

среднее
профессиональное
образование

М.Е. Майборода, В.В. Беднарский

ГРУЗОВЫЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ

ГРУЗОВЫЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ



СПО

М.Е. МАЙБОРОДА, В.В. БЕДНАРСКИЙ

ГРУЗОВЫЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ

Допущено Министерством образования
Российской Федерации в качестве учебного пособия
для студентов образовательных учреждений среднего
профессионального образования

Издание второе

РОСТОВ-НА-ДОНУ
 **ФЕНИКС**
2008

УДК 656.1(075.32)

ББК 39.38я723

КТК 262

М 14

Рецензенты:

зав. кафедрой «Автомобильный транспорт
и организация дорожного движения» Южно-Российского
государственного технического университета, докт. техн. наук,
профессор *Б.Г. Гасанов*;

профессор кафедры «Сервис транспортных и технологических
машин» Новочеркасской государственной мелиоративной
академии, докт. техн. наук *С.А. Тарасьянц*

Майборода М.Е.

М 14 Грузовые автомобильные перевозки : учебное пособие /
М.Е. Майборода, В.В. Беднарский. — Изд. 2-е. — Ростов н/Д :
Феникс, 2008. — 442, [1] с. — (Среднее профессиональное об-
разование).

ISBN 978-5-222-14364-3

В учебном пособии рассмотрены современные методы планирования, организации и оперативного управления перевозками грузов автомобильным транспортом. Освещена нормативная и правовая база организации автомобильных грузовых перевозок, определены роль и значение автомобильного транспорта в единой транспортной системе страны. Большое внимание уделено формированию и расчету технико-эксплуатационных показателей работы подвижного состава на различных маршрутах и определению влияния этих показателей на производительность подвижного состава, приведены примеры решения задач. Описаны методы организации движения автомобилей, технология перевозок основных видов грузов, документация, оформляемая при планировании, организации и осуществлении перевозочного процесса.

Для студентов средних профессиональных учебных заведений, обучающихся по специальности «Организация перевозок и управление на транспорте (по видам транспорта) (на автомобильном транспорте)». Может использоваться студентами вузов соответствующего профиля, работниками автотранспортных предприятий, транспортно-экспедиционных агентств, предпринимателями-перевозчиками в своей профессиональной деятельности.

УДК 656.1(075.32)

ББК 39.38я723

ISBN 978-5-222-14364-3

© Майборода М.Е., Беднарский В.В., 2008

© Оформление, ООО «Феникс», 2008

Предисловие

На современном этапе развития мировой экономики автомобильный транспорт для большинства развитых стран является основным видом внутреннего транспорта и ключевым элементом транспортной системы в обеспечении экономического роста и социального развития этих стран.

Массовое применение автотранспортных средств повлекло за собой изменения во всех секторах экономики и в социальной сфере, на рынке труда, в градостроительной политике, в организации розничной торговли, отдыха, в других аспектах жизни общества. При этом процесс автомобилизации принял по существу глобальный характер. В настоящее время в наиболее развитых странах 75–80% всего объема пассажирских и грузовых перевозок выполняется автомобильным транспортом.

В странах ЕС значительная доля (от 50 до 68%) в объеме перевозок грузов выполняется коммерческими автопредприятиями, относящимися к так называемому транспорту общего пользования.

При перевозках грузов за рубежом особое внимание уделяется внедрению эффективных транспортно-логистических технологий: по терминальной системе, мультимодальным и интермодальным перевозкам с применением крупнотоннажных контейнеров, контрейлеров, транспортных пакетов. За последние 7–8 лет объемы таких перевозок в США, Германии, Франции, Японии увеличились более чем в 1,5 раза.

В России на этапе становления рыночных отношений сложились объективные предпосылки для ускоренного развития автомобильного транспорта. Возросло его влияние на развитие социально-экономической сферы страны. Так, при

перевозках грузов установилась тенденция, подтверждающая практику зарубежных стран: средние темпы роста объемов автомобильных перевозок соответствуют средним темпам экономического роста, превышая при этом темпы роста объемов перевозок на других видах транспорта.

Известные преимущества автомобильного транспорта (обеспечение партионности, возможность организации работы «с колес», доставка «от двери до двери», скорость, гибкость, мобильность, надежность) позволяют рассматривать его как наиболее рыночно ориентированный вид транспорта. В сфере автомобильного транспорта функционируют более 450 тыс. хозяйствующих субъектов различных видов собственности и организационно-правовых форм.

Массовая автомобилизация страны обеспечила возможность формирования значительного числа рабочих мест не только на предприятиях автотранспортного комплекса, но и в других ресурсно обеспечивающих его деятельность отраслях экономики (автомобилестроение; металлургия, химическая промышленность, топливно-энергетический комплекс, торговля).

Автомобильный транспорт является одной из важнейших составляющих транспортного обеспечения безопасности государства в особый период.

Стратегической целью грузового автомобильного транспорта является транспортное обеспечение развития секторов экономики страны. Осуществляя около 60% объемов внутренних грузовых перевозок, с тенденцией увеличения этой доли, автомобильный транспорт в настоящее время выполняет роль «главного перевозчика» грузов России.

Автомобильному транспорту нет адекватной замены при перевозках дорогостоящих грузов на небольшие и средние расстояния, в транспортном обеспечении розничной торговли, производственной логистики, строительной индустрии, агрокомплекса, а также малого бизнеса, что подтверждается объемами перевозок грузов и значительной автотранспортной составляющей в стоимости продукции: в промышленности — не менее 15%, в строительстве — до 30, в сельском хозяйстве и торговле — до 40%. Суммарно эти издерж-

ки с учетом выполнения погрузочно-разгрузочных и складских работ в 2003 г. составили не менее 500 млрд руб. в год, или около 5% от ВВП страны. При этом существенно возросли удельные транспортные издержки в стоимости готовой продукции.

В процессе международной интеграции значительно возросла роль автомобильного транспорта во внешней торговле. В общей стоимости перевозимых всеми видами транспорта внешнеторговых грузов доля автомобильного транспорта, осуществляющего перевозки наиболее ценной продукции, находится примерно на уровне железнодорожного и морского транспорта и составляет около 27%.

Важной задачей развития автомобильного транспорта в период до 2010 г. является дальнейшее расширение рынка автотранспортных услуг, повышение качества их выполнения при сокращении транспортных издержек. Расширение рынка автотранспортных услуг предполагает увеличение объемов грузовых перевозок и связанных с ними транспортно-дорожных услуг, с учетом полного удовлетворения возрастающих потребностей в них населения и хозяйствующих субъектов внутри страны и при осуществлении внешнеэкономической деятельности государства.

В области грузовых перевозок следует предусмотреть разработку и реализацию комплекса мер по дальнейшему развитию рынка автотранспортных услуг, обеспечивающего ускорение товародвижения и сокращение автотранспортных издержек.

Следует предусмотреть приоритетное развитие автотранспортных предприятий общего пользования с учетом ускоренного обновления и роста автомобильного парка до уровня, обеспечивающего значительное увеличение их доли в объеме перевозок грузов.

Решение этих задач, дальнейшее развитие и совершенствование автомобильного транспорта требует подготовки квалифицированных кадров инженерно-технических работников, владеющих современными методами организации, планирования, выполнения, учета и анализа перевозочного процесса.

Дисциплина «Грузовые перевозки» относится к специальным дисциплинам и является одной из основополагающих при подготовке техников по специальности 190701 «Организация перевозок и управление на транспорте (на автомобильном транспорте)». Она в значительной степени является базовой для последующего изучения дисциплин «Экономика отрасли», «Транспортно-экспедиционная деятельность на автомобильном транспорте», «Автотранспортное право», «Маркетинг» и др.

Состояние и перспективы развития грузовых автомобильных перевозок

1.1. Место транспорта в экономике России и мировой транспортной системе

Транспорт (от лат. *transporto* — перемещаю) представляет собой отрасль производства, обеспечивающую жизненно необходимую потребность общества в перевозке грузов и пассажиров.

Транспорт входит в состав инфраструктуры производства, обслуживающей основные отрасли экономики: добывающую, перерабатывающую промышленность и сельское хозяйство. Инфраструктура включает в себя также связь, энергетику, систему материально-технического снабжения.

На всех этапах развития экономики транспорт обеспечивает потребности ее отраслей и населения в оперативном перемещении грузов и пассажиров. При развитии рыночных отношений особо остро ставится вопрос о соблюдении сроков перемещения, установленных заказчиком перевозок.

Основной особенностью транспорта является нематериальный характер производимой продукции. Транспорт обеспечивает нормальное функционирование производственной и непроизводственной сфер экономики, удовлетворяет нужды населения и, следовательно, является обслуживающей отраслью.

Отсюда и его специфическая роль в обеспечении (опосредованно) роста общественного продукта и национального дохода и улучшении работы отраслей, производящих материальную продукцию. Эта роль заключается в своевре-

менной доставке требуемой продукции от производителя к потребителям, уменьшении потерь и порчи готовой продукции и сырья, находящихся на транспорте, улучшении транспортного обслуживания населения путем быстрой его доставки в комфортных условиях.

Транспорт одновременно выступает и в роли потребителя, и в роли работодателя, так как использует транспортные средства, топливо и другую продукцию различных отраслей экономики, а также трудовые ресурсы.

Темпы развития транспорта должны несколько опережать потребности в перевозке грузов и пассажиров. Резервы транспорта считаются самыми целесообразными видами резервов, так как отсутствие возможностей перемещения грузов и пассажиров является серьезным тормозом в развитии экономики.

Недоучет роли транспорта в экономике приводит к отставанию отдельных отраслей промышленного производства и сельского хозяйства. Так, плохие дороги или их отсутствие не позволяет вывезти готовую продукцию, что особенно пагубно для сельского хозяйства, где каждый вид продукции имеет ограниченный срок реализации. Несвоевременная доставка людей к месту работы или проживания может отрицательно сказаться на их здоровье и работоспособности.

Транспорт участвует в производственном процессе любого предприятия, перевозя сырье, полуфабрикаты, готовую продукцию, что является обязательным условием общественного производства. Продукт только тогда готов к использованию, когда закончилось его перемещение к месту потребления. При этом следует иметь в виду, что внутрипроизводственный транспорт включен в средства производства и процессы выработки товаров на тех предприятиях, которые он обслуживает, т.е. в определенных случаях транспорт является составной частью технологического процесса производства данного продукта.

Однако роль транспорта не сводится лишь к перемещению грузов или пассажиров, он активно воздействует на весь процесс расширенного воспроизводства, на формирование

и потребление запасов продукции на производстве и в сфере потребления, на стоимость складского хозяйства и т.д. Таким образом, транспорт способствует прогрессу общества, в связи с чем считается одной из важнейших баз экономики. При этом транспорт объединяет в единое целое все отрасли экономики. Кроме того, он является единственным средством, обеспечивающим циркуляцию товаров путем их перемещения, и как бы продолжает процесс производства, доставляя товар в сферу потребления для продажи. Только в этом случае образуется система «деньги — товар — деньги», на которой строится любая экономика.

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.

На транспорте одновременно находится примерно 27—30 млн т различных грузов.

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 (например, при перевозке нефтепродуктов они доходят до 40%, строительных грузов — до 50, пищевых продуктов — до 25, а сельскохозяйственной продукции — до 100% в связи с плохим качеством дорог в отдельных регионах).

Одним из показателей уровня развития страны является состояние транспорта. Существуют причинно-следственные связи между уровнем развития транспорта и структурой общества. Так, появление железнодорожного транспорта связало города и страны, облегчив освоение новых территорий для проживания населения и производства продукции. Рост городов в свою очередь обусловил развитие городского транспорта и создание новых видов транспорта для качественного обслуживания городского населения.

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

Транспорт способствует монолитности государства, позволяет маневрировать ресурсами, оперативно разрешать чрезвычайные ситуации. В этом состоит политическое значение транспорта.

Культурное значение транспорта состоит в возможности распространения с его помощью эстетических ценностей, что повышает культуру и образование населения. Сам транспорт также стал элементом культуры:

- создаются музеи по всем или отдельным видам транспорта;
- проводятся выставки достижений транспортной промышленности;
- организуются общества по распространению идей и достижений на транспорте.

Туризм, являясь элементом культуры, задействует все виды транспорта. Так, на морском транспорте существует сеть круизных маршрутов, которые работают во взаимодействии с наземными видами транспорта.

Особая роль в туризме, а главное — в экскурсионном обслуживании, отводится автомобильному транспорту.

Социологическое значение транспорта состоит в экономии времени, облегчении труда и повышении его производительности. Транспорт участвует также в организации досуга людей, т.е. времени, необходимого для восстановления их производственных и творческих способностей. При недостатках в работе транспорта, обслуживающего население, транспортная усталость может снижать производительность труда на 12%.

Неоценимо научное значение транспорта. Потребность в совершенствовании транспорта ставит перед наукой новые задачи, а развитие науки позволяет транспорту оказывать услуги населению на более высоком уровне при уменьшении затрат.

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

Доля отдельных видов транспорта по перевозкам грузов для промышленно развитых стран составляет: наземный

транспорт — 27%, водный — 62, другие виды транспорта — 11%; для развивающихся стран — соответственно 10; 84 и 6%. Наземная транспортная инфраструктура у развивающихся стран слабая, она составляет 5% от мировой структуры, хотя эти страны занимают 70% территории земного шара.

По статистике, на 1 км² земного шара приходится 8,8 м железных дорог, 103 м автомобильных дорог и 0,4 м речных путей при очень неравномерном распределении по регионам. Например, плотность автомобильных дорог в Азии в 10 раз ниже, чем в Европе, а плотность железных дорог в Африке в 15 раз меньше, чем в Северной Америке. В среднем плотность железных дорог России — 5 км/1000 км² (в европейской части — 22 км/1000 км²), Германии — 72 км/1000 км², Франции — 61 км/1000 км², Англии — 67 км/1000 км², Италии — 53 км/1000 км², Испании — 26 км/1000 км².

Общая протяженность мировых железных дорог составляет примерно 1,2 млн км. Россия занимает первое место в мире по протяженности электрифицированных магистралей, второе место в мире по эксплуатационной длине (после США) и третье место в мире по перевозкам грузов (после Китая и США), грузообороту (после США и Китая), перевозкам пассажиров (после Японии и Индии). Российские железные дороги выполняют более 30% мирового грузооборота и около 18% мирового пассажирооборота.

По длине трубопроводной сети Россия находится на втором месте после США, сеть которых 340,2 тыс. км. Из общей длины трубопроводов России газопроводы составляют 153 тыс. км, нефтепроводы — 46 тыс. км и нефтепродуктопроводы — 15 тыс. км.

Большое значение для перевозки грузов и пассажиров имеют реки. По рекам США перевозится грузов почти в 7 раз больше, чем по российским, несмотря на то, что половина рек России (42,0 тыс. км) имеет гарантированную глубину проходимости судов.

Во внутренних перевозках некоторых стран Европы на автомобильный транспорт приходится основная часть (50–80%) транспортной работы как по грузовым, так и по пасса-

жирским перевозкам транспортом общего пользования, например, в Дании — 72 и 89%, Финляндии — 65 и 64% соответственно. Но в пассажирских перевозках США автомобильный транспорт общего пользования занимает всего 10%, так как высока доля частных автомобилей.

За период действия Федеральной программы «Дороги России» с 1995 по 2000 г. протяженность автодорог возросла на 11% при большой неравномерности в европейской и восточной частях страны.

В России парк автотранспортных средств за пятилетний период вырос на 40%. Около 14% грузовых автомобилей имеют возраст до 5 лет, а свыше половины парка — более 10 лет. Технический уровень отечественных транспортных средств отстает от мирового на 10—15 лет по экономичности, надежности, эргономичности, экологии и безопасности, что приводит к повышению общественных издержек на внутреннем рынке и значительным потерям на рынке международных перевозок. Парк рассредоточен между мелкими предприятиями, а выработка транспортного средства очень низка.

Повышению эффективности работы грузового автотранспорта и его конкурентоспособности на рынке транспортных услуг будет способствовать:

- пополнение парка грузовых автомобилей, пользующихся спросом на рынке транспортных услуг как по конструкции кузова (самосвалы, фургоны, рефрижераторы), так и по грузоподъемности (до 3 т и свыше 15 т), на основе внедрения благоприятной для перевозчика системы лизинга;
- стабилизация стоимости моторного топлива;
- развитие транспортно-экспедиторских фирм и транспортных бирж, облегчающих поиск клиентуры, предоставление дополнительных услуг, связанных с терминальной обработкой грузов;
- введение в целях обеспечения добросовестной конкуренции унифицированных форм первичного учета перевозок для всех субъектов рынка транспортных услуг, а также действенной системы контроля их применения со

стороны заинтересованных органов государственного управления и регулирования;

создание условий, стимулирующих перевозчика к обеспечению безопасного функционирования грузового автотранспорта с точки зрения безопасности дорожного движения, безопасности договорных отношений со всеми участниками транспортного процесса, экологии и т.п.

1.2. Основные понятия о транспорте и транспортном процессе

Транспорт как отрасль производства представляет собой совокупность средств и путей сообщения, нормальную деятельность которых обеспечивают 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 — комплекс грузовых и пассажирских станций, терминалов, погрузочно-разгрузочных пунктов, ремонтных мастерских, заправочных станций, средств связи и сигнализации, систем управления и т.д.

В понятие «транспорт» входят также отдельные элементы (подвижной состав, дороги, терминалы и др.), взаимодействующие между собой для выполнения определенных работ, поэтому необходимо рассматривать транспорт как систему. Система представляет собой единство закономерно расположенных и находящихся во взаимной связи частей (элементов), подчиненных определенному принципу. Транспорт рассматривают как элемент большой системы — экономики в целом — или как подсистему экономики, предназначенную для обслуживания экономических связей

в сфере обращения всеми видами транспорта, включая городской, промышленный (технологический) и специализированный.

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. К *ведомственному* относят промышленный транспорт, обслуживающий конкретное предприятие и находящийся на балансе этого предприятия. В нынешних рыночных условиях после ликвидации производственных министерств понятия общего и не общего транспорта оказались не строго разграниченными. *Личное пользование* — применение какого-либо транспортного средства (автомобиля, велосипеда, яхты, самолета и т.д.) отдельной личностью (семьей).

Транспорт, являясь неотъемлемым элементом всякого процесса производства, обеспечивает связь между промышленностью и сельским хозяйством, между отдельными отраслями промышленности и отдельными предприятиями.

Транспортная промышленность, или транспорт, имеет ряд особенностей, существенно отличающих ее от других отраслей материального производства. Производственным процессом транспортной промышленности является процесс перемещения груза и пассажиров во времени и пространстве. Особенностью транспортной промышленности является то, что она не перерабатывает сырье и не создает никаких новых продуктов. Материальные блага, созданные в виде определенной продукции в промышленности и сельском хозяйстве, транспорт перемещает от места производства к месту потребления, не увеличивая количества и не изменяя качества этой продукции. Продукцией транспортной промышленности является также перемещение грузов и пассажиров во времени и пространстве. Таким образом, производственный процесс и продукция транспортной промышленности совпадают.

