числом ($\text{ЦЧ}=55-60$), превышающим аналогичный показатель для дизельного топлива, и низкой температурой кипения. Благодаря этим свойствам ускоряются процессы смесеобразования и сгорания, сокращается период задержки воспламенения и обеспечивается хороший пуск дизельных двигателей при любых температурах окружающей среды.

Высокое содержание кислорода в ДМЭ обеспечивает практически бездымное сгорание топлива. Основными компонентами выброса являются углекислый газ и вода. Содержание оксидов азота в ОГ не превышает аналогичные показатели для дизельного топлива.

Основным недостатком ДМЭ является малая кинематическая вязкость (на порядок меньшая, чем у дизтоплива) и связанная с этим пониженная смазывающая способность, в результате чего затрудняется герметизация подвижных узлов уплотнения топливной аппаратуры, а также повышается склонность к задирам прецизионных трущихся пар. Для устранения этого недостатка принимаются специальные меры, например, подвод к плунжерным парам масла под давлением с целью их уплотнения, а также подмешивание к ДМЭ специальных противозадирных присадок.

Рыночная стоимость ДМЭ на 4-5 % выше стоимости дизельного топлива. Однако, при условии развития крупнотоннажного производства стоимость ДМЭ, по оценкам специалистов, может сравняться со стоимостью сжиженного нефтяного газа.

Рациональная организация дорожного движения.

Одним из важнейших факторов, влияющих на количество вредных выбросов ДВС, является качество процесса сгорания. Эффективность протекания этого процесса определяется, во многом, режимом работы двигателя (нагрузкой, частотой вращения коленчатого вала, параметрами неустановившихся режимов). При этом между режимом работы ДВС и режимом движения автомобиля существует однозначное соответствие.

Например, с ОГ карбюраторных ДВС в период замедления, т.е. в режиме принудительного холостого хода (ПХХ), выделяется большое количество несгоревших углеводородов. Максимальные концентрации СО наблюдаются при работе двигателя на холостом ходу и при полных нагрузках. При разгоне автомобиля и при движении с установившейся скоростью в ОГ характерны большие концентрации оксидов азота. Наиболее неблагоприятными с позиций расхода топлива и токсичности ОГ двигателя являются режимы разгона, замедления и холостого хода.

Характер движения любого автотранспортного средства зависит от множества факторов: интенсивности, состава и средней скорости транспортного потока, качества дорожного покрытия, числа пересечений транспортных и пешеходных потоков, количества перекрестков, а также динамических качеств самого транспортного средства и стиля управления им.

Организация дорожного движения на уже существующей улично-дорожной сети даже без ее капитального переустройства позволяет значительно снизить расход топлива автомобилями и выбросы токсичных веществ с ОГ.

Так, с точки зрения снижения расхода топлива и токсичности ОГ ДВС крайне желательно сократить число остановок транспортных средств. Это может быть достигнуто уменьшением числа действующих регулируемых перекрестков и пешеходных переходов, внедрением прогрессивных методов управления работой светофорных объектов (например, введением на отдельных участках дорог так называемой «зеленой волны»), перевода некоторых из них в режим мигающего желтого сигнала в ночные часы, выходные и праздничные дни.

Наличие в транспортном потоке автомобилей с различными эксплуатационными свойствами приводит к росту неравномерности движения и, как следствие, снижению топливной экономичности. В этой связи особую роль приобретает оптимизация состава транспортного потока, которая выполняется посредством дифференцирования полос движения для легковых и грузовых автомобилей, выделения отдельных полос для маршрут-

ного пассажирского транспорта, специализации полос при подходе к пересечению по дальнейшему направлению движения, а также запрещения грузового движения в центральной части городов.

Положительное влияние на расход топлива и токсичность ОГ оказывает воздействие на скоростной режим транспортного потока (при ограничении скорости до 50 км/ч).

Сокращение расхода топлива в зоне перекрестка можно достичь за счет оптимизации цикла регулирования. Оптимальная по расходу топлива длительность цикла регулирования составляет 50-60 с для потоков, состоящих преимущественно из легковых автомобилей, и 90-100 с для потоков с преобладающим движением грузовых автомобилей.

В зависимости от указанных мероприятий достигается следующее среднее снижение расхода топлива автомобилем, %:

сокращение одного пересечения транспортных и пешеходных потоков.....	5-20
снижение уровня загрузки магистрали на 10 % при групповом и колонном режимах движения.....	3-10
оптимизация состава транспортного потока	7-8
оптимизация скоростного режима	8-12
оптимизация цикла регулирования.....	5-7

К числу возможных причин отклонения режимов работы автомобильного двигателя в реальной эксплуатации от оптимального следует отнести несвоевременное переключение передач, излишнюю частоту вращения коленчатого вала двигателя, движение АТС на неоптимальной передаче, необоснованное время работы автомобиля на холостом ходу и излишнее число торможений. Эти причины характерны для малоопытного водителя.

11.4. Нормирование токсичности отработавших газов двигателей

Нормирование токсичности ОГ ДВС является главным стимулом к созданию автомобилей с требуемыми экологическими характеристиками.

Впервые нормы на содержание вредных веществ в ОГ ДВС были введены в США. В 1959 г. в штате Калифорния был принят закон, ограничивающий содержание в отработавших газах оксида углерода и углеводородов, а с 1960 г. в этом же штате запрещена открытая вентиляция картера двигателей. В 1968 г. в США был принят Федеральный стандарт, ограничивающий выбросы токсичных веществ ДВС.

С 1970 г. Европейской экономической комиссией ООН рекомендованы единые для Европы Правила оценки токсичности ОГ и картерных газов

(Правила № 15, № 49, № 83 и др., а также различные поправки и дополнения к ним).

В нашей стране нормирование началось в 1970 г. с принятием ГОСТ 16533-70 «Охрана природы. Атмосфера. Содержание окиси углерода в отработавших газах автомобилей с бензиновыми двигателями. Нормы и метод определения».

В настоящее время существуют различные стандарты, разработанные для США, Европы и Японии. Стандарты постоянно совершенствуются, а нормы становятся все более жесткими.

Общие черты этих стандартов заключаются в том, что:

- экологические параметры автомобилей оцениваются в испытаниях по ездовым циклам;

- дополнительно регламентируются выбросы отдельных вредных веществ, содержащихся в отработавших газах, при работе двигателя автомобиля на режиме холостого хода;

- нормируются топливные испарения и выбросы картерных газов.

Принятые в каждом из этих стандартов методы определения вредных выбросов несколько отличаются друг от друга, преимущественно применяемыми ездовыми циклами.

11.5. Шум от автомобильного транспорта и методы его снижения

Под термином «шум» понимается неритмичное, беспорядочное смешение звуков, неблагоприятно воздействующее на человека и мешающее восприятию полезных сигналов.

К звуковым, т.е. воспринимаемым человеческим ухом, относятся колебания в диапазоне частот от 16 до 20000 Гц. Колебания менее 16 Гц называются инфразвуком, частотой более 20000 Гц – ультразвуком.

Один из основных источников шума в городах – автомобильный транспорт, интенсивность движения которого постоянно растет. Наибольшие уровни шума 90-95 дБА отмечаются на магистральных улицах городов со средней интенсивностью движения 2-3 тыс. и более транспортных единиц в час.

Шум, возникающий на проезжей части распространяется не только на примагистральную территорию, но и проникает вглубь жилой застройки, отрицательно влияя на здоровье людей. При продолжительном ежедневном воздействии шума на организм с годами может развиваться ухудшение слуха до 20 дБА, что начинает серьезно мешать человеку. Шумовые воздействия, накапливаясь в организме, оказывают вредное воздействие на центральную нервную систему: появляются бессонница, головокружение, раздражительность, нервное напряжение, снижаются объем и концентра-

ция внимания, работоспособность, увеличивается время реакции. Наиболее опасно влияние перечисленных факторов для водителей, т.к. в ряде случаев оно может стать причиной дорожно-транспортных происшествий.

В табл. 15 представлены результаты, характеризующие изменение психофизиологических параметров человека при воздействии шума интенсивностью 90 и 103 дБА в течение трех и семи часов (шум такой интенсивности характерен на рабочих местах водителей грузовых автомобилей).

Т а б л и ц а 15

Влияние шума на организм человека

Ухудшение параметров	Интенсивность шума			
	90 дБА		103 дБА	
	до 3 часов	до 7 часов	до 3 часов	до 7 часов
Время реакции	0,5 %	15,5 %	15 %	16,5 %
Внимание	-	23,5 %	22,5 %	29,5 %
Координация движений	-	22,5 %	22 %	32,5 %
Чувствительность слуха	-	56 %	56 %	58 %

При рассмотрении задачи снижения шума, когда его источником являются транспортные потоки, а объектом шумозащиты – люди, находящиеся в жилых, общественных или производных зданиях, все методы борьбы с шумом можно представить в виде последовательной цепочки. Каждое звено такой цепочки характеризует определенную группу методов, снижающих шум, передающийся от источника к объекту.