Транспортный процесс состоит из трех основных элементов: погрузки, движения и разгрузки.

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*, на основе которой грузоотправитель списывает со счетов своего предприятия материальные ценности, передавая их на период перевозки работникам транспорта. Все риски, связанные с сохранностью товара, с этого момента переходят от грузовладельца к перевозчику. Перевозчик не является владельцем груза, но на период перевозки отвечает за него материально.

Движение является основной функцией транспорта. Усложнившееся движение транспортного потока требует большего внимания и от составителей маршрутов, и от исполнителей (водителей, машинистов, капитанов) для сокращения времени в пути и гарантированной безопасности перевозки грузов или пассажиров.

Погрузочно-разгрузочные работы могут осуществляться грузовладельцами или при желании и возможности работниками транспорта, которые часто не хотят зависеть от условий грузовладельцев, для сокращения времени на погрузочно-разгрузочные работы и общего времени производственного процесса. Эти операции — 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. По товарно-транспортной накладной груз передается грузополучателю, который принимает на себя материальную ответственность. Все риски за груз переходят с перевозчика на грузополучателя.

Транспорт продолжает и завершает процесс производства продукции до момента доставки ее в сферу потребления. Процесс производства продукции считается законченным лишь тогда, когда продукция доставлена в сферу потребления и соответственно процесс производства транс-

портной продукции прекращается сразу после того, как груз доставлен в нужное место. Следовательно, транспортная продукция производится только во время движения транспортного средства с грузом.

Этим обусловлена одна из самых больших проблем транспортной отрасли — невозможность создания запаса «продукции транспорта». Без запаса, который снимает часть риска сбоя (по разным причинам) при доставке груза или пассажира, практически работать нельзя, поэтому этот запас создается путем дополнительных резервных транспортных средств.

Особенностью транспортной продукции является также тот факт, что ее производство проходит вне транспортного предприятия. А так как транспортные средства обладают повышенной мобильностью, то контроль за производством транспортной продукции затруднен и не всегда есть возможность осуществления обратной связи, т.е. воздействия на процесс производства продукции.

При осуществлении перевозок элементы транспортного процесса для каждой единицы подвижного состава (автомобиля, автопоезда) постоянно повторяются. Это обстоятельство определяет циклический характер транспортного процесса. Циклом транспортного процесса является ездка, представляющая собой комплекс трех элементов транспортного процесса от одной погрузки груза на каждую единицу подвижного состава до следующей погрузки. Таким образом, за цикл каждый автомобиль простаивает под одной погрузкой, одной разгрузкой, совершает пробег с грузом и пробег без груза к месту следующей погрузки.

Продолжительность цикла (время ездки) складывается из времени, затрачиваемого на выполнение всех трех элементов транспортного процесса.

При выполнении транспортного процесса ездки осуществляются на разные расстояния и с разными скоростями, с различным количеством и характером груза, к различным клиентам, вследствие чего время, затрачиваемое на выполнение ездки, будет разным и разным будет объем работы, выполняемый за каждую ездку. Поэтому при планирова-

нии и организации транспортного процесса пользуются средними значениями продолжительности ездки и времени выполнения отдельных элементов.

Транспортный процесс организуется и осуществляется транспортными предприятиями совместно с их клиентурой (отправителями и получателями груза). Наибольшую ответственность транспортные предприятия несут за организацию и осуществление перемещения груза. Клиенты транспортных предприятий, как правило, организуют и производят погрузку и разгрузку груза за свой счет и своими средствами. В случае, когда клиенты не могут выполнять эти работы, то выполнение их может взять на себя транспортное предприятие или какая-либо другая организация, специализирующаяся на производстве погрузочно-разгрузочных работ. Такими организациями являются базы механизации, которые на договорных основах осуществляют производство погрузочно-разгрузочных работ для различных организаций, не имеющих собственных погрузочно-разгрузочных средств.

Для эффективного осуществления транспортного процесса необходимо четкое разграничение функций всех участников перевозки и строгое согласование их действий при выполнении различных работ и операций транспортного процесса.

1.3. Предприятия автомобильного транспорта

С точки зрения экономических отношений автомобильный транспорт неоднороден и делится на три группы.

Транспорт общего пользования выполняет коммерческие перевозки грузов сторонних организаций и физических лиц на договорной основе.

Транспорт предприятий и организаций перевозит свои грузы за собственный счет для производственных нужд на транспортных средствах, принадлежащих им на праве собственности или на ином законном основании.

Следует отметить, что в РФ транспортом этой группы, по официальным данным, выполняется порядка 90% общих грузоперевозок по народному хозяйству, тогда как, например, во Франции только 47%.

Личный транспорт служит для удовлетворения потребностей исключительно владельца транспортного средства. Основное значение этот транспорт имеет для пассажирских перевозок.

Приведенное деление транспорта выделяет экономическое и правовое положение перевозчика в транспортном процессе и используется в нормативном обеспечении перевозочной деятельности. В то же время необходимо отметить наличие и другого подхода. Например, ГОСТ Р 51006-96 определяет транспорт общего пользования как транспорт, обеспечивающий перевозки и предоставление услуг транспортной экспедиции на основе уставов и кодексов соответствующих видов транспорта и иных федеральных законов и правовых актов РФ.

В настоящее время предприятиями негосударственных форм собственности выполняется около 90% перевозок грузов автомобильным транспортом. Это объясняется тем, что автотранспортная отрасль является одной из наиболее доступных с точки зрения приватизации собственности.

Процесс приватизации грузового транспорта, разукрупнение гигантов рынка государственного транспорта, возникновение частных компаний и приобретение ими грузовых транспортных средств породили возникновение конкуренции на рынке услуг автотранспорта.

В распоряжении коммерческих организаций находится более 900 тыс. грузовых автомобилей. Однако подавляющее большинство частных автотранспортных компаний имеют в своем распоряжении небольшое количество автомобилей, что и объясняет возникновение конкуренции.

Еще одним важным моментом развития частного рынка автотранспортных услуг является возможность установления свободных тарифов при перевозках грузов автомобильным транспортом. Предприятия автотранспорта имеют право по согласованию с пользователями транспортных услуг устанавливать собственные тарифы без ограничения предельного уровня рентабельности. Это обстоятельство также способствует развитию конкуренции и повышению качества оказываемых услуг.

Под действием указанных причин рынок транспортных услуг разделил существующие транспортные предприятия на группы (табл. 1.1):

Таблица 1.1

Группы транспортных предприятий

Группа	Род деятельности
Транспортные	Оказывают транспортные услуги потребителям
Экспедиционные	Обслуживают потребителей, оказывают услуги транспортным предприятиям, предлагая и выполняя оптимальные варианты доставки груза
Информационно-посреднические	Осуществляют функцию поиска груза для тех или иных перевозчиков или поиска перевозчика для определенных грузоотправителей, не несут ответственности за организацию и выполнение самой доставки
Лизинговые	Представляют владельцев подвижного состава, складских комплексов и погрузочно-разгрузочного оборудования
Логистические	Разрабатывают оптимальные варианты транспортировки груза (с учетом конкретного вида груза и транспортного средства) для грузовладельцев, перевозчиков и экспедиционных предприятий.

Однако наибольший удельный вес перевозок приходится все же именно на транспортные предприятия. В этой группе предприятий все большее распространение получают специализированные перевозки.

Специализация деятельности предприятий транспорта проявляется прежде всего в различном статусе предприятий на основании полученного разрешения (лицензии) на осуществление определенного вида деятельности. Помимо специализации по виду деятельности существует также территориальная специализация — на обслуживание определенного региона, специализация по виду перевозимых грузов, по характеру маршрутов и т.д.

Специализация позволяет отдельному перевозчику сосредоточиться на качестве выполняемых услуг и занять свою нишу на рынке транспортировки грузов, так как процесс получения прибыли автотранспортными предприятиями в условиях рыночной экономики неразрывно связан с качеством производства услуги, необходимой потребителю.

Основной тип автотранспортного предприятия — комплексное АТП, осуществляющее перевозку грузов и простей-

шие транспортно-экспедиционные услуги, хранение, техническое обслуживание и текущий ремонт подвижного состава, обеспечение необходимыми эксплуатационными и ремонтными материалами и запасными частями.

Управление автотранспортным предприятием должно обеспечивать: выполнение перевозочного процесса, технико-экономическое планирование, организацию труда и заработной платы, бухгалтерский учет и финансовую деятельность, материально-техническое снабжение, комплектование и подготовку кадров, общее делопроизводство и хозяйственное обслуживание. Для решения этих задач в АТП имеются эксплуатационная, техническая и планово-экономические службы. Организационная структура АТП (перечень, наименование и численность отделов) зависит от характера и структуры перевозок, количества и типа подвижного состава, формы организации технического обслуживания и ремонта, технической оснащенности предприятия и т.п. Внутри крупных АТП создаются автоколонны.

АТП в большинстве случаев являются специализированными в зависимости от обслуживаемой отрасли, способа выполнения перевозок и т.п.

1.4. Классификация грузовых автомобильных перевозок

Производственный процесс на автомобильном транспорте, заключающийся в перемещении грузов и пассажиров подвижным составом в пространстве и времени, называется *автомобильными перевозками*. Классификация перевозок служит основой учета, государственного регулирования лицензионной деятельности, а также стандартизации и сертификации перевозок грузов.

Стандартизация и сертификация являются основой для разработки методов повышения качества обслуживания и интенсификации работы грузового подвижного состава.

Существуют два вида автомобильных перевозок — грузовые и пассажирские. Грузовые автомобильные перевозки различают по следующим признакам.

В зависимости от расстояний все перевозки можно разделить на:

- технологические — перевозки внутри предприятий и по территории строительных площадок;
- городские — в пределах городской черты;
- пригородные — за пределы черты города (населенного пункта) на расстояния до 50 км включительно;
- междугородные — за пределы черты города (другого населенного пункта) на расстояние более 50 км. Междугородные перевозки в свою очередь подразделяются на внутриобластные и межобластные;
- международные — за пределы территории России. Международные перевозки подразделяются на перевозки со странами СНГ (или ближнего зарубежья) и со странами дальнего зарубежья.

Грузовой автомобильный транспорт наиболее эффективен при перевозках грузов на расстояния до 300–500 км, однако при перевозке срочных грузов, продукции сельского хозяйства в период уборки урожая, при перевозке дорогостоящей продукции, поставляемой по импорту, автомобильный транспорт эффективен на расстояния до 800–1000 км и более.

В зависимости от видов перевозимых грузов все перевозки можно подразделить на перевозки:

- строительных грузов — они составляют примерно 70–75% от общего объема перевозок грузов в тоннах. К ним относятся перевозки песка, щебня, гравия, цемента, железобетонных изделий, а также условно перевозки грунта. Перевозки этих грузов характеризуются большими объемами и, как правило, небольшими расстояниями доставки;
- промышленных грузов — они составляют примерно 10–12% от общего объема, к ним относятся перевозки металлов, нефтепродуктов, оборудования и т.п. Перевозки этих грузов характеризуются, как правило, сравнительно небольшими партиями и значительными расстояниями (междугородные перевозки);

— торговых грузов — они составляют примерно 5–7% от общего объема, к ним относятся перевозки продовольственных и непродовольственных товаров народного потребления: хлебобулочных и кондитерских изделий; муки, молока, мебели, одежды и др. Для перевозки этих грузов характерны малые партии и небольшие расстояния, за исключением случаев импортных поставок этих грузов;

— сельскохозяйственных грузов — они занимают по объему 4–6% и представляют собой продукты сельскохозяйственного производства: картофель, овощи, фрукты и т.п. Перевозки этих грузов характеризуются сезонностью и значительными расстояниями перевозок в период их доставки с мест производства в города и промышленные центры;

— прочие — около 10%.

По размеру партий груза перевозки подразделяются на:

— массовые, для которых характерны перевозки большого объема однородного груза;

— мелкопартионные, при которых осуществляются перевозки небольших партий грузов разнообразной номенклатуры.

По способу выполнения:

— местные — перевозки независимо от их протяженности, осуществляемые одним автотранспортным предприятием;

— прямого сообщения — в доставке груза от пункта отправления до пункта назначения принимают участие несколько автотранспортных предприятий;

— терминальные, выполняемые через систему грузовых автостанций (складов, терминалов);

— смешанного сообщения (интермодальные, мультимодальные), которые осуществляются несколькими видами транспорта. Разновидностью этих перевозок являются комбинированные, осуществляемые несколькими видами транспорта без перегрузки (паромные переправы для перевозки подвижного состава через водные прегра-

ды, контрейлерные перевозки подвижного состава на железнодорожных платформах и т.п.).

По времени освоения:

- постоянные — перевозки, осуществляемые на протяжении всего года, наиболее характерны для промышленных и торговых грузов;
- сезонные — периодически повторяющиеся в определенное время года, наиболее характерны для сельскохозяйственных грузов;
- временные — перевозки грузов эпизодического характера, наиболее характерны для строительных грузов.

По типу организации:

- централизованные, когда перевозчик или специализированная фирма являются организаторами перевозок;
- децентрализованные, когда каждый грузополучатель самостоятельно обеспечивает перевозку груза.

Вид перевозимого груза служит основой для выбора рационального типа кузова транспортного средства. *В зависимости от применяемого подвижного состава* все перевозки могут быть распределены по трем признакам:

- признак типа кузова;
- признак грузоподъемности;
- признак осевых нагрузок.

В зависимости от типа кузова перевозки могут выполняться на автомобилях и автопоездах с бортовой платформой, с самосвальными кузовами, с кузовами-фургонами, цистернами, на специализированных платформах (контейнерах и пр.).

Каждый тип кузова может иметь разновидности: фургон изотермический, для перевозки хлеба, мебели и т.п., цистерна транспортная, топливозаправочная и т.д.

По признаку грузоподъемности все перевозки могут выполняться на автомобилях: малой грузоподъемности (до 2 т), средней (от 2 до 5 т), большой (от 5 до 8 т), особо большой (более 8 т).

По осевым нагрузкам перевозки на дорогах общей сети могут выполняться на подвижном составе с нагрузкой на ось до 6 и 10 т или на спаренные оси — 11 и 18 т.

Перевозки грузов могут осуществляться в разных дорожных и климатических условиях, что также может оказывать влияние на выбор подвижного состава и организацию перевозок. В связи с этим следует различать перевозки в умеренном, холодном и жарком климате (признак климатической зоны), а также перевозки на дорогах с твердыми типами покрытий, грунтовых дорогах, по бездорожью и зимникам (дорожный признак).

Перевозками грузов, как правило, начинается или заканчивается цикл производства или потребления какого-либо продукта или товара. В связи с этим все перевозки грузов могут быть распределены по производственному признаку: внутрипроизводственные (внутризаводские, внутрихозяйственные, внутрикарьерные и т.п.) и межпроизводственные (при кооперированных связях между отдельными предприятиями).

Процессы приватизации на автомобильном транспорте осуществлялись достаточно высокими темпами, поэтому в настоящее время свыше 70% грузовых перевозок выполняется акционерными обществами различного типа, обществами с ограниченной ответственностью, малыми предприятиями, а также индивидуальными владельцами автотранспортных средств.

При этом все грузовые перевозки можно разделить на две группы:

- выполняемые на коммерческой основе, т.е. за определенную плату (тариф);
- некоммерческие, т.е. перевозки, выполняемые автотранспортными средствами самого предприятия для собственных нужд, в том числе перевозки, выполняемые на территории самих производственных предприятий (внутритехнологические и внутрипроизводственные перевозки).

Грузы и грузопотоки

2.1. Грузы и их классификация

Объектом труда на автомобильном транспорте является груз. Грузом на транспорте называют все предметы с момента принятия их к транспортировке у отправителя до сдачи получателю.

Груз состоит из товара и тары. Чистый вес груза называется *нетто*, вес тары — *тара*, а общий вес товара с тарой — *брутто*. Многие грузы не имеют тары и называются *бистарными*.

При перевозке учитывают вес груза брутто в тоннах. Если груз задан в литрах, штуках, кубометрах и других единицах, то их переводят в тонны.

Классификация грузов в транспортном законодательстве — это распределение транспортируемых грузов по тарифным группам с целью установления размера перевозных платежей. Расшифровка этого понятия объясняет отсутствие единой классификации грузов для различных видов транспорта.

Автомобильный транспорт перевозит грузы, различные по физическим свойствам, роду упаковки и т.п. Вид груза является одним из важных факторов, определяющих выбор типа подвижного состава, условия его эксплуатации, способ выполнения погрузочно-разгрузочных работ и т.д. Группы могут быть сгруппированы по ряду признаков.

В зависимости от объемной массы, т.е. от максимально возможного использования грузоподъемности подвижного состава, определяемого коэффициентом использования грузоподъемности, все грузы подразделяются на классы,

приведенные в справочнике «Единых тарифов на перевозку грузов автомобильным транспортом» (табл. 2.1).

Таблица 2.1

Значения коэффициента использования грузоподъемности в зависимости от класса груза

Класс	Коэффициент использования грузоподъемности, γ	
	Диапазон	Расчетное значение
1-й	0,91...1	1
2-й	0,71...0,9	0,8
3-й	0,51...0,7	0,6
4-й	0,41...0,5	0,45

Кроме указанной классификации, при перевозках грузов автотранспортом существуют и другие классификационные признаки:

- *по физическому состоянию*: жидкие, твердые и газообразные;
- *по применению тары*: тарные и бестарные;
- *по способу погрузки и выгрузки*: штучные, навалочные, сыпучие и наливные.

Штучные грузы характеризуются габаритными размерами, массой, формой, принимаются к перевозке и сдаются получателю по счету и массе.

Навалочные, сыпучие допускают погрузку и выгрузку навалом, т.е. выдерживают падение с высоты, учитываются по объему и массе, например, грунт, песок, глина и т.п.

Наливные—жидкие, полужидкие грузы учитываются по объему и массе. Их перевозят в цистернах;

- *по размеру отправки*: мелкопартионные (массой до 5 т), партионные (от 5 до 30 т), массовые (более 30 т).

В зависимости от *условий перевозки и хранения* грузы делят на обычные и специфические.

К *обычным* относят грузы для перевозки, погрузки, выгрузки и складирования которых не требуется особых условий и которые можно перевозить на бортовых автомобилях. *Специфические* грузы требуют особых мер по сохранности и безопасности при перевозке, погрузке-выгрузке и хра-

нении. Они делятся на негабаритные, длинномерные, большой массы, опасные, скоропортящиеся, требующие соблюдения определенных санитарных условий и антисанитарные.