К первой группе относятся методы снижения шума в источнике его возникновения. Они, в свою очередь, разделяются на две подгруппы:

снижение шума одиночных автомобилей путем совершенствования их конструкции;

снижение шума одиночных автомобилей и транспортных средств потоков методами рациональной организации их движения.

Ко второй группе относятся методы борьбы на пути распространения шума в городской среде от источника до объекта шумозащиты. К ним относятся градостроительные методы, связанные с применением в проектных решениях элементов городской среды, способствующих снижению шума.

К третьей группе относятся методы снижения шума на объекте шумозащиты – конструктивно-строительные методы, обеспечивающие повышение звукоизолирующих свойств ограждающих конструкций, зданий и сооружений.

Так как возможности применения методов второй и третьей групп чаще всего ограничены уже сложившейся структурой городской застройки

ки, наиболее важными и самыми эффективными являются методы первой группы, а снижение шума автомобилей за счет совершенствования их конструкции – основным звеном в цепочке.

Шум автомобиля – это шум сложного источника, уровень которого складывается из уровней шума отдельных узлов и агрегатов автомобиля. При движении автомобиля его узлы и агрегаты совершают различные по амплитуде и частоте колебания в пространстве. Колебания возникают вследствие воздействия переменных по величине и направлению сил на упругие элементы в конструкции автомобиля. Развитие колебательных процессов в упругих системах двигателя, трансмиссии, кузова, ходовой части автомобиля и вспомогательных агрегатов сопровождается излучением энергии колебаний в окружающее пространство, что приводит к возникновению шума (рис. 25 и 26).