К *негабаритным* относятся грузы (кроме строительных грузов), имеющие размер одного места свыше 3,8 м по высоте (в погруженном на автомобиль состоянии) или 2,5 м по ширине.

Длинномерные грузы — разновидность негабаритных. Это такие грузы, свес которых над задним бортом превышает 2 м. При их перевозке необходимо применять одноосные прицепы, а при значительной длине груза — прицепы-ропуски.

Грузы большой массы — это те, масса отдельных мест которых превышает 250 кг (или 400 кг — для катных грузов (бочки, тубы, бидоны)), при массе одного грузового места до 250 кг — штучные; от 250 кг до 30 т — повышенной массы; массой 30 т и более — тяжеловесные (штучные неделимые).

К *опасным* грузам относятся любые вещества, материалы, изделия, отходы производственной и иной деятельности, которые в силу присущих им свойств и особенностей могут при их перевозке или хранении создавать угрозу для жизни и здоровья людей, нанести вред окружающей среде, привести к повреждению или уничтожению материальных ценностей. Опасные грузы по требованиям ГОСТ 19433-88 «Грузы опасные. Классификация и маркировка» и ДОПОГ («Европейское соглашение о дорожной перевозке опасных грузов») распределяются на следующие классы:

- 1-й — взрывчатые материалы (ВМ);
- 2-й — газы сжатые, сжиженные и растворенные под давлением;
- 3-й — легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ);
- 4-й — легковоспламеняющиеся твердые вещества (ЛВТ), самовозгорающиеся вещества (СВ); вещества, выделяющие воспламеняющиеся газы при взаимодействии с водой;
- 5-й — окисляющие вещества (ОК) и органические пероксиды (ОП);

- 6-й — ядовитые вещества (ЯВ) и инфекционные вещества (ИВ);
- 7-й — радиоактивные материалы (РМ);
- 8-й — едкие и (или) коррозионные вещества (ЕК);
- 9-й — прочие опасные вещества.

Опасные грузы каждого класса в соответствии с их физико-химическими свойствами, видами и степенью опасности при транспортировании разделяются на подклассы, категории и группы по ГОСТ 19433–88.

К опасным грузам, требующим особых мер предосторожности при перевозке, относятся вещества и материалы с физико-химическими свойствами высокой степени опасности по ГОСТ 19433–88.

Скоропортящиеся — грузы, при перевозке которых необходимо применять специализированный подвижной состав, обеспечивающий поддержание определенного температурного режима. К грузам, требующим соблюдения определенных условий, относятся продовольственные товары.

К *антисанитарным* относятся ассенизационные и пылящие грузы (цемент, опилки и т.п.).

Качество груза — это совокупность свойств, определяющих степень пригодности продукции к использованию по назначению. Основные показатели качества определены стандартами и техническими условиями производителя. Для проверки качества могут использоваться органолептический, лабораторный или натурный (обмер и взвешивание) методы.

Неизбежные потери грузов относятся к естественной убыли, которая при перевозках нормируется. Нормы устанавливаются производителем или потребителем продукции и соответствуют тем максимальным размерам естественной убыли, за которые перевозчик не несет ответственности. Как правило, нормы зависят от сезона, способа перевозки, дальности, региона и т.п.

2.2. Упаковка и тара

Сохранность грузов при их транспортировке и выполнении погрузочно-разгрузочных работ обеспечивается за счет упаковки. Под упаковкой понимается средство или комп-

лекс средств, обеспечивающих защиту продукции от повреждений и потерь, а также защиту окружающей среды от загрязнений. Соответственно, упаковывание — это подготовка продукции к обращению (транспортировке, хранению, реализации и потреблению).

При перевозках грузов очень важным является соблюдение требований по упаковке грузов. Помимо того, что упаковка является важным условием обеспечения сохранности грузов, она еще позволяет формировать грузовые единицы (по габаритам или массе), контролировать и учитывать количественные показатели грузов при их отгрузке и выдаче, рационально использовать грузовой объем транспортных средств, обеспечивать условия для выполнения погрузочно-разгрузочных работ, пакетирования и маркировки грузов.

Основным элементом упаковки, представляющим собой изделие для размещения продукции, является тара. Для перевозки грузов используется транспортная тара (тара, образующая самостоятельную транспортную единицу). Между тем условиями договора перевозки или транспортной экспедиции может быть предусмотрено, что перевозка грузов осуществляется в потребительской упаковке (например, при перевозке грузов навалом, насыпью, пр.).

Тип и качество упаковки закрепляются в нормативно-технической документации на транспортировку конкретных видов грузов — стандартах, технических условиях, правилах упаковки грузов при перевозке.

Транспортная организация не должна производить упаковку грузов — это обязанность грузоотправителя. Между тем в основе исполнения обязательств лежит договор экспедирования грузов, поэтому обязанность по упаковыванию грузов и подготовке их к перевозке может быть возложена на транспортно-экспедиционное агентство.

Применение тары создает определенные удобства для производства погрузочно-разгрузочных работ и способствует применению механизации.

Тара различна по форме и весу. Вес ее определяется как разность между общим весом груза, включая вес тары

(брутто), и собственным весом самого груза (нетто). Применяемая при перевозке тара должна отвечать ряду предъявляемых к ней требований.

Основные элементы транспортного процесса (погрузка грузов в пункте отправления, перевозка грузов и разгрузка их в пункте назначения) оказывают физическое воздействие на груз, подвергаемый погрузке и укладке в кузове автомобиля, разгрузке и укладке в штабеля на складах и других местах хранения, перевозке (тряска, толчки). Тара должна быть портативной и удобной для производства погрузочно-разгрузочных работ и при перевозке, без каких-либо выступов, мешающих укладке в штабеля на складах и в подвижной состав.

Большое значение имеют размеры тары (габариты), которые должны обеспечить наиболее полное использование емкости транспортных средств (кузова автомобиля или автопоезда). Для применения средств механизации при погрузочно-разгрузочных работах тару необходимо оборудовать различными приспособлениями, удобными для захватов.

Одним из основных требований, предъявляемых к таре, является ее прочность, однако создавать излишний запас прочности за счет увеличения стоимости ее изготовления недопустимо, так как стоимость ее входит в общую сумму издержек обращения.

Тара в соответствии с видом перевозимого груза имеет определенную классификацию.

По степени жесткости она бывает:

- жесткая — тара, не меняющая форму и размеры при ее заполнении (ящики, контейнеры, бочки);
- полужесткая (корзины, картонные коробки);
- мягкая — тара, формы и размеры которой меняются при ее наполнении (мешки, кули).

По материалу изготовления:

- тара, изготовленная из одного материала (деревянная, тканевая, картонно-бумажная, металлическая, керамическая, полимерная, стеклянная и пр.);
- комбинированная (изготовленная из двух или более различных материалов).

По размерам:

- крупногабаритная (транспортная тара, размеры которой превышают 1200×1000×1200 мм);
- малогабаритная (транспортная тара, размеры которой находятся в пределах 1200×1000×1200 мм).

По конструктивным особенностям:

- разборная (тара, конструкция которой позволяет разобрать ее на отдельные части и вновь собрать, соединив сочленяющие элементы);
- неразборная (тара, конструкция которой не позволяет разобрать ее на отдельные части);
- складная (тара, конструкция и свойства которой позволяют сложить ее без нарушения сочленения элементов и вновь придать таре первоначальную форму);
- разборно-складная (тара, сочетающая в себе конструктивные особенности разборной и складной тары).

По степени прочности:

- прочная (тара, нечувствительная к воздействию динамических нагрузок);
- хрупкая (тара, чувствительная к воздействию динамических нагрузок).

По количеству затаренного груза:

- индивидуальная (тара, предназначенная для единицы продукции);
- групповая (тара, предназначенная для определенного числа продукции).

По способности к штабелированию:

- штабелируемая (тара, конструкция и прочностные показатели которой позволяют укладывать ее в устойчивый штабель);
- нештабелируемая (тара, конструкция и прочностные показатели которой не позволяют укладывать ее в штабель).

По замкнутости объема:

- закрытая (тара, конструкция которой предусматривает применение крышки или другого вида затвора);
- открытая (тара, имеющая незамкнутый объем).

По герметичности:

- герметичная (тара, конструкция которой обеспечивает непроницаемость газов, паров и жидкостей);
- негерметичная (тара, конструкция которой не обеспечивает непроницаемость газов, паров и жидкостей).

По отношению к грузу:

- залоговая (принадлежащая промышленным предприятиям, стоимость которой входит в стоимость груза);
- инвентарная (тара, принадлежащая конкретному предприятию и подлежащая возврату данному предприятию).

По обороту тары:

- разовая (тара, предназначенная для разового использования);
- возвратная (тара, бывшая в употреблении, которая подлежит возврату и использованию повторно);
- многооборотная (тара, прочностные показатели которой рассчитаны на ее многократное применение).

Классификацию тары осуществляют и в зависимости от формы.

Ящики — закрытая со всех сторон транспортная тара с корпусом, имеющим в сечении, параллельном дну, преимущественно форму прямоугольника, с дном, двумя торцовыми и боковыми стенками, с крышкой или без нее, изготовленная из досок, фанеры, пластмассы, металла или комбинации упаковочных материалов.

Шарниры, запоры, ручки и им подобные должны быть по возможности утоплены, гвозди и шурупы также не должны выступать. Тяжелые ящики должны быть снабжены снизу деревянными брусками, позволяющими выполнение разгрузочно-погрузочных операций с помощью подъемно-транспортных средств. Усиливающие бруски должны быть смещены на дне и крышке в шахматном порядке, чтобы при штабелировании они входили во взаимозацепление и обеспечивали тем самым устойчивую погрузку. При необходимости прочность ящиков повышается за счет окантовки стальной или пластмассовой лентой. Ящики предназначены для упаковки тяжелых и бьющихся грузов.

Бочки — транспортная тара с корпусом цилиндрической или параболической формы, с обручами или зигами катания, с доньями. Бочки могут быть изготовлены из металла, пластмассы или дерева. Винтовые затворы должны надежно закрываться, зажимно-запорные устройства крышек бочек должны фиксироваться. Пробки сливных отверстий должны быть закрыты, например, металлическими пластинами. При отправлении бочек с жидкостью, которая при перевозке может забродить, они должны быть снабжены соответствующими затворами для выпуска газов, препятствующих вытеканию жидкости. Такие затворы с внешней стороны должны иметь обращающую на себя внимание маркировку.

Барабаны — транспортная тара с гладким или гофрированным корпусом цилиндрической формы, без обручей или зигов катания, с плоским дном. Барабан имеет цилиндрическую форму в виде обечайки, состоящей из многих слоев бумаги, скрепленных друг с другом. Дно и крышки изготавливаются из многослойной бумаги, клееной фанеры, жести или из комбинации этих материалов. Обечайка и днища должны быть соединены с помощью металлической ленты. Крышки должны фиксироваться с помощью зажимно-запорных устройств. Барабаны могут использоваться для перевозки пастообразных или жидких грузов, при условии пропитки внутренних стенок или применения пригодных искусственных материалов.

Мешки — транспортная мягкая тара с корпусом в форме рукава, с дном и горловиной. Горловина у мешка может быть закрытая или открытая. Мешки должны надежно закрываться. Должны быть исключены случаи самопроизвольного открытия.

Использование мешков для упаковки грузов, чувствительных к сжатию, или грузов, которые при незначительном повреждении мешков под влиянием воздуха или пыли могут терять свою ценность, считается нецелесообразным.

Короба — достаточная упаковка в том случае, если они изготовлены из прочного плетения, обеспечивающего сохранность перевозимых грузов, а затворы сконструированы

таким образом, чтобы был исключен доступ к грузу во время транспортировки. Прочность короба должна соответствовать массе груза. Ручки и полы должны иметь такую прочность, чтобы они не повреждались при нормальной обработке грузов. Если в короб упакован груз, не выдерживающий давления, то короб должен быть снабжен прочными крышками и построен таким образом, чтобы без повреждения груза их можно было ставить друг на друга.

Стеклянные баллоны — достаточная упаковка только в том случае, если стеклянные сосуды обернуты эластичным легким материалом, уложены в толстостенную защитную емкость, имеющую крышки и ручки. Мягкий слой должен распределяться равномерно и иметь толщину не менее 4 см.

Кипы, рулоны, пакеты используются в качестве упаковки, если они содержат грузы, которые могут подвергаться механическим усилиям (сжатие, удары, толчки) и загрязнению, упакованы в достаточно стойкий материал и надежно закрыты. Упаковка в кипах может быть также изготовлена из комбинации упаковочных материалов. Усиление упаковки достигается за счет деревянных планок. Независимо от этого кипы должны прочно обвязываться. Упаковка из бумаги, ткани, гофрированного картона, пластмассовой пленки не может считаться достаточной.

Клетки для животных. Должны быть достаточно прочными, иметь сплошной пол и сконструированы таким образом, чтобы в любом случае имелся доступ воздуха. Расстояние между брусками решетки должно быть таким, чтобы животные не могли просунуть наружу части туловища. Двери и крышки должны быть зафиксированы от непреднамеренного открывания.

Фляги — транспортная многооборотная тара с корпусом цилиндрической формы и цилиндрической горловиной, диаметр которой меньше диаметра корпуса, с приспособлением для переноса и крышкой с затвором.

Контейнеры — транспортное оборудование объемом более 1 м³, предназначенное для многократного использования и приспособленное для механизированной погрузки-разгрузки и кратковременного хранения груза.

Пакетом называется укрупненная грузовая единица товара (груза), уложенная в один блок, размеры и масса которого соответствуют требованиям к рациональному использованию перегрузочного оборудования и подвижного состава.

Для создания пакетов используются *средства пакетирования* — технические средства, предназначенные для формирования и скрепления грузов в укрупненную грузовую единицу. Средства пакетирования предназначены для снижения затрат времени и сокращения ручного труда; при этом груз может быть непосредственно упакован не в транспортную, а только в потребительскую тару.

2.3. Маркировка грузов

При перевозке тарно-упаковочных грузов на дальние расстояния (междугородные перевозки) грузоотправитель для обеспечения сохранности грузов и доставки их на место назначения обязан заранее нанести маркировку на каждое грузовое место. *Маркировкой* называется нанесение на груз надписей и условных обозначений, необходимых для установления связи между грузом и относящимися к нему документами, для определения принадлежности груза, указаний по обращению с грузом во время перевозки, погрузки-разгрузки и хранения. При отправке грузов в автофургонах и контейнерах в адрес одного получателя маркировка не обязательна, но автофургоны и контейнеры должны быть опломбированы. Не обязательна также маркировка при городских и пригородных перевозках.

Всегда различали маркировку четырех видов:

- товарную — указывающую завод-изготовитель, род груза и его вес;
- грузовую — называющую пункт назначения и грузополучателя, пункт отправления и отправителя;
- транспортную — обозначающую номер транспортной накладной и число мест в отправке;
- специальную — показывающую способы обращения с грузом при погрузке, транспортировке, разгрузке и хранении.

В последнее время грузовую, транспортную и специальную маркировки объединили под общим понятием «транспортная маркировка».

Под транспортной маркировкой понимаются текст, условные обозначения и рисунки на упаковке, информирующие о получателе, отправителе и способах обращения с упакованной продукцией при ее транспортировке.

Согласно ГОСТ 14192–96 «Маркировка грузов» транспортная маркировка должна содержать:

1. Основные, дополнительные и информационные надписи.
2. Манипуляционные знаки (изображения, указывающие на способы обращения с грузом).

Манипуляционные знаки должны соответствовать ГОСТ Р 51474–99. Знаки наносят непосредственно на тару или упаковку, ярлыки или этикетки на каждое грузовое место в левом верхнем углу на двух соседних стенках тары или упаковки. В зависимости от размера и формы тары габаритные размеры манипуляционного знака должны составлять 100, 150 или 200 мм.

ГОСТ 14192–96 «Маркировка грузов» устанавливает следующие группы надписей.

1. *Основные:*

1.1. Полное или условное зарегистрированное в установленном порядке наименование грузополучателя.

1.2. Наименование пункта назначения. Если пунктом назначения является железнодорожная станция (порт), должно быть указано полное наименование станции (порта) и сокращенное наименование дороги (пароходства) назначения.

1.3. Количество грузовых мест в партии и порядковый номер места внутри партии указывают дробью: в числителе — порядковый номер места в партии, в знаменателе — количество мест в партии. Количество грузовых мест и порядковый номер места следует указывать при перевозке следующих грузов:

- разнородных или разносортных грузов в однотипной таре (например, разные сорта хлопка в кипах);
- однородных грузов в разнотипной таре;
- однородных грузов, когда недопустимо смешение сортов в партии;

— комплектов оборудования;

— грузов в одном вагоне мелкими отправлениями.

2. Дополнительные:

2.1. Полное или условное зарегистрированное, в установленном порядке наименование грузоотправителя.

2.2. Наименование пункта отправления.

2.3. Надписи транспортных организаций (содержание надписей и порядок нанесения устанавливаются правилами транспортных министерств).

3. Информационные:

3.1. Массы брутто и нетто грузового места в килограммах. Допускается вместо массы нетто указывать количество изделий в штуках, а также не наносить массу брутто и нетто или количество изделий в штуках, если они указаны в маркировке, характеризующей упакованную продукцию.

3.2. Габаритные размеры грузового места в сантиметрах (длина, ширина и высота или диаметр и высота). Габаритные размеры не указывают, если ни один из габаритных размеров не превышает 1 м при транспортировании груза на открытом подвижном составе, 1,2 м — в крытом и 0,7 м — при транспортировании воздушным транспортом.

При перевозке грузов транспортными пакетами на каждом из них должны быть нанесены основные, дополнительные и информационные надписи. При этом вместо порядкового номера места и количества грузовых мест в партии наносят:

— в числителе — общее количество пакетов в партии;

— в знаменателе — количество грузовых мест в пакете,

в скобках — порядковый номер пакета. Например: $\frac{3}{30}(3)$.

Основные, дополнительные и информационные надписи (кроме массы брутто и нетто) не наносят на отдельные грузовые места, из которых сформирован пакет. На пакетах, сформированных из грузов, перевозимых без упаковки, необходимость нанесения общего количества пакетов в партии, количества грузовых мест в пакете и порядкового номера пакета устанавливают в нормативном документе на конкретные виды продукции.

Порядок расположения транспортной маркировки приведен на рис. 2.1.

Способ нанесения маркировки должен обеспечивать ее сохранность в течение всего транспортного процесса. Маркировка может быть выполнена непосредственно на таре (грузе без упаковки) или на отдельной табличке (бирке), надежно прикрепленной к грузу.

Пример нанесения транспортной маркировки представлен на рис. 2.2.

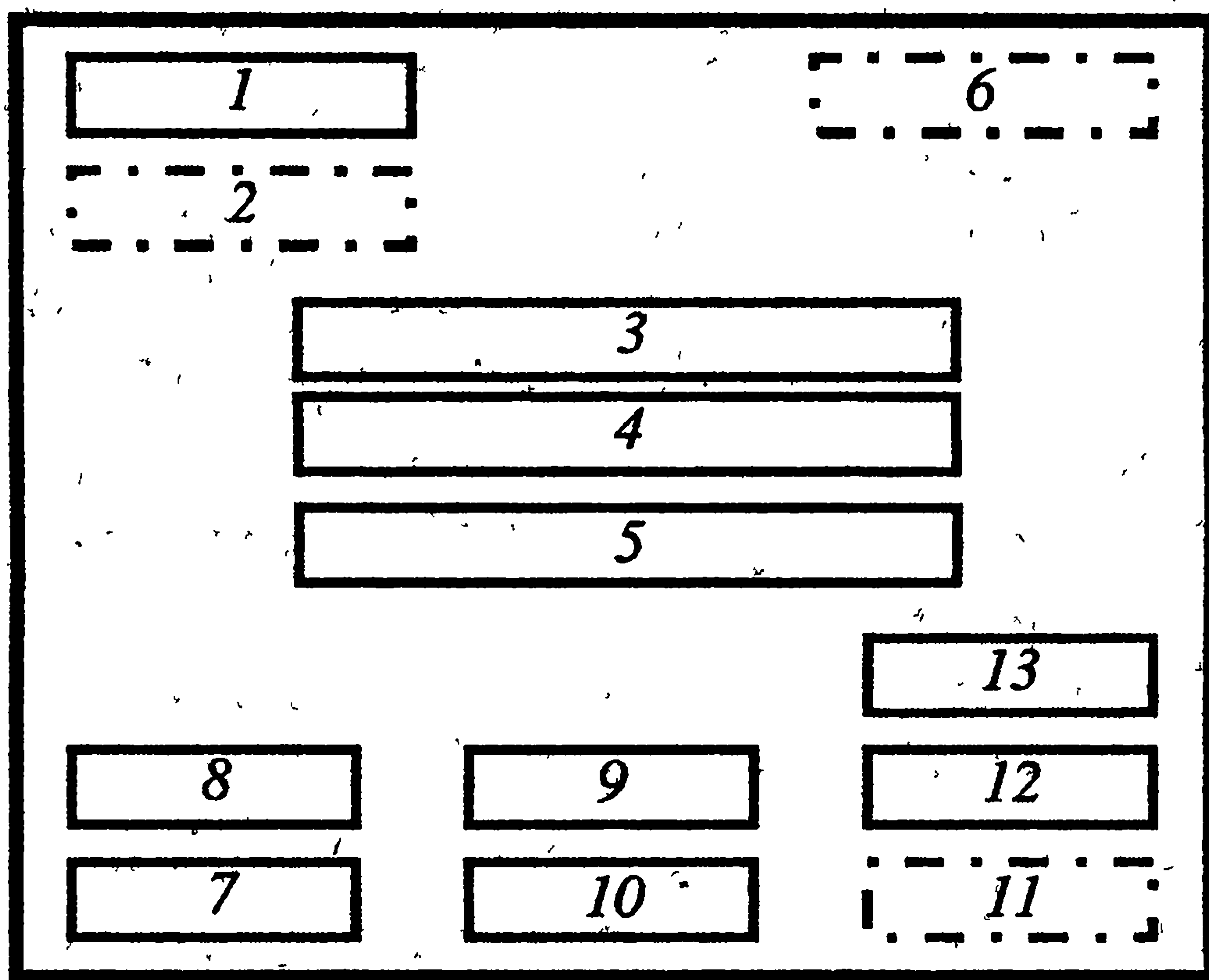


Рис. 2.1. Расположение транспортной маркировки:

- обязательные надписи;
 — допускаемые надписи;
- 1 — манипуляционные знаки (предупредительные надписи);
 - 2 — допускаемые предупредительные надписи;
 - 3 — количество мест в партии, порядковый номер внутри партии;
 - 4 — наименование грузополучателя и пункта назначения;
 - 5 — наименование пункта перегрузки;
 - 6 — надписи транспортных организаций;
 - 7 — объем грузового места (для экспортных грузов);
 - 8 — габаритные размеры грузового места;
 - 9 — масса брутто;
 - 10 — масса нетто;
 - 11 — страна-изготовитель и (или) поставщик;
 - 12 — наименование пункта отправления;
 - 13 — наименование грузоотправителя

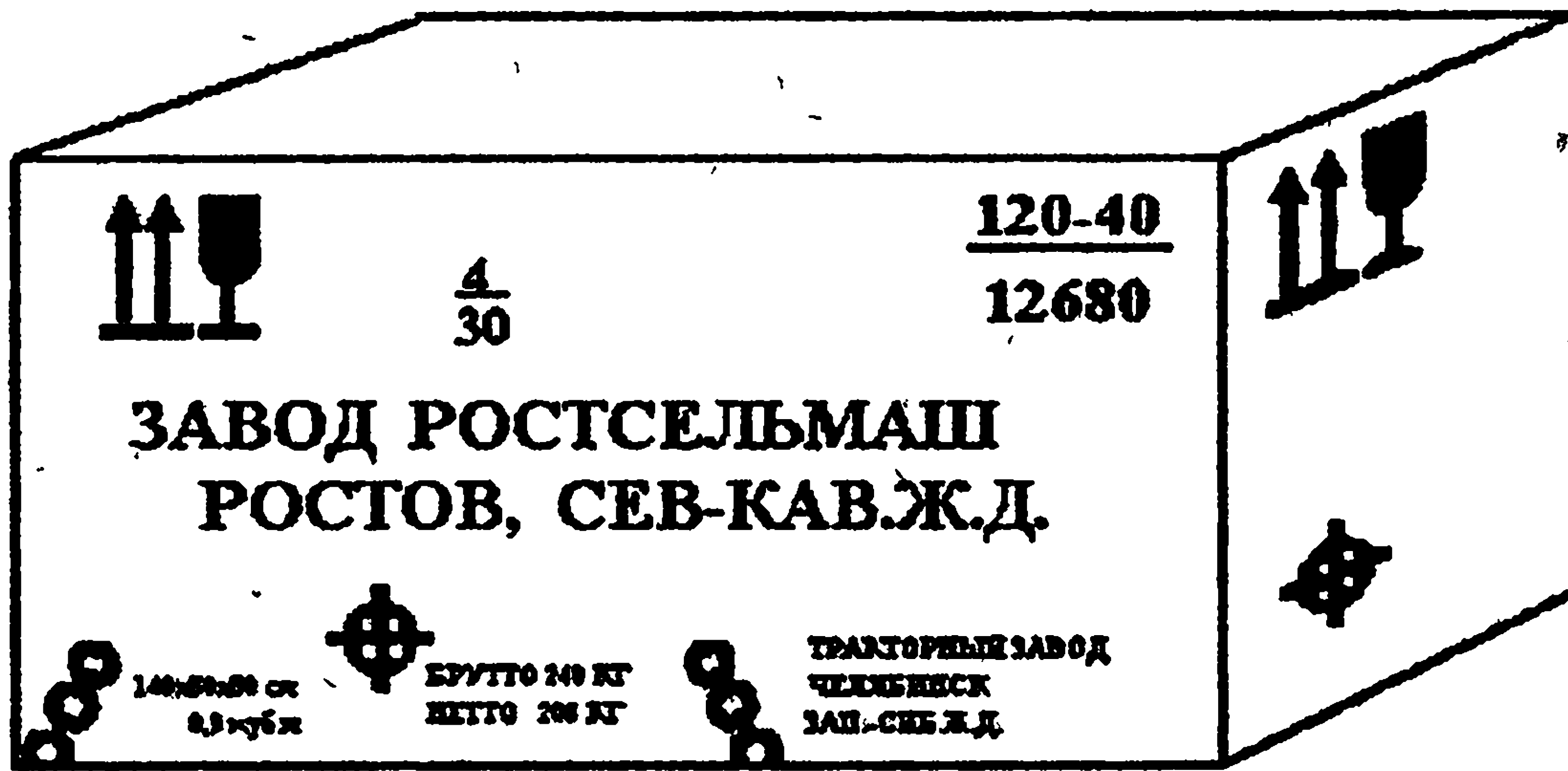


Рис. 2.2. Пример транспортной маркировки

2.4. Объем перевозок, грузооборот и грузовые потоки

Работа грузового автомобильного транспорта характеризуется двумя основными показателями: объемом перевозок грузов и грузооборотом.

Количество перевезенных грузов за определенный период времени составляет объем перевозок, измеряемый общим весом перевозимых грузов в тоннах. Объем перевозок не определяет количество подвижного состава, необходимого для его освоения, поскольку это зависит от расстояния, на которое перемещается груз. Поэтому транспортная работа измеряется не только количеством тонн груза, но и расстоянием в километрах, на которое они перевозятся. Произведение количества груза в тоннах на расстояние перевозки в километрах составляет грузооборот, измеряемый в тонно-километрах.

Таким образом, *объем перевозок* Q измеряется в тоннах и показывает количество груза, которое уже перевезено или необходимо перевезти за определенный период времени. *Грузооборот* P измеряется в тонно-километрах и показывает объем транспортной работы по перемещению груза, которая уже выполнена или должна быть выполнена в течение определенного периода времени.

Экономические и технологические связи хозяйственных и производственных организаций и предприятий, располо-

женных в экономическом районе, а также связи их с предприятиями и организациями, находящимися за его пределами, образуют грузовую корреспонденцию между ними, в результате чего возникают транспортные связи, материальным выражением которых являются объем перевозок и грузооборот.

В зависимости от сроков освоения объем перевозок и грузооборот разделяют на часовой, суточный, месячный, квартальный и годовой.

Объем перевозок и грузооборот характеризуются:

составом, или *номенклатурой*, груза: зерно, свекла, строительные материалы, машины, нефтепродукты, лесоматериалы, продукты питания и т.д.;

количеством: массовые — большое количество однородных грузов устойчивой структуры, размеров и направлений; партионные — сравнительно небольшое количество однородных грузов, непостоянство грузооборота, изменение пунктов отправления и получения груза; мелочные, или сборные, — небольшое количество груза в отправке разнообразной номенклатуры различных отправителей или получателей. Примером мелочных, или сборных, грузов являются товары торговой сети и предприятий общественного питания, доставляемые по развозочным или кольцевым маршрутам;

временем освоения: постоянные — осваиваемые на протяжении всего года; временные — осваиваемые на протяжении определенного небольшого отрезка времени и после этого не возобновляемые; сезонные — возникающие всегда в определенный период времени в больших количествах и сжатых сроках освоения.

Не вся выпускаемая предприятиями различных отраслей народного хозяйства продукция перевозится внешним (не внутрихозяйственным) транспортом, часть ее остается на предприятиях для внутреннего потребления. Перевозимая часть продукции называется *грузовой массой*. 1 т грузовой массы, а следовательно, и вся грузовая масса может перевозиться несколько раз, например 1 т тканей перевозится с фабрики на сбытовую базу, со сбытовой базы в магазин и т.п.

Неоднократная перевозка грузовой массы называется *повторностью перевозок*. Повторность перевозок зависит от рода грузов и особенно от организации сбыта продукции, размещения складских баз, наличия промежуточных заготовительных и распределительных пунктов и т.д. Особенно значительна повторность перевозок по грузам торговой сети. Размер повторности перевозок характеризуется коэффициентом повторности, представляющим собой отношение объема перевозок в тоннах к фактически произведенному или потребленному количеству, т.е. к объему грузовой массы:

$$\eta_{\text{повт}} = \frac{Q_{\text{пер}}}{Q_{\text{потр}}}, \quad (2.1)$$

где $Q_{\text{пер}}$ — количество перевезенного груза, т;

$Q_{\text{потр}}$ — потребленное количество груза, т.

Следовательно, общий объем перевозок, который учитывает все произведенные перевозки, больше грузовой массы или в отдельных случаях равен ей (при коэффициенте повторности, равном единице).

Величина коэффициента повторности различна для разных грузов и зависит от многих условий и факторов. Значение коэффициента повторности в торговой сети достигает 2,8, а это значит, что каждая тонна перевозилась в среднем 2,8 раза и с ней было совершено около 6 погрузочно-разгрузочных операций.

Коэффициент повторности перевозок не должен превышать 1,1–1,3. Чтобы избежать повторных перевозок, необходимо организовать перевозки таким образом, чтобы они доставлялись с места отправления к месту назначения, минуя промежуточные базы и склады.

Объем перевозок и грузооборот можно изобразить графически (рис. 2.3). Графики объема перевозок и грузооборота строят в осях координат, где по оси абсцисс откладывают время освоения (часы, дни, месяцы, кварталы), а по оси ординат — объем перевозок в тоннах или грузооборот в тонно-километрах. Наибольший по величине объем перевозок (грузооборот) называется максимальным, или «пиковым».

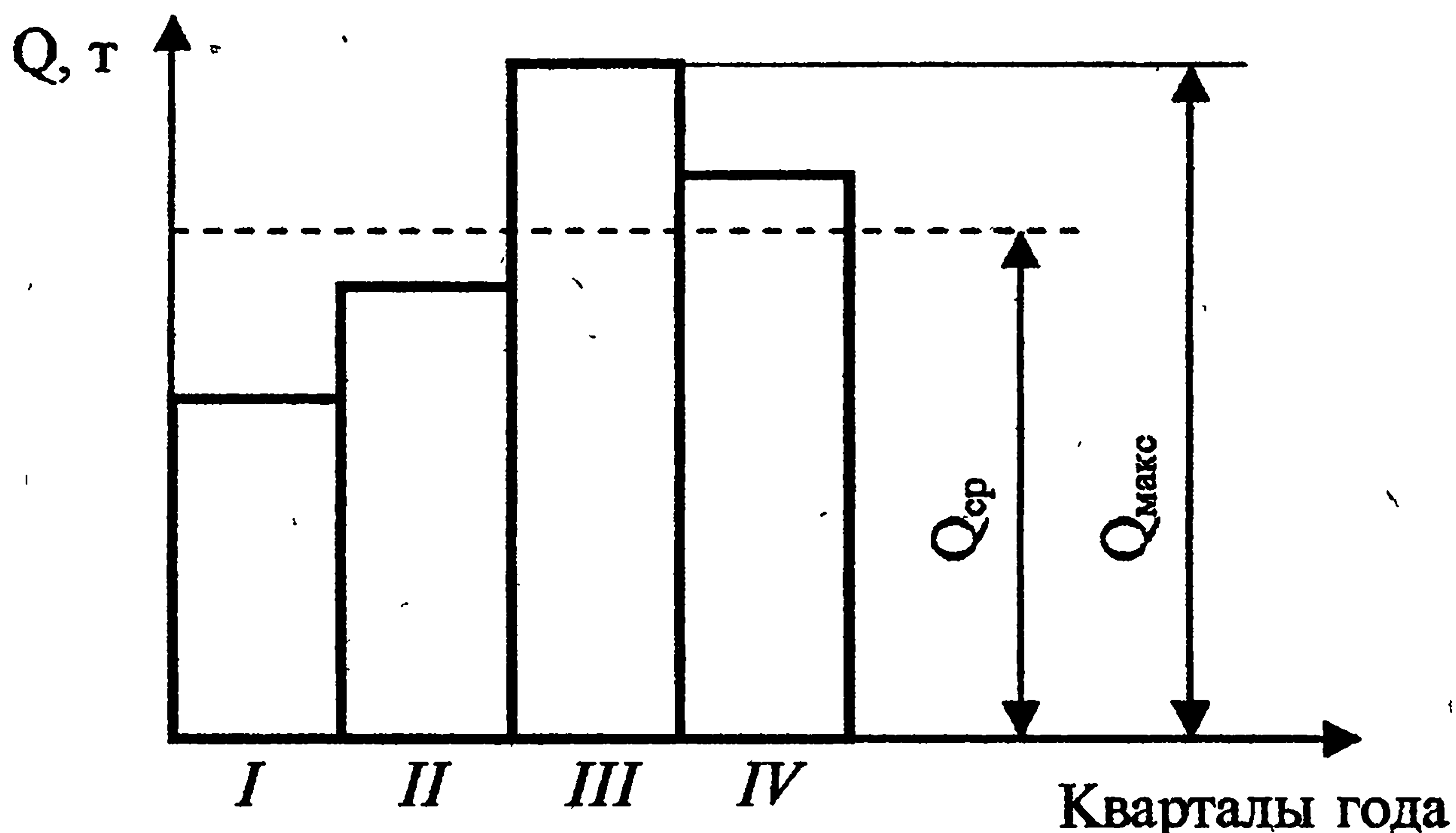


Рис. 2.3. График объема перевозок

Средний объем перевозок (грузооборот), показанный на графике штриховой линией, определяют делением суммарного объема перевозок (грузооборота) на период его освоения.

Годовой объем перевозок и грузооборот, как правило, неравномерно распределяются по отдельным месяцам и кварталам. Эти колебания обусловлены спецификой производства, обслуживаемого автомобильным транспортом. Наиболее ярко видна сезонность перевозок на примере сельскохозяйственных грузов, где разница между летне-осенним и зимним периодами достигает значительных размеров.

Сезонность может быть вызвана также климатическими и дорожными условиями в данной местности (снежные заносы, частичное или полное бездорожье в весенний и осенний периоды и т.д.).

Степень неравномерности перевозок определяется коэффициентом неравномерности η_n , равным отношению максимальных значений объема $Q_{\text{макс}}$ перевозок и грузооборота $P_{\text{макс}}$ к их средним значениям $Q_{\text{ср}}$ и $P_{\text{ср}}$ за определенный период времени:

$$\eta_{nQ} = \frac{Q_{\text{макс}}}{Q_{\text{ср}}}, \quad (2.2)$$

$$\eta_{\text{нр}} = \frac{P_{\text{макс}}}{P_{\text{ср}}} \quad (2.3)$$

График объема перевозок (грузооборота) применяют для планирования транспортной работы, увязки плана перевозок с планом технического обслуживания и ремонта подвижного состава, для учета выполненной работы.

Сезонность перевозок значительно влияет на работу автомобильного транспорта. Поэтому для правильного выбора и использования подвижного состава, определения рациональных резервов провозной способности автотранспортных предприятий необходимо учитывать сезонные колебания грузооборота.

В каждом конкретном случае перевозок грузов автомобильный транспорт обслуживает отдельные корреспонденции клиентуры между двумя определенными пунктами. Таким образом, между каждой парой корреспондирующих между собой пунктов возникают грузовые потоки.

Грузовым потоком (грузопотоком) называется количество груза в тоннах, следующего в определенном направлении за определенный период времени.

Грузопотоки бывают односторонние и двухсторонние. При двухсторонних грузопотоках число тонн груза, движущегося в прямом и обратном направлениях, может быть не одинаково.