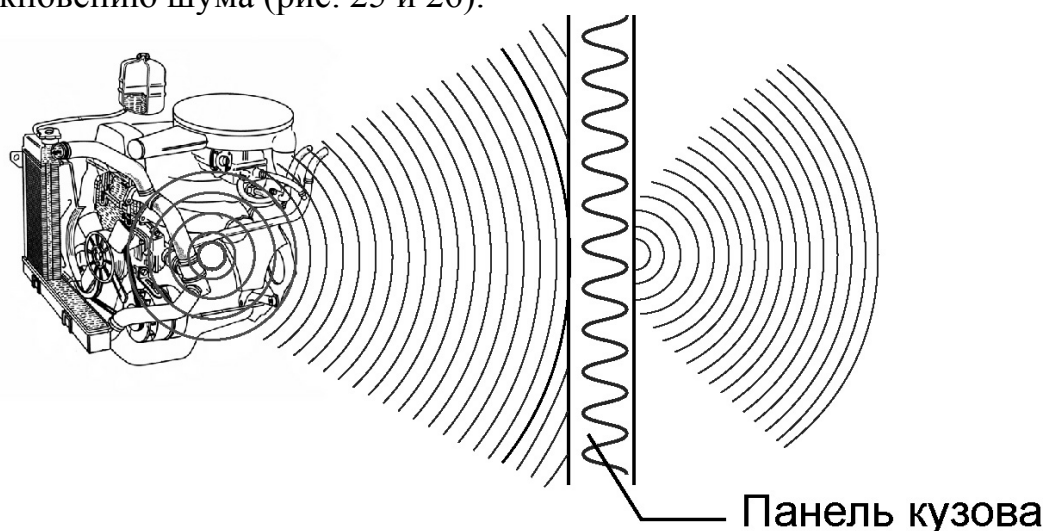


Рис. 25. Первичный источник шума – двигатель, излучающий воздушный шум

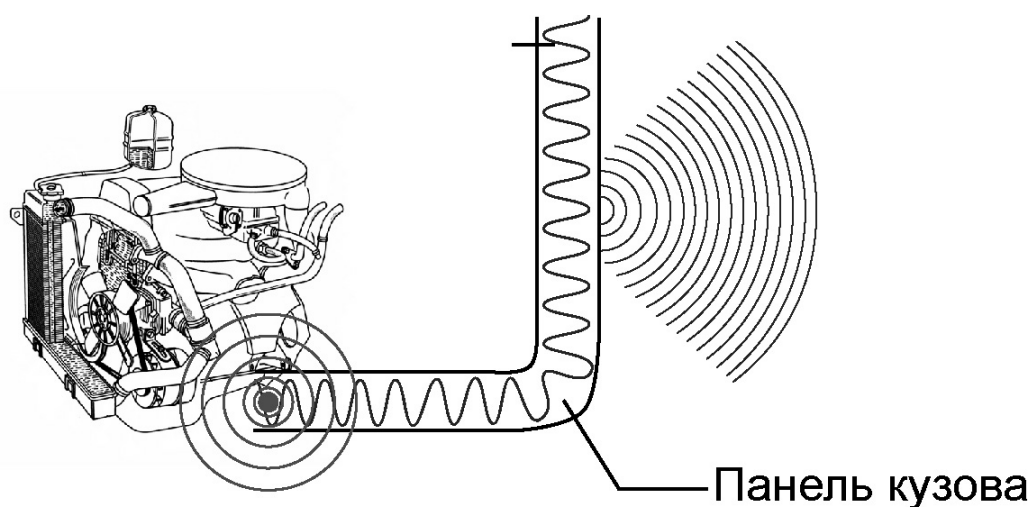


Рис. 26. Вторичный источник шум – панель кузова, «возбуждаемая» вибрацией силового агрегата (двигателя)

Методы борьбы с шумом в автомобиле можно разделить на конструктивный и пассивный.

Конструктивный метод:

- применение отбалансированных силовых агрегатов и узлов трансмиссии, повышение точности их изготовления;
- рациональный подбор и расчет эластичных элементов подвески силового агрегата, трансмиссии, ходовой части, системы выпуска;
- правильный расчет конструкции системы выпуска и определение точек ее подвески к кузову;
- выбор оптимальной конструкции кузова и его жесткости;
- применение прогрессивных конструкций дополнительных окон, дверных проемов и т.д.

Пассивный метод:

- применение шумо-, виброизолирующих и уплотнительных материалов;
- применение защитных кожухов, капсулирование.

Снижение шума впуска достигается приданием необходимых звукопоглощающих свойств воздухоочистителям, а также применением соответствующих конструкций впускных трубопроводов. Стандартные воздухоочистители отечественных автомобилей уменьшают уровень шума системы впуска на 4-20 дБА.

Мощным источником шума в автомобиле является система выпуска отработавших газов. Основная причина этого – истечение через выпускные клапаны и далее через коллектор и трубопровод отработавших газов, обладающих высокой внутренней энергией и большой скоростью. Уровень шума при этом достигает значений 125-130 дБА. Для уменьшения шума выпуска применяют глушители. Требования, предъявляемые к ним, противоречивы. С одной стороны, необходимо обеспечить снижение уровня шума выпуска не менее чем на 25-35 дБА – это основное требование, и с другой стороны, потери мощности двигателя с глушителем не должны превышать 1,5 % от номинальной мощности. Кроме этого, необходимо обеспечить минимальную материалоемкость конструкции, технологичность, надежность и простоту эксплуатации.

По принципу действия глушителя шума выпуска можно разделить на активные и реактивные. В глушителях активного типа звуковая энергия понижается в результате поглощения звукопоглощающим материалом (базальтовое волокно, металлическая «шерсть», в отдельных случаях стекловолокно), которым покрываются внутренние поверхности камеры и трубопроводов глушителя (рис. 27).

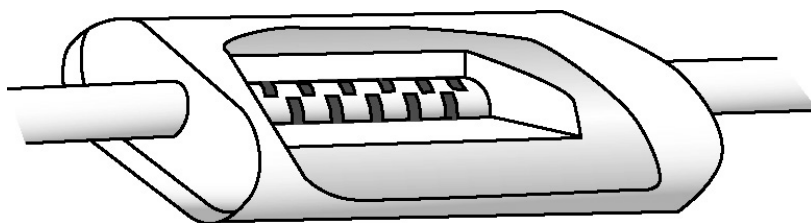


Рис. 27. Глушитель активного типа (поглотитель)

Основное преимущество таких глушителей – достаточно высокая эффективность и простота конструкции. Однако на практике активные глушители применяются редко из-за небольшого срока службы звукопоглощающего материала, поры которого быстро закоксовываются и эффективность глушителя резко падает.

В реактивных глушителях используются расширительные, отражательные и резонаторные камеры. В расширительных камерах поток газов дросселируется с помощью местного сопротивления (дросселя), за которым сразу следует большой объем. Энергия рассеивается в дросселе, а при последующем расширении потока сглаживаются звуковые колебания (рис. 28).

Чем больше сопротивление (меньше отверстия), тем сильнее эффект, но тем больше потери мощности двигателя. Может использоваться в качестве предварительного глушителя в системе.

В отражательных камерах устанавливаются несколько «акустических зеркал», от которых отражаются звуковые волны, и поток газов несколько раз меняет направление. Энергия при этом рассеивается, переходит в теплоту. Конструкция часто применяется в оконечных глушителях стандартных систем (рис. 29).

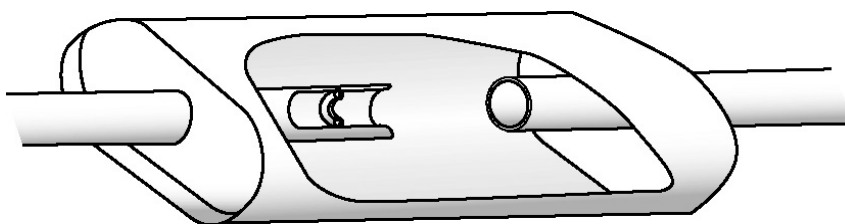


Рис. 28. Расширительная камера

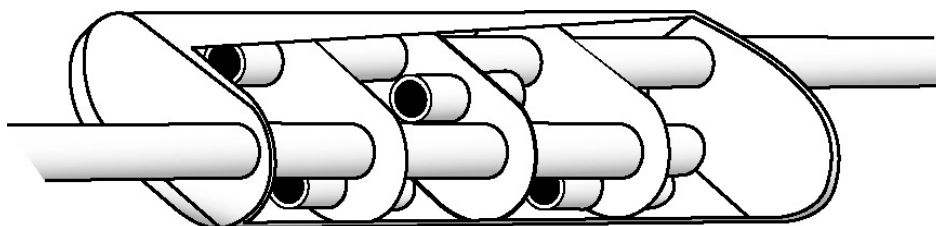


Рис. 29. Глушитель отражательного типа

В глушителях резонаторного типа используют замкнутые полости, расположенные рядом с трубопроводом и соединенные с ним рядом отверстий. Часто в одном корпусе создаются два неравных объема, разделенных глухой перегородкой. Каждое отверстие вместе с замкнутой полостью является резонатором, возбуждающим колебания собственной частоты. Условия распространения резонансной частоты резко меняются, и она эффективно гасится вследствие трения частиц газа в отверстиях. Такие глушители эффективно при малых габаритах гасят низкие частоты и применяются в основном в качестве предварительных в выпускных системах. Существенного сопротивления потоку не оказывают, т. к. сечение не уменьшают (рис. 30).

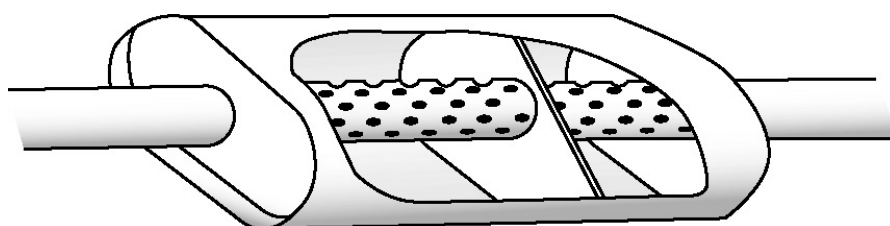


Рис. 30. Резонаторный глушитель

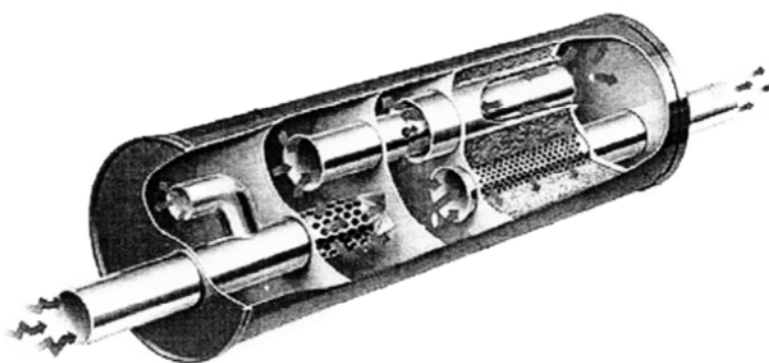


Рис. 31. Комбинированный глушитель

На практике чаще всего применяются сложные комбинированные глушители, состоящие из последовательно и параллельно соединенных расширительных, отражательных и резонаторных камер (см. рис. 31).