Большой по величине грузопоток будет основным (прямым), меньший — обратным. Разность между большим и меньшим грузопотоками называется *неравномерностью* и вызывает порожний пробег части подвижного состава в обратном направлении из-за невозможности обеспечения его грузом.

Грузопотоки характеризуются структурой — отраслевой, групповой и родовой.

Отраслевая структура определяется принадлежностью грузов к какой-либо отрасли народного хозяйства: горно-рудной, машиностроительной, сельского хозяйства, торговли и т.д.

Групповая структура характеризуется принадлежностью грузов к определенной группе и их общим назначением: строительные грузы, твердое и жидкое топливо, продовольственные товары.

Родовая структура характеризует грузы только по присущим им свойствам: сыпучие, твердые, тарные, наливные, и т.д., причем для сокращения числа наименований групп партии грузов укрупняют по родственным признакам.

Родовой тип структуры грузопотоков позволяет наиболее правильно организовать перевозки, определять выбор типа подвижного состава и погрузочно-разгрузочных механизмов.

В городских условиях при наличии большого количества грузообразующих и грузопоглощающих пунктов (промышленные предприятия, железнодорожные станции и речные пристани, склады, базы, строительные объекты, магазины и т.п.) очень трудно наглядно представить грузовую корреспонденцию и грузовые потоки между отдельными пунктами. Однако для планирования потребного количества подвижного состава на отдельных направлениях, организации его работы и правильного размещения автотранспортных предприятий на территории города эти грузовые потоки и их мощность необходимо изучать.

Для изучения грузопотоков составляют шахматные (косые) таблицы (табл. 2.2), в которых дают сведения о корреспонденции (грузообмене) между грузообразующими и грузопоглощающими пунктами.

Таблица 2.2

Шахматная таблица

Грузопункт отправления	Количество груза, подлежащего доставке в грузопункт назначения				Всего
	А	Б	В	Г	
А	—	2000	4000	1000	7000
Б	5000	—	2000	5000	12 000
В	1000	3000	—	2000	6000
Г	4000	2000	1000	—	7000
Всего	10 000	7000	7000	8000	32 000

ного или нескольких участков, на которых осуществляются перевозки. При этом фактическое криволинейное движение груза, перевозимого подвижным составом по существующим на данной местности путям сообщения, заменяют прямолинейным. Затем перпендикулярно к этой линии откладывают в определенном масштабе количество груза с учетом расстояний перевозок: в первую очередь груз, следующий в пункты получения, наиболее удаленные от пункта отправления. Отправными данными для составления эпюры являются сведения шахматной таблицы и схема расположения грузообразующих и грузопоглощающих пунктов. Эпюра имеет прямое (по которому следует наибольшее количество груза) и обратное направления движения.

Грузопотоки можно показать в виде картограммы, которая представляет собой изображение грузопотоков по действительным направлениям перемещения грузов.

Площадь грузопотока, изображенная на эпюре или схеме, представляет собой транспортную работу в тонно-километрах.

Схемы и эпюры грузопотоков используют для наиболее эффективной организации транспортного процесса, разработки рациональных маршрутов работы подвижного состава и обеспечения высокой экономической эффективности перевозок.

Подвижной состав автомобильного транспорта

3.1. Основные типы и классификация подвижного состава

Подвижной состав — это транспортные средства, предназначенные для перевозок грузов, людей, а также транспортные средства, оснащенные специальным оборудованием, предназначенным для производства определенного вида работ. К ним относятся автомобили, тягачи, прицепы, полуприцепы и автомобили специального назначения.

Для осуществления перевозок автомобильному транспорту требуется подвижной состав, соответствующий роду, характеру груза и отвечающий разнообразным условиям, в которых ему приходится работать. В связи с этим автомобильный транспорт должен иметь подвижной состав различных типов, предназначенных для различных перевозок в разных условиях эксплуатации. С целью удовлетворения этих потребностей автомобильная промышленность производит подвижной состав различных моделей и марок, который классифицируется по ряду признаков.

Классификация необходима для того, чтобы точно определять те свойства и качества, которые должен иметь подвижной состав при его конструировании и производстве, а также облегчить выбор подвижного состава, соответствующего каким-то заданным условиям эксплуатации. Этому способствует деление подвижного состава на однородные группы.

По существующей в настоящее время на автомобильном транспорте классификации весь подвижной состав в зависимости от допустимых осевых масс подразделяются на две группы:

Группа А: автотранспортные средства (АТС) с осевыми массами наиболее нагруженной оси от свыше 6 т до 10 т включительно, предназначенные для эксплуатации на дорогах I–III категорий, а также на дорогах IV категории, одежды которых построены или усилены под осевую массу 10 т.

Группа Б: автотранспортные средства с осевыми массами наиболее нагруженной оси до 6 т включительно, предназначенные для эксплуатации на всех дорогах.

Автотранспортные средства подразделяются также на *дорожные*, предназначенные для работы по дорогам общей сети, и на *внедорожные* — для использования вне дорог общей сети.

Согласно нормативным документам Комитета по внутреннему транспорту Европейской экономической комиссии ООН к грузовым автомобилям относят механические транспортные средства, имеющие не менее четырех колес, полная масса которых более 400 кг, а конструкционная максимальная скорость превышает 50 км/ч, т.е. принято считать, что все грузовики начинаются с полной массы 400 кг.

Главное отличие между ними — полная масса и назначение. Например, в США используется восьмиступенчатая классификация по полной массе: к первому классу относят автомобили полной массой до 2721 кг, а к восьмому — более чем 14 968 кг. В Европе принято пользоваться классификацией, где грузовики полной массой до 6 т причисляются к легким, свыше 6 до 15 т — к средним (средней грузоподъемности) и свыше 15 т (иногда считают и 16 т) — к тяжелым.

Предельная полная масса двухосного автомобиля составляет от 17 т (Ирландия, Великобритания) до 21,5 т (Нидерланды). Полная масса трехосных грузовиков не должна превышать 26 т (Нидерланды 28 т), а четырехосных — 32 т (Нидерланды — 38 т). Более тяжелые автомобили с тем

же числом осей относятся уже к внедорожным автотранспортным средствам.

По назначению грузовой подвижной состав подразделяется на *транспортный*, предназначенный для перевозки груза, и *специальный*, предназначенный для различных нетранспортных работ, выполняемых при помощи установленного на нем оборудования. К специальному подвижному составу относят автокраны, автолавки, автобетономешалки, пожарные и санитарные автомобили, автомобили для нужд коммунального хозяйства и т.д.

На автомобильном транспорте используется подвижной состав общего назначения — с *универсальным* кузовом и *специализированный* — автомобили, прицепы, полуприцепы и прицепы-ропуски транспортного назначения, кузова которых специально приспособлены для перевозки одного определенного или нескольких однородных грузов.

Автомобили с универсальными кузовами предназначаются для перевозки широкой номенклатуры грузов, и в этом их основное преимущество. Это прежде всего грузы, не требующие особых условий для обеспечения их сохранности при перевозке, что позволяет достичь при эксплуатации автомобилей такого типа высоких технико-экономических показателей. Кузов универсального подвижного состава представляет собой следующие виды грузовых платформ: платформы с откидными бортами, откидывающимися на три или одну сторону, открытые платформы без бортов, платформы с высокими решетчатыми бортами, платформы с бортами, скамейками и тентом.

При перевозке легковесных грузов для увеличения степени использования грузоподъемности подвижного состава платформы оборудуются съемными надставными бортами.

Следует отметить, что конструкция любого универсального кузова выполняется без учета свойств и особенностей отдельных видов груза, в связи с чем им присущи отдельные недостатки. При перевозке в универсальных кузовах грузы не обеспечены надежной защитой от воздействия атмосферных осадков, солнечных лучей, температуры окружающей среды, распыления. Это приводит к потерям и порче

грузов. Некоторые грузы (цемент, мука, жидкие и газообразные) нельзя перевозить в универсальных кузовах без предварительного затаривания их, что требует дополнительных затрат на тару, ее перевозку и эксплуатацию. За счет веса тары снижается общее количество полезной массы груза, которое мог бы перевезти подвижной состав. Нельзя перевозить в универсальных кузовах грузы, требующие обязательного сохранения товарного вида, постоянной температуры перевозимых грузов и т.д. Примером могут служить: готовое платье, головные уборы, свежие фрукты, мясо, рыба и т.д. Применение универсальных кузовов усложняет для некоторых видов грузов (грунт, щебень, песок, глина и т.п.) механизацию процессов погрузки и разгрузки.

Недостатки универсальных кузовов устраняются созданием и применением подвижного состава со специализированными кузовами, выполненными с таким расчетом, что их конструкция отвечает свойствам и характеру грузов, для перевозки которых они предназначены. Из специализированного подвижного состава наибольшее распространение получили самосвалы, фургоны, цистерны и др.

Самосвальный подвижной состав имеет кузова, оснащенные устройствами для разгрузки путем сбрасывания грузов, не требующих осторожности при разгрузке (щебень, гравий, строительный песок, грунт, мусор и т.п.). По принципу разгрузки самосвальный подвижной состав делят на три основные группы: с опрокидывающимися кузовами; с бункерной выгрузкой; с принудительным выталкиванием груза из кузова.

Наибольшее распространение получил подвижной состав с опрокидывающимися кузовами, обладающими возможностью опрокидывания назад (с задней разгрузкой), на боковые стороны (с боковой разгрузкой), на любую из трех сторон, с предварительным подъемом и опрокидыванием кузова назад или в сторону.

По способу опрокидывания кузова самосвалы бывают самоопрокидывающиеся и с принудительным опрокидыванием кузова.

Самосвальный подвижной состав с бункерной выгрузкой имеет кузов, представляющий собой бункер с наклон-

ным полом и открывающимися люками или бортами для ссыпания груза. Бункерные самосвалы представляют собой простейший тип самосвала и применяются при перевозке сыпучих строительных грузов и зерна. К недостаткам таких самосвалов относятся:

- потери груза при перевозке из-за нарушений герметизации в соединениях бортов или люков, так как они испытывают при движении значительную нагрузку от веса груза, особенно при толчках и поворотах;
- попадание груза при разгрузке под колеса подвижного состава;
- центр тяжести располагается выше, чем у самосвалов с бортовой платформой, что снижает устойчивость подвижного состава при движении.

Самосвалы с принудительным выталкиванием груза из кузова делятся на самосвалы с конвейерным полом (шторные) и шнековые самосвалы. У самосвалов с конвейерным полом кузов имеет по всему полу бесконечную ленту, перематываемую с одного валика на другой для сбрасывания груза. Шнековые самосвалы имеют на дне кузова один или два продольных винта (шнека), при вращении которых происходит сбрасывание груза.

Самосвалы-думперы (думпкары) являются одной из разновидностей автомобилей-самосвалов. Благодаря короткой базе, думпкары обладают высокой маневренностью и лучшей проходимостью, что очень важно при работе в карьерах и на строительных площадках. Кузов думпкара имеет большой наклон, что способствует более быстрой и полной его разгрузке.

Автомобили со сменными кузовами предназначены для перевозки различных видов груза. Сменные кузова могут быть специализированными, т.е. предназначенными для перевозки какого-либо одного груза или группы однородных грузов, и универсальными, т.е. могут перевозить разнообразные грузы.

Погрузка-разгрузка сменных кузовов производится механизированным способом, в результате чего простой автомобилей в пунктах погрузки-разгрузки резко сокращается. Операция погрузки или разгрузки сводится лишь к подъему

или снятию кузова. Применение сменных кузовов при наличии достаточного их оборотного фонда позволяет увеличить степень использования автомобилей во времени и добиться повышения производительности подвижного состава при перевозках грузов.

Автомобили, прицепы и полуприцепы-фургоны имеют закрытые кузова, которые могут быть оборудованы различными приспособлениями, устройствами, предназначенными для перевозки определенного вида груза и обеспечивающими его сохранность при перевозке. В фургонах перевозятся промышленные, продовольственные, почтовые грузы, требующие защиты от воздействия осадков, солнечных лучей и надежной защиты от потерь. Для перевозки скоропортящихся грузов применяются фургоны, обеспеченные термоизоляцией и рефрижераторным оборудованием.

Автомобили, прицепы и полуприцепы-цистерны применяются для перевозки жидких, наливных грузов. Цистерны изготовляют из листовой стали или алюминиевых сплавов. Чтобы уменьшить высоту расположения центра тяжести, поперечному сечению цистерны придают форму эллипса. Внутри цистерны делают поперечные перегородки с целью уменьшения силы гидравлических ударов, возникающих при резком торможении или изменении скорости движения.

Внутренние стенки цистерн, предназначенных для перевозки пищевых продуктов, часто делают эмалированными, а снаружи окрашивают в светлые тона для отражения солнечных лучей. Стенки цистерн, предназначенных для перевозки скоропортящихся продуктов, искусственно охлаждают, а для вязких грузов, наоборот, подогревают.

Автомобили-самопогрузчики имеют специальные приспособления для погрузки и выгрузки грузов, что значительно сокращает затраты труда и времени на погрузочно-разгрузочные операции. Однако за счет смонтированного на них погрузочно-разгрузочного оборудования грузоподъемность их ниже, чем грузоподъемность базисных автомобилей, а затраты на эксплуатацию выше.

Наибольшее распространение получили автомобили-самопогрузчики, оборудованные крановыми установками, шпильями, лебедками, грузоподъемным задним бортом и др.

Для перевозки некоторых массовых сыпучих грузов, например муки, цемента, применяются автомобили со специальными кузовами в виде цистерн, шаровых емкостей, оборудованных специальными разгрузочными устройствами. Использование таких автомобилей позволяет сократить затраты денежных и материальных средств на тару, затаривание грузов, уменьшить потери груза при перевозках, сократить простои подвижного состава в пунктах погрузки-разгрузки.

Грузовые автомобили и прицепной подвижной состав классифицируются по *грузоподъемности*.

Номинальная грузоподъемность автомобилей устанавливается заводом-изготовителем и показывает максимальную нагрузку (массу перевозимого груза). Нагрузка определяется дорожными условиями работы автомобилей, т.е. зависит от того, перевозится ли груз по дорогам с твердым покрытием или по грунтовым.

Автомобили, прицепы, полуприцепы в зависимости от грузоподъемности в тоннах подразделяются на следующие классы:

- | | |
|----------------------------------|-------------------|
| — особо малой грузоподъемности | - до 0,5; |
| — малой грузоподъемности | - от 0,5 до 2,0; |
| — средней грузоподъемности | - от 2,0 до 8,0; |
| — большой грузоподъемности | - от 8,0 до 16,0; |
| — особо большой грузоподъемности | - от 16 и более. |

Для автомобилей особо малой грузоподъемности обычно используют шасси легковых автомобилей (в том числе малолитражных) или специальные шасси. Эти автомобили служат для сбора и доставки почты, развозки товаров в торговой сети или на дом потребителям и т.д.

Автомобили малой грузоподъемности предназначены для освоения незначительного по величине грузооборота с мелкопартионными отправлениями (хозяйственные, торговые, внутриколхозные перевозки и т.п.). Их также используют как грузовые такси и автомобили технической помощи.

Автомобили средней и большой грузоподъемности служат для перевозки массовых грузов крупными партиями. Такие автомобили применяют для перевозки продукции промышленных предприятий, массовой перевозки сырья,

топлива, строительных материалов и сельскохозяйственных грузов.

Автомобили особо большой грузоподъемности используют при мощных и постоянных грузовых потоках на специальных дорогах или вне дорог общей сети (на крупных стройках, на разработках полезных ископаемых открытым способом, для вывозки горной породы, а также для перевозок руды и угля и др.).

В зависимости от типа установленного двигателя автомобили и автомобили-тягачи бывают с бензиновыми, дизельными двигателями, газобаллонные и электрические.

Автомобили с бензиновыми двигателями составляют основную часть автомобильного парка страны. Бензиновые двигатели установлены на автомобилях особо малой и средней грузоподъемности.

Автомобили с дизельными двигателями — грузовые автомобили большой и особо большой грузоподъемности. Однако в последние годы наметилась тенденция увеличения производства и грузовых автомобилей средней грузоподъемности с дизельными двигателями. Расход топлива у них на 30–40% ниже, чем у автомобилей с бензиновыми двигателями (при сопоставимой стоимости топлив). Недостатки их использования — высокая первоначальная стоимость, большие габаритные размеры и собственная масса, повышенная шумность и дымление. Газобаллонные автомобили работают на дешевом топливе. Недостатки использования: установка дополнительной аппаратуры в системе питания, строительство специальных заправочных станций, невозможность использования их на большие расстояния.

Основные преимущества применения электромобилей — бесшумность работы и отсутствие отработавших газов. Их целесообразно использовать для городских перевозок мелких партий грузов, особенно, если погрузка или выгрузка этого груза выполняется внутри помещения предприятий, складов и т.д. Недостатки использования: небольшой радиус действия и высокая масса.

По проходимости автомобили бывают ограниченной проходимости — дорожные, предназначенные для эксплуатации по дорогам с твердым покрытием и имеющие, как пра-

вило, один ведущий, а при трехосных — два задних ведущих моста (колесная формула 4×2 или 6×4); повышенной — предназначенные для работы на грунтовых дорогах и имеющие несколько ведущих мостов (колесная формула 4×4 и 6×6), а в некоторых моделях этих автомобилей имеется центральная система регулирования давления воздуха в шинах, лебедка для самовытаскивания и другие устройства, повышающие проходимость; высокой — предназначенные для работы в условиях бездорожья, имеют три или четыре ведущих моста, гидромеханическую трансмиссию, шины арочного типа или низкого давления с центральной системой регулирования его, блокируемые дифференциалы, а также приспособления для преодоления водных преград.

В некоторых конструкциях одна из осей может опускаться или подниматься над поверхностью дороги, что дает возможность повысить проходимость в тяжелых дорожных условиях и уменьшить сопротивление качению при движении по хорошим дорогам.

Для всех отечественных автомобилей основная колесная формула состоит из двух цифр, разделенных знаком умножения, где первая цифра — общее число колес, а вторая — число ведущих колес (двухскатные колеса считаются за одно колесо). Исключение составляют переднеприводные автомобили и автопоезда с одноосными тягачами, где первая цифра — число ведущих колес, а вторая — общее число колес.

Для легковых автомобилей, грузопассажирских и малотоннажных грузовых, созданных на базе агрегатов легковых, применяются формулы 4×2 , 4×4 , 2×4 .