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Понятие транспорта. Назначение и функции транспорта.
2. Место автомобильного транспорта в транспортной системе страны.
3. Состав и структура транспортной системы страны.
4. Техничко-экономические показатели транспорта.
5. Понятие транспортного процесса при перевозке грузов и пассажиров.
6. Основные направления научно-технического прогресса на транспорте.
7. Транспортная продукция, ее специфика и отличительные особенности.
8. Роль природного фактора в системе транспортного процесса.
9. Основные автомобильные устройства и хозяйства. Структура управления автомобильным транспортом.
10. Для чего необходимы показатели работы транспорта?
11. Назначение транспортной стратегии РФ.
12. Государственные органы, принимающие участие в регулировании автотранспортной деятельности.
13. Специализированные и нетрадиционные виды транспорта, их характеристика и проблемы развития (электропередачи, пневмо- и гидро-транспорт, дирижабли, парусные суда, электромобили, пневмопоезда, транспорт непрерывного действия, монорельсовый транспорт и др.). Влияние на окружающую среду. Перспективы развития.
14. Каким образом осуществляется контроль водителей?
15. Основные автомобильные устройства и хозяйства. Структура управления автомобильным транспортом.
16. Специализированный подвижной состав.
17. Токсичные вещества, образуемые при сгорании топливовоздушной смеси. Причины их образования.
18. Виды негативного воздействия автотранспорта на окружающую среду.
19. Способы снижения выбросов токсичных веществ с отработавшими газами.
20. Альтернативные топлива, применяемые для транспорта.
21. Источники шума автомобиля.
22. Последствия влияния шума на человека.
23. Методы снижения шума от автомобиля.
24. Классификация подвижного состава.
25. Назначение и содержание транспортной маркировки грузов.
26. Назначение тары и упаковки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Напольский, Г.М. Технологическое проектирование АТП и СТО [Текст] / Г.М. Напольский. – М.: Транспорт, 1993. – 272 с.
2. Захаров, Е.А. Экологические проблемы автомобильного транспорта [Текст]: учеб. пособ. / Е.А. Захаров, С.Н. Шумский; ВолгГТУ. – Волгоград, 2007. – 107 с.
3. Зайцев, Е.Н. Общий курс транспорта [Текст] / Е.Н. Зайцев. – СПб., 2004.
4. Спирин, И.В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / И.В. Спирин. – 5-е изд., перераб. – М.: Издательский центр Академия, 2010. – 400 с.
5. Горев, А.Э. Грузовые автомобильные перевозки [Текст]: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А.Э. Горев. – 5-е изд., испр. – М.: Издательский центр Академия, 2008. – 288 с.
6. Классификация и маркировка автомобилей [Текст]: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Основы конструкции автомобилей» / И.Н. Порватов, С.Р. Кристальный. – М.: МАДИ, 2010. – 50 с.
7. Федеральный закон РФ от 8 ноября 2007 г. N 259-ФЗ «Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта» [Текст].
8. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года [Текст]. – М.: Минтранс России, 2005.
9. Специализированный подвижной состав [Текст]: конспект лекций / НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2001. – 85 с.
10. Абакумов, Г.В. Общий курс транспорта [Текст]: курс лекций / Г.В. Абакумов. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2003. – 120 с.
11. Транспортные системы [Электронный ресурс]. – URL: <http://transporton.ru/gruzo-passajirskie/83-obshchij-kurs-transporta.html> (дата обращения: 28.04.2014).
12. Общий курс транспорта [Текст]: учебное пособие / Н.В. Пеньшин. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 132 с.
13. Францев, С.М. Улучшение показателей газовых ДВС за счет рационального выбора параметров искрового разряда системы зажигания [Текст] / дис... канд. техн. наук / С.М. Францев. – Волгоград, 2009. – 128 с.
14. Грузовые автомобильные перевозки [Текст]: учебник для вузов / А.В. Вельможин, В.А. Гудков, Л.Б. Миротин, А.В. Куликов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2006. – 560 с.
15. ГОСТ 17527-2003. Упаковка. Термины и определения [Текст].