Для грузовых автомобилей и автобусов в основную колесную формулу введена третья цифра «2» или «1», отделенная от второй цифры точкой. Цифра «2» указывает, что ведущая задняя ось (оси, тележка) имеет двухскатную ошиновку, а цифра «1» указывает, что все колеса односкатные. Таким образом, для двухосных грузовых автомобилей и автобусов применяются формулы 4×2.2 ; 4×2.1 ; 4×4.2 и 4×4.1 . Для трехосных — 6×4.2 ; 6×4.1 ; 6×6.2 ; 6×6.1 ; 6×2.2 и 6×2.1 . Для четырехосных — 8×4.2 ; 8×4.1 ; 8×8.2 и 8×8.1 . Для сочлененных, грузовых, автопоездов с одноосными

тягачами — 2×4.1 и 2×6.1. Для сочлененных автобусов в формулу введена четвертая цифра «1» или «2», отделенная от третьей цифры точкой. Цифра «1» указывает, что ось прицепной части автобуса имеет односкатную ошиновку, а цифра «2» — двускатную. Для сочлененных автобусов применяются формулы 6×2.2.1 и 6×2.2.2.

Автомобили повышенной и высокой проходимости в зависимости от конструкции движителя разделяют на колесные, полугусеничные, колесно-гусеничные, автомобили-амфибии и автомобили на воздушной подушке.

Полугусеничные автомобили — автомобили высокой проходимости, которые могут двигаться по заболоченным грунтам и снежной целине. Полугусеничные автомобили, сконструированные специально для движения по снегу, называются снегоходами.

Колесно-гусеничные автомобили — автомобили, имеющие сменные гусеничные движители и колеса.

Автомобили-амфибии могут преодолевать водные препятствия. Они имеют водонепроницаемый кузов, специальный винтовой движитель (гребной винт) и выполнены на базе многоприводных колесных автомобилей.

Применение автомобилей на воздушной подушке считается перспективным в условиях бездорожья. Принцип «воздушной подушки» заключается в подъеме транспортного средства на небольшую высоту путем подачи воздуха в полость между ним и дорогой; частичная герметизация полости достигается при помощи гибких завес, свешивающихся по периметру. Получают применение также автомобили, у которых воздушная подушка используется для частичной разгрузки колес в условиях бездорожья (конвертируемые автомобили), что значительно повышает проходимость благодаря уменьшению давления колес на грунт.

Недостатком автомобилей на воздушной подушке являются большой расход топлива, малая маневренность, шум при движении, а также пыле- и брызгообразование.

Автопоезд — это автомобиль или автомобиль-тягач в сцепке с одним или несколькими прицепами либо автомобиль-тягач с полуприцепом (рис. 3.1).

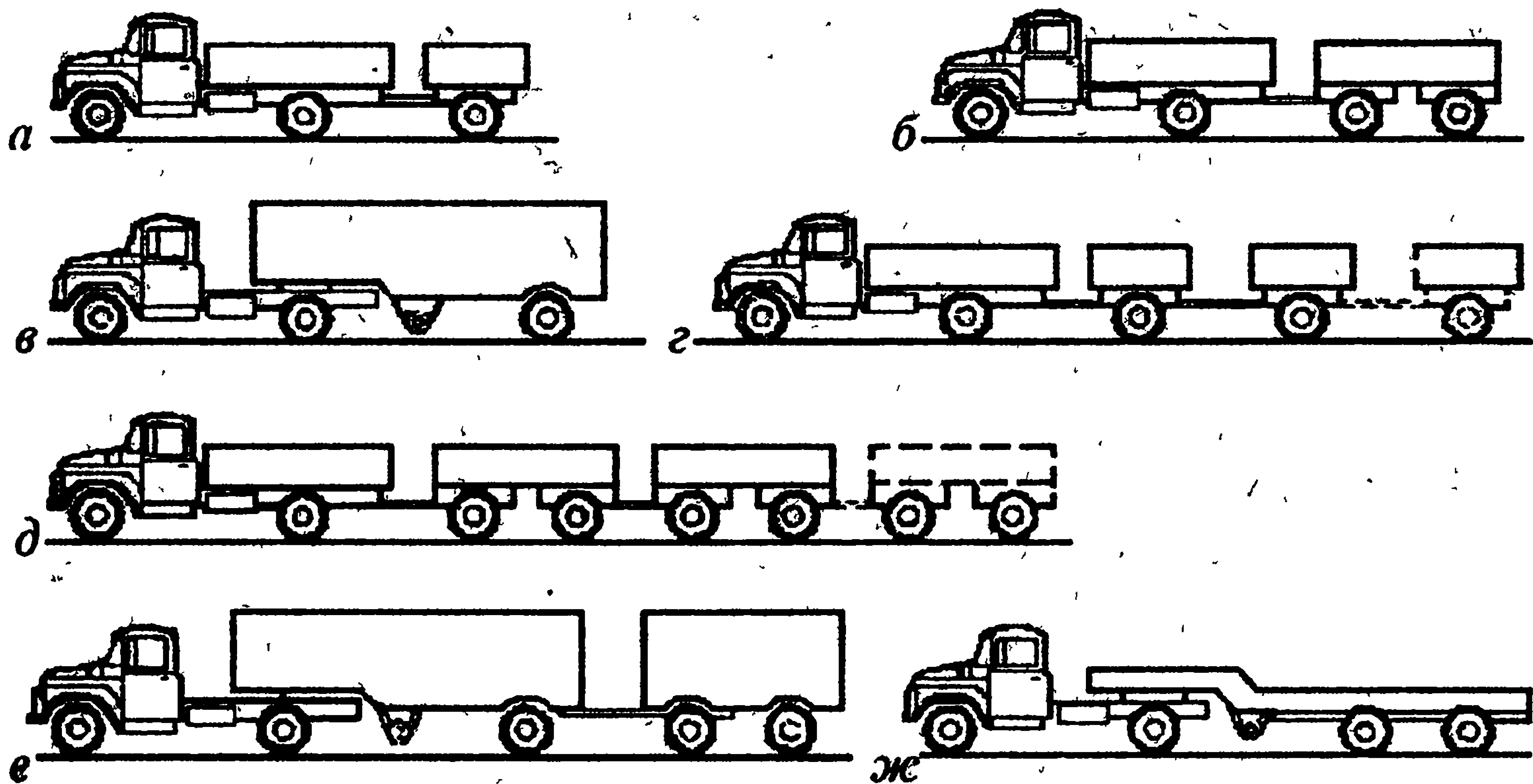


Рис. 3.1: Основные типы автопоездов:

а — автомобиль с одноосным прицепом; *б* — автомобиль с двухосным прицепом; *в* — седельный автомобиль-тягач с полуприцепом; *г* — автомобиль с несколькими одноосными прицепами; *д* — автомобиль с несколькими двухосными прицепами; *е* — седельный автомобиль-тягач с прицепом и полуприцепом; *ж* — автомобиль-тягач с прицепом-тяжеловозом

Применение автопоездов обеспечивает наиболее полное использование имеющегося запаса мощности автомобилей и автомобилей-тягачей, повышение производительности по сравнению с одиночными автомобилями, снижение расхода топлива на 1 т·км (на 1 т перевезенного груза), снижение себестоимости перевозки груза. Кроме того, применение автопоездов дает возможность уменьшить потребность в водителях, т.е. дает экономию людских ресурсов, что имеет важнейшее значение в экономике страны.

Наибольший экономический эффект автопоезда дают при перевозке массовых грузов, а также грузов, отправляемых крупными партиями, длинномерных и крупногабаритных тяжеловесных грузов. Однако для работы автопоездов необходимы дороги с твердым покрытием и достаточных размеров площадь погрузочно-разгрузочных точек, обеспечивающая возможность маневрирования на ней автопоездов при подаче под погрузку и разгрузку.

Тягачи подразделяются на седельные, буксирные и автомобили-тягачи. Седельные тягачи работают в сочетании

с полуприцепом, часть веса которого передается на шасси тягача. Для этого на раме тягача установлено седло — специальное опорно-сцепное устройство.

Буксирные тягачи выполняются на базе шасси грузового автомобиля и предназначены для буксировки прицепов с помощью сцепного устройства. Кузов буксирных тягачей делается небольших размеров и загружается балластом для увеличения сцепного веса. Поэтому такие тягачи иногда называют *балластными*.

Автомобили-тягачи — это автомобили, приспособленные для буксировки прицепов.

Прицепной подвижной состав (рис. 3.2) состоит из прицепов, полуприцепов и прицепов-ропусков.

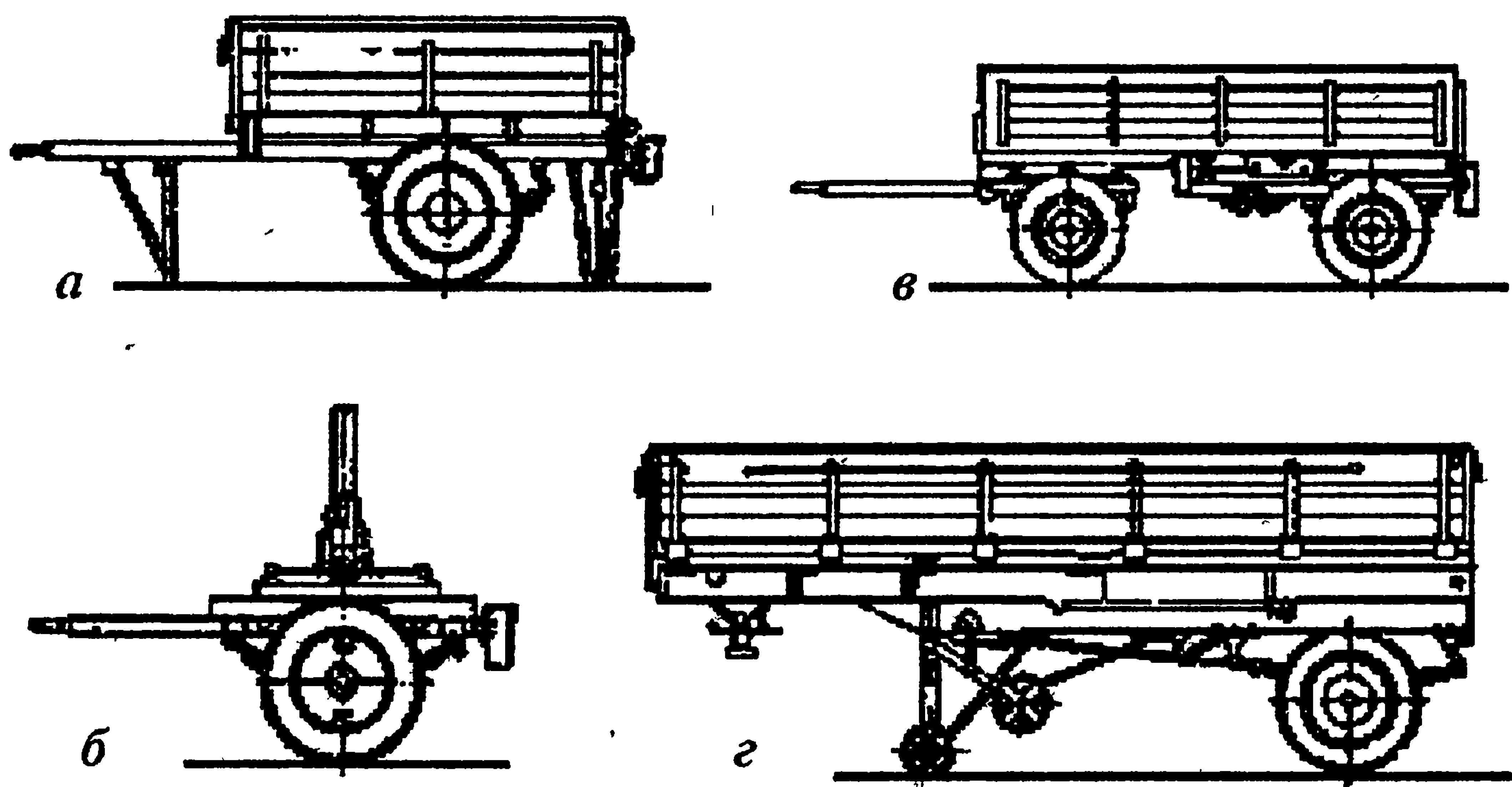


Рис. 3.2. Типы прицепов:

a — одноосный прицеп; *б* — прицеп-ропуск; *в* — двухосный прицеп; *г* — полуприцеп для седельного тягача

Прицепы буксируются автомобилями и автомобилями-тягачами, соединяясь с ними при помощи буксирного приспособления и дышла. В зависимости от числа осей прицепы делятся на одноосные, двухосные и многоосные. Многоосные прицепы используют в основном для перевозки различных грузов большой массы и негабаритных грузов. Грузоподъемность их может достигать 100 т и более. Многоосные прицепы являются и многоколесными.

Прицепы-ропуски применяют для перевозки длинномерных грузов. Они бывают одноосными и двухосными. Расстояние между автомобилем и прицепом-ропуском может меняться при перевозке груза различной длины. Это достигается благодаря тому, что дышло имеет отверстия по длине и прицеп-ропуск крепят в определенном положении фиксаторами.

Полуприцепы предназначены для работы в сцепке с седельными автомобилями-тягачами. Они могут быть одноосными, двухосными и трехосными. Оси располагаются в задней части полуприцепа. В передней части находятся сцепное устройство для соединения с автомобилем-тягачом и стойки с катками для поддержания отцепленного полуприцепа в устойчивом положении.

В соответствии с европейской классификацией, установленной Комитетом по внутреннему транспорту ЕЭК ООН и принятой также в нашей стране, грузовые автотранспортные средства делятся на следующие категории:

- N1 — грузовые автомобили с разрешенной максимальной массой до 3,5 т;
- N2 — грузовые автомобили с массой свыше 3,5 до 12,0 т;
- N3 — грузовые автомобили с массой свыше 12,0 т;
- O1 — прицепы с разрешенной максимальной массой до 0,75 т;
- O2 — прицепы и полуприцепы с разрешенной максимальной массой свыше 0,75 до 3,5 т;
- O3 — прицепы и полуприцепы с разрешенной максимальной массой свыше 3,5 до 10,0 т;
- O4 — прицепы и полуприцепы с разрешенной максимальной массой более 10,0 т.

Для седельных тягачей в качестве разрешенной максимальной массы рассматривают сумму массы тягача в снаряженном состоянии и массы, соответствующей максимальной статической вертикальной нагрузке, передаваемой тягачу от полуприцепа через седельно-сцепное устройство.

Для полуприцепов, сцепленных с тягачом, или прицепов с центральной осью в качестве разрешенной максимальной массы рассматривают массу, соответствующую макси-

мальной статической вертикальной нагрузке на опорную поверхность от оси или осей, когда полуприцеп или прицеп с центральной осью присоединен к тягачу и максимально загружен.

Подвижной состав повышенной проходимости может иметь комбинированное обозначение, например N1G (автомобиль класса N1, имеющий полный привод).

Данная классификация в основном используется при разработке нормативных документов, регламентирующих требования к конструкции подвижного состава и процедурам проверки соблюдения этих требований.

В Российской Федерации в соответствии с отраслевой нормалью ОН 025 270—66 действует единая унифицированная система обозначения автотранспортных средств, которая существенно облегчает понимание назначения автомобиля без обращения к его техническим характеристикам. В наименовании модели после сокращенного обозначения завода-изготовителя используется цифровой индекс, первые две цифры которого формируются в соответствии с табл. 3.1. Последующие цифры в индексе автомобиля указывают на номер модели, модификации и т.п., а прицепного состава — условный код диапазона полной массы.

Таблица 3.1

Система обозначения грузовых автотранспортных средств в России

Тип АТС	Полная масса, т							Прицепы	Полуприцепы, роспуски
	До 1,2 вкл.	Свыше 1,2 до 2,0 вкл.	Свыше 2,0 до 8,0 вкл.	Свыше 8,0 до 14,0 вкл.	Свыше 14,0 до 20,0 вкл.	Свыше 20,0 до 40,0 вкл.	Свыше 40,0		
Бортовые	13	23	33	43	53	63	73	83	93
Тягачи	14	24	34	44	54	64	74	—	—
Самосвалы	15	25	35	45	55	65	75	85	95
Цистерны	16	26	36	46	56	66	76	86	96
Фургоны	17	27	37	47	57	67	77	87	97
Резерв	18	28	38	48	58	68	78	88	98
Специальные	19	29	39	49	59	69	79	89	99

В обозначениях АТС зарубежных фирм также отражаются конструктивные особенности, например, по полной массе, мощности двигателя, числу и расположению осей (ведущих, ведомых), расположению кабин (над двигателем, за двигателем) и др.

3.2. Эксплуатационные качества подвижного состава

Эффективность использования подвижного состава грузового автомобильного транспорта зависит от совершенства его конструкции и соответствия ее условиям эксплуатации. Условия эксплуатации характеризуются различными факторами: климатом района перевозок, дорожными условиями, характером и объемом перевозок, родом перевозимых грузов, расстоянием перевозок, режимом работы подвижного состава и др. Условия эксплуатации подвижного состава чрезвычайно разнообразны и предъявляют столь же разнообразные требования к конструкции подвижного состава, которые называют *эксплуатационными требованиями*, а то или иное свойство, достоинство, степень пригодности конструкции к определенным условиям эксплуатации — *эксплуатационными качествами* подвижного состава.

Создание типа подвижного состава, обладающего качествами, отвечающими всем без исключения условиям эксплуатации, практически невозможно. Поэтому создаются разные типы и модели подвижного состава, отличающиеся по своим эксплуатационным качествам и предназначенные для соответствующих условий работы.

Соответствие эксплуатационных качеств подвижного состава условиям эксплуатации позволяет обеспечить сохранность груза, своевременность и срочность его доставки. При этом условия могут быть достигнуты высокие технико-эксплуатационные показатели работы подвижного состава.

Все многообразие условий эксплуатации можно разделить на четыре основные группы: транспортные, дорожные, климатические и организационно-технические.

Транспортные условия характеризуются родом и характером перевозимого груза, объемом перевозок, колебаниями грузооборота, размером и количеством однородных партий, срочностью и своевременностью перевозок, расстоянием перевозки, условиями погрузки и разгрузки.

Дорожные условия определяются типом дорожного покрытия и его прочностью, состоянием и шириной проезжей части дороги, рельефом местности, по которой проходит дорога (равнинный, холмистый, горный, высокогорный), планом и профилем дороги (углы уклонов, радиусы горизонтальных и вертикальных кривых и т.п.), прочностью мостов, путепроводов и других сооружений, по которым проходит дорога, интенсивностью движения на дороге.

Климатические условия зависят от географических и природных особенностей зоны, в которой работает подвижной состав (зона холодного климата — 180–300 дней в году с температурой ниже 0°С, зона умеренного климата, зона жаркого сухого или влажного климата).

Организационно-технические условия характеризуются режимом эксплуатации подвижного состава (пробегом за сутки, год), условиями его хранения, организацией технического обслуживания и ремонта, организацией и режимом работы водителей и т.п.

Однако подвижной состав независимо от условий эксплуатации должен обладать определенными качествами, соответствующими современному уровню развития науки и техники. Такими основными качествами являются надежность конструкции, высокие тяговые качества, проходимость, экономичность, запас хода, безопасность движения, легкость обслуживания и хорошие условия труда водителей, высокие провозные качества.

Надежность конструкции подвижного состава обуславливается ее прочностью и характеризуется продолжительностью работы автомобилей в заданных условиях эксплуатации без поломки и значительных износов деталей, механизмов и агрегатов, требующих замены или восстановления. Надежность определяется сроком службы автомобилей, величиной межремонтных пробегов и пробега до полного износа.

Продолжительность срока службы подвижного состава зависит от качества ежедневного ухода, технического обслуживания и ремонтов, квалификации водителя и бережного отношения к доверенному ему автомобилю.

Тяговыми качествами автомобиля называют его способность преодолевать различные силы сопротивления движению и развивать возможно высокую скорость движения в заданных дорожных условиях. Тяговые качества зависят от мощности двигателя, конструкции трансмиссии, ходовой части, веса и технического состояния подвижного состава. Автомобиль с хорошими тяговыми качествами развивает большую скорость движения и имеет высокую приемистость (интенсивность разгона). Для оценки тяговых качеств автомобиля применяется динамическая характеристика, выражаемая через динамический фактор, представляющий собой отношение свободной силы тяги на ободу ведущих колес к полному весу автомобиля.

Использование тяговых качеств подвижного состава в эксплуатации зависит не только от его технического состояния и совершенства конструкции агрегатов, но и от квалификации водителей.

Под *проходимостью автомобиля* понимают его способность двигаться с достаточной технической скоростью в различных дорожных условиях. Проходимость зависит от габаритов подвижного состава, дорожного просвета (клиренса), радиуса переката (продольной проходимости), маневренности, углов переднего и заднего свеса, сцепления ведущих колес с дорогой, величины нагрузки на ось, удельного давления шин на дорогу, а также защищенности механизмов от воды при прохождении бродов.

Габаритами подвижного состава называются наибольшие внешние размеры высоты, длины и ширины. Габариты подвижного состава, ширина проезжей части и радиусы кривых плана и профиля дороги должны соответствовать друг другу. Ширина подвижного состава лимитируется шириной проезжей части дороги; длина определяется типом подвижного состава и его назначением; высота лимитируется высотой сооружений (определяется соответствующими

щими нормами), под которыми проходит дорога, и необходимостью обеспечения устойчивости подвижного состава во время движения.

Длина автопоезда определяется расстоянием между крайними точками передней части тягача и задней части прицепа (полуприцепа).

Предельные значения габаритов подвижного состава, предназначенного для эксплуатации на общей сети дорог, установлены следующие (в м):

Ширина наибольшая	2,55
Длина наибольшая:	
автомобиля	12,0
автопоезда с полуприцепом	16,5
автопоезда с прицепом	18,75
Высота	4,0

Дорожный просвет — минимальное расстояние между низшей точкой шасси подвижного состава и поверхностью дороги. От просвета зависит способность подвижного состава преодолевать препятствия на дороге в виде камней, кочек, пней, глубокой колеи и т.п. Величина его у различных грузовых автомобилей колеблется в широком диапазоне (210–600 мм). У автомобилей, предназначенных для движения по хорошим дорогам, просвет уменьшен, что обеспечивает большую устойчивость при высоких скоростях движения, но снижает проходимость на плохих дорогах.

Радиус переката (продольной проходимости) представляет собой радиус окружности, проведенной через точки опоры передних и задних колес и низшую точку базы автомобиля. Чем меньше радиус переката, тем лучше автомобиль преодолевает канавы, насыпи с небольшими радиусами и другие подобные препятствия, расположенные перпендикулярно направлению движения. Величина радиуса переката зависит от просвета и базы автомобиля (расстояния) между передней и задней осью. У отечественных грузовых автомобилей она составляет 3–5 м.

Маневренность подвижного состава характеризует его способность перемещаться на погрузочно-разгрузочных площадках, проходить горизонтальные кривые (повороты) плана

дороги и определяется радиусами поворота, т.е. радиусами горизонтальной проходимости, от которых зависит минимальный размер площади, на которой подвижной состав может развернуться на 180° без применения заднего хода. Чем меньше радиус горизонтальной проходимости, тем с большей скоростью подвижной состав может перемещаться по дорогам с большим числом поворотов относительно небольших радиусов. Радиусы поворота (наружные габаритные) автомобилей колеблются в пределах 6–14 м.

При повороте автомобиля с одноосным прицепом, грузенного длинномерным грузом, выступающая часть груза описывает окружность большего радиуса, чем радиус поворота автомобиля, примерно на треть длины выступающей части.

Углы переднего и заднего свеса — это наибольшие углы наклона дороги или препятствий (ложбин, уступов и т.п.), которые может преодолевать подвижной состав при движении передним и задним ходом. Для грузовых автомобилей углы переднего свеса колеблются в пределах $40-62^\circ$, углы заднего свеса — $25-45^\circ$.

Сцепление ведущих колес с дорогой определяется силой сцепления между шинами колес и дорожными покрытиями, величина которой зависит от характера и состояния дороги, типа и состояния поверхности шин, соприкасающейся с покрытием, и величины нагрузки, приходящейся на ведущие колеса, т.е. сцепного веса.

Отношение сцепного веса к полному весу автомобиля называется *коэффициентом сцепного веса*.

Коэффициент сцепного веса показывает степень использования полного веса автомобиля или тягача в качестве сцепного веса.

Нагрузка на ось — часть полного веса автомобиля, приходящаяся на ось. Как правило, у автомобилей наибольшая нагрузка приходится на заднюю ось (60—80% от полного веса автомобиля), у полуприцепов и прицепов она распределяется относительно равномерно. Величина нагрузки на ось зависит от полного веса подвижного состава и количества осей. Уменьшение осевой нагрузки способствует

предохранению дорог и имеющихся на них искусственных сооружений (мостов, путепроводов и т.п.) от преждевременного разрушения.

Удельное давление шин на дорогу определяет проходимость подвижного состава по грунтовым дорогам и бездорожью (снежной целине, болотистым местам и т.п.). Чем меньше давление в шинах, тем лучше подвижной состав передвигается в указанных дорожных условиях. Удельное давление шин на дорогу зависит от площади соприкосновения шин с дорогой и полного веса подвижного состава. Увеличение площади соприкосновения шин с дорогой достигается путем увеличения количества осей, колес, размера шин и уменьшения давления в шинах с помощью специальных регулирующих устройств, устанавливаемых на некоторых типах автомобилей.

Важным фактором в снижении издержек на перевозки грузов является выбор наиболее экономичного для данных условий перевозок подвижного состава.

Экономичность подвижного состава определяется величиной затрат на топливо, смазочные материалы, техническое обслуживание, ремонт и хранение. Показателем экономичности является отношение суммы затрат на единицу транспортной работы. В общих затратах на эксплуатацию подвижного состава значительную их часть составляют затраты на топливо.

Для автомобилей, работающих на жидком топливе, измерителем топливной экономичности служит расход определенного количества топлива в литрах, приходящийся на 100 км пробега. При сравнении экономичности работы автомобилей разных марок и типов могут учитываться затраты на топливо, отнесенные на единицу транспортной продукции — на 1 т·км, 1 т перевезенного груза и др. Важное значение для снижения затрат на топливо имеет непрерывное совершенствование конструкции подвижного состава, применение экономичных двигателей с высоким коэффициентом полезного действия, качественное выполнение технического обслуживания и ремонта, а также опыт и уровень квалификации водителей.

Применение автомобилей большой грузоподъемности и особенно автопоездов при перевозках массовых грузов значительно (на 15–20%) снижает удельный расход топлива на единицу транспортной продукции.

Запасом хода называется пробег автомобиля в километрах до полного израсходования топлива, помещающегося в баке (или баках). Этот пробег зависит от емкости одного или нескольких баков, установленных на автомобиле, качества топлива, топливной экономичности, дорожных условий и скорости движения. Половина запаса хода называется *радиусом действия автомобиля*.

От величины запаса хода зависят продолжительность и дальность непрерывного движения автомобиля между заправочными пунктами. Этот показатель особое значение приобретает для автомобилей, работающих на маршрутах большой протяженности. При малом запасе хода автомобиль будет чаще останавливаться для заправки топливом и больше времени тратить на простои под заправкой и в ожидании последней на заправочных пунктах, чем автомобиль с большим запасом хода, в результате чего снижаются скорость доставки груза и производительность подвижного состава.

Увеличение запаса хода только за счет увеличения емкости топливных баков не всегда является рациональным, так как ведет к снижению полезной грузоподъемности подвижного состава и делает его более опасным в пожарном отношении.

Величина запаса хода подвижного состава должна соответствовать конкретным условиям перевозки грузов, обеспечивая своевременность и срочность их доставки, а также надежную и бесперебойную работу подвижного состава на маршруте.

Безопасность движения — это обеспечение таких условий движения подвижного состава, которые исключают возможность возникновения на дорогах аварий и наездов на пешеходов. Безопасность движения зависит от совершенства и надежности конструкции подвижного состава и отдельных его узлов (рулевое управление, тормозная система,

обзорность дороги из кабины, устройство освещения дороги, система сигнализации и др.), состояния проезжей части дороги, интенсивности движения, наличия сигналов и знаков, регулирующих движение и предупреждающих об опасности, устанавливаемых на дорогах, легкости управления подвижным составом и условий труда водителей.

Легкость технического обслуживания подвижного состава определяется качеством его конструкции и характеризуется доступностью механизмов, агрегатов для осмотра, обслуживания, регулировки, простотой их разборки и сборки. Измерителем легкости обслуживания подвижного состава служит время в человеко-часах, затрачиваемое на производство технического обслуживания, а измерителем качества конструкции — время на полную разборку и сборку автомобиля. Чем меньше времени необходимо тратить на техническое обслуживание, тем больше подвижной состав может быть занят на перевозках. Однако упрощение конструкции автомобиля для достижения легкости его обслуживания не должно идти за счет снижения других его качеств.

Большая роль в обеспечении безопасности движения и повышения производительности труда на автомобильном транспорте принадлежит тем качествам автомобиля, которые влияют на условия труда водителей. К ним относятся: легкость управления, хорошая обзорность, устройство в кбинах отопления, кондиционеров, вентиляции, удобных и регулируемых сидений, свободное размещение водителя, плавность хода и т.д., что позволяет водителям более длительный период сохранять высокую работоспособность и хорошую реакцию, обеспечивающую своевременное и правильное принятие решений для действий в различных ситуациях, возникающих во время движения.

Провозные качества грузового подвижного состава определяются степенью использования его грузоподъемности и грузоместимости при соблюдении требований, предъявляемых данным видом перевозки, и меняются от условий перевозки и главным образом от рода, характера груза и категорий дороги.

Грузоподъемность измеряется установленным для каждого типа подвижного состава количеством груза (в тоннах),

помещаемого в кузове. Грузовместимость определяется габаритными размерами кузова при условии использования предельной высоты погрузки в зависимости от рода и характера груза, его упаковки или тары.

Провозные качества подвижного состава зависят от использования его габаритов. Степень использования габаритов автомобилей, прицепов и полуприцепов оценивается коэффициентом, представляющим собой отношение площади кузова ко всей площади, занимаемой ими.

Площадь кузова грузового подвижного состава увеличивается не пропорционально повышению грузоподъемности его, а значительно меньше. Чем больше площадь кузова, тем большее количество груза можно на ней поместить. Площадь кузова, определяющая при данной высоте бортов его вместимость, имеет большое значение для использования грузоподъемности подвижного состава, особенно при перевозке легковесных грузов, имеющих значительный объем.

Использование массы подвижного состава характеризуется коэффициентом использования массы η_q , представляющим собой отношение номинальной грузоподъемности q_n к собственной массе G_0 автомобиля в снаряженном состоянии (массы автомобиля, заправленного водой и маслом, с запасным колесом и предусмотренным комплектом инструментов):

$$\eta_q = \frac{q_n}{G_0}. \quad (3.1)$$

Коэффициент использования массы показывает количество тонн грузоподъемности, приходящихся на 1 т собственной массы автомобиля. Чем выше числовое значение этого коэффициента, тем лучше. Он характеризует экономичность расходования металла и других материалов на изготовление данной модели автомобиля и экономичность перевозок груза, так как перемещение каждого лишнего килограмма собственной массы автомобиля приводит к дополнительному износу шин, добавочному производи-

тельному расходу топлива и т.д. Таким образом, необходимо стремиться к снижению собственной массы автомобиля.

Кроме использования грузоподъемности и грузоместимости, провозные качества грузового подвижного состава характеризуются соответствием его кузова роду и характеру перевозимого груза. Например, провозная способность автомобилей с кузовом-цистерной будет равна нулю, если к перевозке предъявлены щебень, грунт и другие грузы, которые не могут перевозиться в цистернах.

На провозные качества подвижного состава влияет и приспособленность его к погрузочно-разгрузочным работам, которая определяется погрузочной высотой кузова; возможностью погрузки-разгрузки с одной, двух, трех сторон и сверху; размерами, расположением и устройством дверей у кузовов-фургонов; наличием на автомобиле устройств, обеспечивающих ускорение погрузки-разгрузки или снижение ее трудоемкости (легкие автокраны, подъемные механизмы и т.д.), и эффективностью их действия. Все эти особенности конструкции сказываются на продолжительности простоя под погрузкой-разгрузкой, а следовательно, и на его производительности и себестоимости перевозок. Так, автомобиль-самосвал за определенный период на коротком расстоянии может перевезти больше груза, чем его базовый автомобиль с универсальным кузовом.

Погрузочная высота — расстояние от опорной плоскости (земли) до пола кузова (при открытых бортах) или до верхнего края борта (при закрытых бортах). Величина ее имеет большое значение при погрузке-выгрузке вручную, так как чем больше погрузочная высота, тем больше должен затрачивать усилий грузчик и тем продолжительнее погрузка-разгрузка. При механизированной погрузке-разгрузке эта величина практически не имеет никакого значения, так как больший или меньший ее размер вызывает незначительное изменение продолжительности погрузки-разгрузки.

Возможность выполнять погрузку и разгрузку с одной или нескольких сторон определяется количеством открывающихся бортов у бортовых автомобилей и количеством и размещением дверей у автомобилей-фургонов. Большинство

моделей современных грузовых бортовых автомобилей имеет по три открывающихся борта, т.е. обеспечивает трехстороннюю погрузку-разгрузку.

Эффективность организации перевозок грузов в заданных объемах и номенклатуре, в данный период и заданные сроки оценивается величиной затрат денежных и материальных средств, требующихся для их осуществления. Минимального значения величины этих затрат могут достигнуть только в случае, когда эксплуатационные качества подвижного состава будут соответствовать требованиям, предъявляемым данными условиями его эксплуатации.

Улучшение эксплуатационных качеств подвижного состава намечается по нескольким направлениям:

создание автомобилей с широким диапазоном грузоподъемности. Увеличение выпуска автомобилей малой и большой грузоподъемности, которых в настоящее время не хватает для удовлетворения потребностей народного хозяйства;

создание более мощных и экономичных двигателей, работающих как на жидком топливе, так и на электрической и атомной энергии, а также на природном и искусственном газе;

совершенствование общей конструкции подвижного состава (уменьшение веса за счет использования более современных материалов, повышение комфортабельности работы водителя, безопасности подвижного состава, уменьшение вредного воздействия на окружающую среду и др.);

увеличение выпуска типов специализированного подвижного состава, прицепов и полуприцепов.

Дальнейшее повышение эксплуатационных качеств подвижного состава позволит повысить эффективность работы автомобильного транспорта и снизить затраты на перевозку грузов.

3.3. Выбор типа подвижного состава для перевозки грузов

Вопросы эффективности использования подвижного состава важны для автотранспортных предприятий всех форм собственности и на разных этапах планирования работы подвижного состава от сменно-суточного до перспективного.

Для перевозки грузов используется подвижной состав автомобильного транспорта различных типов и моделей, отличающихся друг от друга не только по конструкции, но и по техническим, эксплуатационным и экономическим показателям. Так, для перевозки однородных грузов могут быть использованы автомобили и автопоезда разных моделей, которые в одинаковых условиях работы имеют различную производительность и различные эксплуатационные затраты. Подвижной состав данного типа и модели имеет свои преимущества только в определенных условиях работы. Так, например, использование большегрузного подвижного состава будет более эффективно по сравнению с автомобилями средней и малой грузоподъемности только при перевозке больших объемов грузов 1-го класса на значительное расстояние. Использование автомобилей-самосвалов для перевозки навалочных грузов на небольшое расстояние более эффективно по сравнению с универсальными автомобилями той же грузоподъемности и т.п.

Автотранспортным предприятиям и клиентуре далеко не безразлично, каким подвижным составом будет организована перевозка груза, так как от этого зависят своевременность, срочность и сохранность доставки груза, выполнение плана перевозок, снижение себестоимости перевозок и повышение рентабельности.

Задача выбора экономически целесообразного подвижного состава применительно к конкретным условиям перевозок с учетом реального объема перевозок и сложившейся структуры парка может быть решена путем сопоставления и сравнения работы подвижного состава различных типов и моделей между собой в одинаковых условиях перевозок. При этом учитывают не только объем и расстояние перевозок, но и величину отправок (партионность), средства и способы выполнения погрузочно-разгрузочных работ, состояние дорожной сети, тип дорожного покрытия, предельные осевые нагрузки, пропускную способность дорог и искусственных сооружений и т.п.

Решение задачи рациональной организации перевозок предусматривает не только выбор подвижного состава того

или иного типа, но и одновременно эффективного комплекса технических средств, вместе с которыми он применяется.

Передовой зарубежный опыт показывает, что большинство транспортных фирм планируют и учитывают работу автотранспортных средств, выраженную в технико-эксплуатационных показателях.

Технико-эксплуатационные показатели определяются с учетом достигнутого уровня и возможных резервов их улучшения в планируемом периоде по каждой марке подвижного состава.

При этом учитываются также возрастной состав автомобилей, пробег их с начала эксплуатации и техническое состояние, конкретные условия работы на обслуживаемых объектах.

От правильного выбора подвижного состава (главным образом грузоподъемности и типа кузова) зависит примерно 70% экономического результата (дохода, прибыли) от эксплуатации автомобиля, остальные 30% определяют технико-эксплуатационные показатели его использования.

Весьма невыгодной является перевозка мелких партий грузов на автомобилях средней и большой грузоподъемности, также невыгодна и перевозка массовых грузов автомобилями малой и средней грузоподъемности.

Например, если принять стоимость перевозки 1 т груза на расстояние 15 км на автомобиле грузоподъемностью 1 т за 1, то перевозка этого груза на автомобиле 4 т обходится дороже в 1,4 раза, а на автомобиле 8 т — в 2 раза.