16. ГОСТ Р 41.36-2004. Единообразные предписания, касающиеся сертификации пассажирских транспортных средств большой вместимости в отношении общей конструкции [Текст].

17. Федеральный закон от 10.12.1995 N 196-ФЗ (ред. от 28.12.2013) «О безопасности дорожного движения».

18. Гражданский кодекс российской федерации (ГК РФ) от 30.11.1994 N 51-ФЗ [Текст].

19. ГОСТ Р 52051-2003. Механические транспортные средства и прицепы. Классификация и определения [Текст].

20. ГОСТ Р 51980-2002. Транспортные средства. Маркировка. Общие технические требования [Текст].

21. Технический регламент о безопасности колесных транспортных средств [Текст]: утвержден постановлением Правительства Российской Федерации от 10.09.2009 г. № 720.

22. ГОСТ Р 41.94-99. Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении защиты водителя и пассажиров в случае лобового столкновения [Текст].

23. ГОСТ 14192-96. Маркировка грузов [Текст].

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
ВВЕДЕНИЕ	5
1. ПОНЯТИЕ ТРАНСПОРТА. ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА И ИНФРАСТРУКТУРА	6
1.1. Основные понятия	6
1.2. Значение транспорта	8
1.3. Единая транспортная система	9
1.4. Транспортная инфраструктура	10
2. ТРАНСПОРТНЫЙ ПРОЦЕСС. ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ ТРАНСПОРТА	13
2.1. Транспортный процесс	13
2.2. Тара, упаковка и контейнеризация грузов	22
2.3. Показатели работы транспорта при перевозке грузов и пассажиров	31
2.4. Понятие логистики и транспортно-экспедиционного обслуживания	54
3. ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ. КОМПЛЕКСНОЕ РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТА	58
4. УСТАВ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА	70
5. СИСТЕМЫ ОПЛАТЫ ПРОЕЗДА НА АВТОТРАНСПОРТЕ	72
6. ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ РАБОТЫ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА	79
7. КЛАССИФИКАЦИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМ ПРИЗНАКАМ	82
8. СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ	95
8.1. Автопоезда	95
8.2. Автомобили-самосвалы и самосвальные автопоезда	98
8.3. Автопоезда для перевозки длинномерных, тяжеловесных грузов и строительных конструкций	100
8.4. Автомобили и автопоезда-цистерны	103
8.5. Контейнеровозы, автомобили и автопоезда с грузоподъемными устройствами и съемными кузовами	108
8.6. Автомобили и автопоезда-фургоны	111
8.7. Изотермический подвижной состав	112

9. МАРКИРОВКА АВТОМОБИЛЕЙ И ГРУЗОВ	115
9.1. Индексация транспортных средств	115
9.2. Международная классификация автомобилей на основе рекомендаций ЕЭК ООН.....	118
9.3. Классификация категорий автомобилей в соответствии с Европейской Конвенцией о дорожном движении 1968 г.....	120
9.4. Общепринятая европейская классификация легковых автомобилей.....	122
9.5. Идентификационный номер VIN.....	123
9.6. Маркировка изготовителя автотранспортных средств.....	131
9.7. Маркировка компонентов автотранспортных средств.....	134
9.8. Транспортная маркировка грузов	139
10. НЕТРАДИЦИОННЫЕ ВИДЫ ТРАНСПОРТА	149
11. ТРАНСПОРТ И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА	157
11.1. Автомобильные топлива и продукты неполного его сгорания ..	157
11.2. Токсичность отработавших газов. Воздействие токсичных компонентов на организм человека и окружающую среду	160
11.3. Способы снижения загрязнения окружающей среды от автомобильного транспорта.....	163
11.4. Нормирование токсичности отработавших газов двигателей	176
11.5. Шум от автомобильного транспорта и методы его снижения ...	177
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ	183
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	184

Учебное издание

Францев Сергей Михайлович

ОБЩИЙ КУРС ТРАНСПОРТА

Учебное пособие

для направления подготовки 23.02.01

«Технология транспортных процессов»

Р е д а к т о р В.С. Кулакова

В е р с т к а Н.А. Сазонова

Подписано в печать 12.01.16. Формат 60×84/16.

Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.

Усл.печ.л. 10,9. Уч.-изд.л. 11,75. Тираж 80 экз.

Заказ №87.



Издательство ПГУАС.
440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, 28.