Выбор типа подвижного состава для перевозки того или иного груза сводится в основном к выбору кузова, соответствующего перевозимому грузу, так как узкая специализация кузовов многих типов подвижного состава предопределяет сферу их рационального использования (рис. 3.3). Например, для перевозки штучных тарных и бестарных габаритных грузов используются различные универсальные бортовые автомобили и автопоезда, а для перевозки навалочных сыпучих не пылящих грузов — автомобили и авто-

поезда с самосвальными кузовами. Для перевозки крупногабаритных строительных грузов используются только специализированные автопоезда в составе седельного тягача и соответствующего грузу полуприцепа (панелевоза, фермовоза, балковоза и др.).

При выборе подвижного состава по типу кузова в первую очередь учитывают соответствие кузова роду и характеру груза, размещение его в кузове, способ погрузки и выгрузки из подвижного состава. При оценке грузоподъемности кузова необходимо иметь в виду, что площадь кузова, приходящаяся на 1 т грузоподъемности подвижного состава, различна по маркам автомобилей. Так, у автомобиля марки ЗИЛ-432720 (грузоподъемность 3 т) площадь кузова на 1 т грузоподъемности составляет 1,89 м², а у автомобиля марки КамАЗ-53215 (грузоподъемность 11 т) — только 1,29 м², т.е. почти в 1,5 раза меньше.

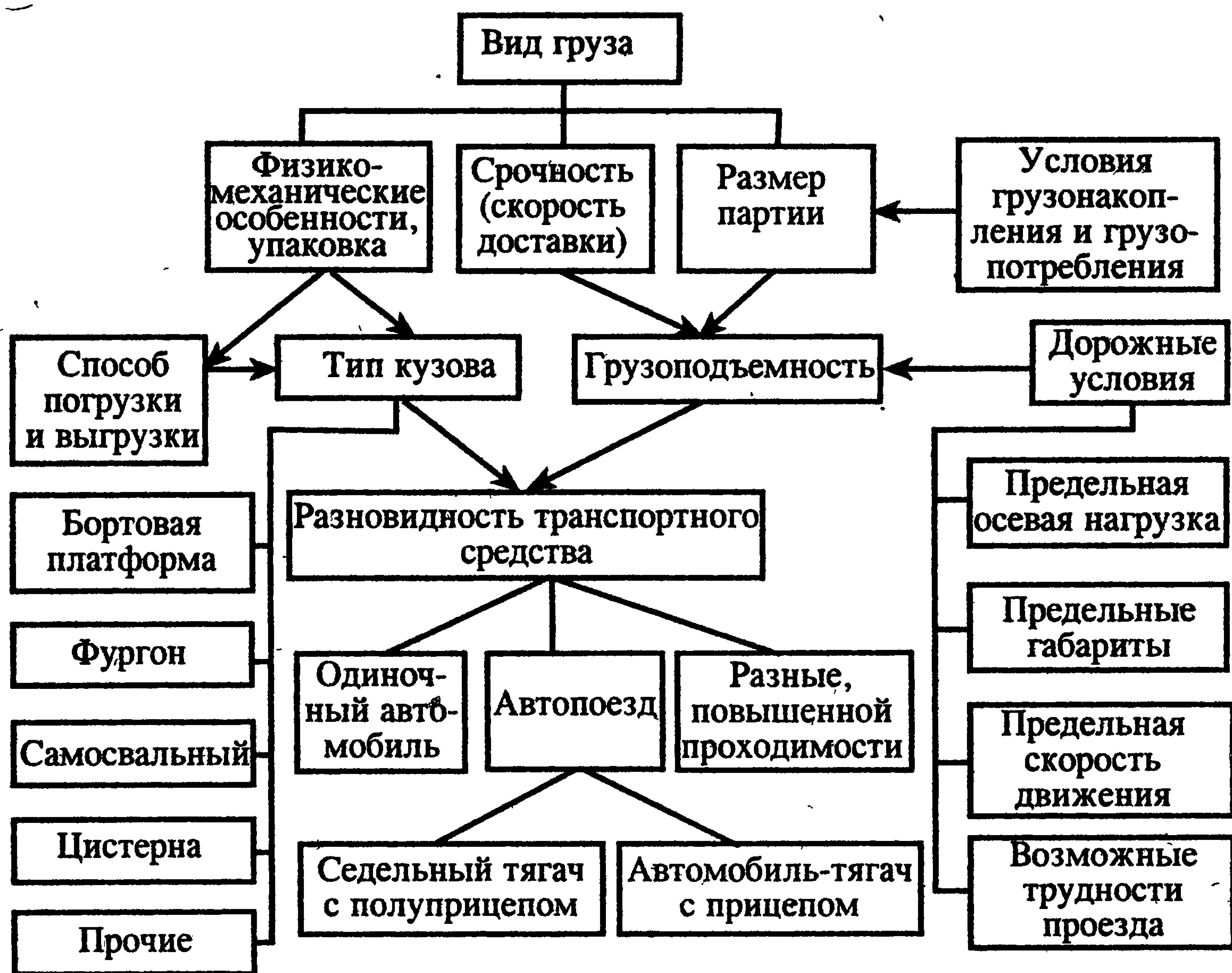


Рис. 3.3. Схема выбора эффективного подвижного состава

После того как выбран соответствующий тип кузова, можно перейти к выбору подвижного состава конкретной модели. Необходимость такого выбора обусловлена разными технико-эксплуатационными качествами автомобилей и автопоездов различных моделей, которые могут быть использованы для перевозки одного и того же груза.

К основным технико-эксплуатационным показателям работы грузового подвижного состава относятся: коэффициент выпуска автомобилей на линию, или количество дней работы автомобиля за определенный период времени, показатели использования грузоподъемности и пробега автомобиля, время работы автомобиля в течение суток, средняя техническая скорость автомобиля и время простоя автомобиля под погрузочно-разгрузочными операциями.

Если автомобиль работает 250 и более дней в году, его эксплуатация обеспечивает достаточно высокую доходность и рентабельность перевозок. При 200 днях работы в году эффективность его использования снижается, но остается приемлемой, а если автомобиль работает 150–180 дней в году и менее, рекомендуется провести анализ такого низкого использования и выполнить расчеты рентабельности его эксплуатации.

Если коэффициент использования грузоподъемности автомобиля в течение длительного времени составляет менее 0,6, то это свидетельствует о необходимости применения на этих перевозках автомобиля более низкой грузоподъемности. Как правило, наиболее высокие показатели использования грузоподъемности дает применение специализированного подвижного состава. Перевозчик должен стремиться, чтобы автомобиль большую часть пробега совершал с грузом. Для этого разрабатываются рациональные маршруты перевозки грузов, в том числе с использованием обратной загрузки. В принципе, чем больше расстояние, тем выше должен быть коэффициент использования пробега.

Средняя техническая скорость при городских и пригородных перевозках во многом определяется интенсивностью движения автомобилей и дорожными условиями и

составляет в среднем порядка 18–22 км/ч, при работе на автомагистралях средняя техническая скорость может достигать 40–55 км/ч.

С позиций перевозчика желательно, чтобы автомобиль работал наибольшее количество времени в течение суток. Однако на практике время работы автомобиля определяется условиями работы складов и приемных пунктов клиентуры, условиями труда водителя, дорожными и климатическими условиями. В соответствии с действующими нормативами продолжительность ежедневной работы (смены) не должна превышать 8 ч для водителей, работающих на пятидневной рабочей неделе, и 7 ч при шестидневной рабочей неделе, а продолжительность рабочего времени в неделю не может превышать 40 ч.

Время простоя автомобиля под погрузкой-разгрузкой на езду может составлять от 0,1 ч для самосвалов до 2–3 ч для большегрузных автопоездов, имея в виду, что погрузочно-разгрузочные операции в этом случае должны выполняться механизированным способом.

Выбор наиболее эффективного подвижного состава производят путем сравнения результатов сопоставительных эксплуатационных и экономических расчетов. Для сравнения выбирают только такой подвижной состав, который своими техническими параметрами и экономическими показателями удовлетворяет заданным условиям эксплуатации.

Одним из показателей, по которому производится сравнительная оценка подвижного состава конкретных моделей, является производительность (часовая, сменная, годовая).

При определении производительности сравниваемого подвижного состава такие показатели, как время в наряде, коэффициент использования пробега, коэффициент использования грузоподъемности и расстояние перевозки груза, характеризующие условия работы подвижного состава, принимаются в расчетах одинаковыми по величине. Показатели — техническая скорость движения, грузоподъемность и время простоя подвижного состава под погрузкой и разгрузкой, характеризующие данный тип и модель автомоби-

ля, — могут быть различны по величине в соответствии с нормами пробега и нормами времени простоев под погрузкой и разгрузкой.

Выбор подвижного состава целесообразно производить с помощью таблиц и графиков производительности автомобилей, рассчитанных для различных условий перевозок грузов.

Выбор подвижного состава только по показателю производительности не является окончательным, так как не всегда автомобили, имеющие большую производительность, обеспечивают минимальные эксплуатационные затраты. Показатель производительности не отражает экономическую эффективность использования подвижного состава. Поэтому для окончательного решения этой задачи необходимо провести сравнение подвижного состава выбранных моделей по таким экономическим показателям, как *себестоимость* и *рентабельность* перевозок.

Себестоимость перевозок является обобщающим показателем при оценке эффективности использования той или иной модели подвижного состава в работе. Поэтому экономически целесообразным будет тот подвижной состав, у которого величина себестоимости перевозок будет минимальной. При сравнении подвижного состава по показателю себестоимости перевозок последняя должна быть рассчитана для конкретных условий перевозок при заданных величинах коэффициента использования пробега и коэффициента использования грузоподъемности.

Эффективность транспортных средств определяется также трудоемкостью их использования, энергоемкостью, топливной экономичностью, материалоемкостью перевозок и др.

Наблюдаемое с ростом грузоподъемности повышение производительности транспортных средств, снижение трудоемкости использования, а также энерго- и материалоемкости перевозок в результате приводит к уменьшению себестоимости перевозок и приведенных затрат. Изменение приведенных затрат по характеру аналогично изменению себестоимости перевозок.

Выбор подвижного состава по оптимальной грузоподъемности. Наиболее важный фактор, определяющий выбор грузоподъемности подвижного состава, — партионность перевозок.

Анализ зависимости технико-экономических показателей работы автомобилей от их грузоподъемности показал, что для крупнопартионных перевозок целесообразно применять подвижной состав наивысшей грузоподъемности, допускаемой предельными осевыми нагрузками и габаритными регламентациями на дорогах. При этом следует особое внимание уделить эффективной организации погрузочно-разгрузочных работ, поскольку использование в комплексе с такими автомобилями маломощных погрузочных или разгрузочных средств приводит к увеличению издержек, не обеспечивая существенного роста производительности. Выбор подвижного состава при заданных погрузочно-разгрузочных средствах осуществляется, как правило, путем сопоставления издержек при разных вариантах перевозок.

При ограниченных партиях грузов необходимо, чтобы грузоподъемность автомобилей соответствовала партионности перевозок. В противном случае неоправданно возрастают материалоемкость перевозок и расход топлива на перемещение автомобиля завышенной массы, а в результате увеличивается себестоимость перевозок.

Анализ себестоимости партионных перевозок показывает, что в большинстве случаев более эффективен автомобиль, обеспечивающий доставку партии груза за одну езду, несмотря на то, что при этом может хуже использоваться его грузоподъемность, т.е. необходимо стремиться к тому, чтобы грузоподъемность автомобиля равнялась или была больше размера перевозимой партии груза.

Вследствие высоких транспортных издержек и низкой производительности подвижного состава, характерных для доставки небольших партий грузов на маятниковых маршрутах, для таких перевозок предпочтительнее применять развозочные маршруты. Производительность автомобиля на развозочном маршруте находится в гиперболической зави-

симости от его грузоподъемности. Это значит, что наиболее производительным является автомобиль наибольшей грузоподъемности, приемлемой по условиям перевозок.

При анализе себестоимости перевозок установлено, что задача выбора автомобиля для доставки грузов на развозочных маршрутах по транспортным издержкам является типично экстремальной.

Выбор автомобилей оптимальной грузоподъемности для использования с заданными погрузочно-разгрузочными средствами. Важной задачей организации перевозок является обеспечение эффективной и согласованной работы автомобилей и погрузочно-разгрузочных средств. Одним из ее условий выступает соответствие производительности погрузочно-разгрузочных средств грузоподъемности подвижного состава.

Методику определения оптимальной грузоподъемности рассмотрим на примере. Пусть для работы с заданными погрузочно-разгрузочными средствами (а именно с экскаватором для выемки и погрузки грунта) необходимо выбрать автомобиль-самосвал соответствующей грузоподъемности. Основным экономическим критерием при выборе автомобилей-самосвалов для совместной работы с экскаваторами являются затраты на разработку и транспортировку грунта.

При выборе автомобиля-самосвала для работы с экскаватором необходимо учитывать предельное допустимое соотношение между грузоподъемностью автомобиля q_n и количеством груза, погружаемого за один цикл погрузки $q_{ц}$, которое зависит от вместимости ковша экскаватора. Это соотношение определяет число циклов, необходимое для погрузки автомобиля:

$$n_{ц} = \frac{q_n \gamma_c}{q_{ц}}, \quad (3.2)$$

а также время погрузки автомобиля t_n . Для уменьшения последнего необходимо, чтобы вместимость ковша была как можно большей. Кроме того, желательно, чтобы отношение $q_n \gamma_c / q_{ц}$ было целым числом, т.е. соблюдалась кратность.

С увеличением вместимости ковша экскаватора возрастают динамические нагрузки на автомобиль при сбрасывании груза в кузов, что приводит к сокращению срока службы его рамы, рессор, шин и пр. Поэтому необходимо так подбирать экскаваторы и подвижной состав, чтобы соотношение вместимости ковша экскаватора к вместимости кузова было равным 1:3–1:5. В табл. 3.2 приведены рекомендуемые грузоподъемности автомобилей-самосвалов в зависимости от объемов ковша экскаватора.

Таблица 3.2

Грузоподъемность самосвалов

Показатель	Модели автомобилей-самосвалов					
	ЗИЛ-ММЗ-4505	МАЗ-5551	КамАЗ-55111	КрАЗ-65055	МАЗ-555102-2120	Урал-63621
Грузоподъемность автомобиля, т	6,1	8,5	13	16,1	10	18
Вместимость кузова, м ³	3,8	5,5	6,6	10,5	5,4	11
Вместимость ковша экскаватора, м ³	0,8–1,2	1,1–1,8	1,3–2,2	2–3,5	1,0–1,8	2,2–3,6

Величина динамических нагрузок зависит также от характера груза и высоты, с которой он сбрасывается. Так, при погрузке камня в кузов могут падать отдельные большие куски; при погрузке влажных и глинистых грунтов груз высыпается всей массой одновременно, что увеличивает удар о кузов. Число циклов погрузки должно составлять не менее 3 — для мягких грунтов, 4 — для тяжелых и 5 — для скальных.

Применение автопоездов и определение их оптимальной грузоподъемности. Применение прицепов — один из путей повышения производительности работы автомобилей и снижения себестоимости перевозок. Однако все преимущества автопоездов полностью реализуются лишь при соблюдении определенных условий:

- достаточной мощности двигателя тягача, определяющей техническую скорость движения автопоезда;

- соответствия конструкции состава автопоезда скоростному режиму движения — требованиям устойчивости и безопасности;
- соответствия дорог (в плане и продольном профиле) требованиям эффективного скоростного движения автопоездов;
- подготовленности пунктов погрузки-разгрузки к приему автопоездов.

При междугородных магистральных перевозках скорость доставки грузов имеет большое значение. Основное преимущество автомобильного транспорта заключается в более высокой сравнительно с другими видами транспорта скорости доставки груза.

Согласно исследованиям, увеличение удельной мощности двигателя с 4,5 до 6 кВт/т обеспечивает повышение средней скорости движения автопоезда на 18%, но при этом на 5% увеличивается и себестоимость перевозок (поскольку возрастают стоимость автопоезда, расход топлива и износ шин). С увеличением удельной мощности до 7,4 кВт/т средняя скорость повышается на 36%, однако себестоимость перевозок возрастает на 13%. Тем не менее, несмотря на увеличение себестоимости перевозок, становится все более определенной тенденция к повышению скоростей движения.

Парк прицепов имеет важное значение и как резерв провозных способностей, в частности при массовых перевозках сельскохозяйственной продукции (зерна, свеклы и пр.), для которых характерны сжатые сроки и достаточно большие расстояния перевозок. Определяющим критерием при формировании автопоездов в этих условиях является их производительность, которая растет при увеличении грузоподъемности до определенного предела, после чего дальнейшее повышение общей массы автопоезда ведет к снижению технической скорости и уменьшению его производительности.

Следует особо отметить, что прирост производительности подвижного состава с увеличением массы автопоезда снижается (иными словами, в заданных условиях каждый дополнительный прицеп в составе автопоезда дает меньший

эффект). Это необходимо учитывать при комплектовании автомобильных поездов.

Условия движения в городах не позволяют реализовать тягово-скоростные преимущества автопоездов с большой удельной мощностью. По данным наблюдений, изменение удельной мощности груженого автопоезда в пределах 4,8–7,4 кВт/т практически не влияет на среднюю скорость движения автомобиля, которая составляет 31–34 км/ч. Сравнение скоростей движения груженых и порожних автопоездов показывает, что при возрастании удельной мощности у последних примерно в 2 раза скорость их движения увеличивается не более чем на 11–12%, а в среднем — на 2–5%.

Интенсивность и состав смешанного транспортного потока практически не воздействуют на режим движения автопоездов, которые, перемещаясь по улицам города со скоростью 30–35 км/ч, чаще всего сами являются помехой для более быстроходных транспортных средств.

Потери времени задерживаемых автомобилей, обусловленные вынужденным снижением скорости в условиях, когда обгон автопоезда невозможен, могут быть значительными и должны учитываться при формировании состава автопоездов. Автопоезда, движущиеся с малой скоростью, создают тем большие помехи остальным автомобилям, движущимся в потоке, чем выше интенсивность движения. Это приводит к снижению производительности задерживаемых транспортных средств, а также задержке пассажиров и грузов.

3.4. Эффективность использования специализированного подвижного состава

Применение специализированного подвижного состава вместо стандартного бортового подвижного состава имеет следующие основные преимущества:

- появляется возможность перевозить такие грузы, которые не могут быть перевезены автомобилями с универсальной бортовой платформой, например, панели, длинномерные грузы и т.д.;

- повышается сохранность качества груза, особенно при перевозке скоропортящихся продовольственных товаров, овощей и т.д.;
- резко сокращаются потери груза при погрузке, перевозке и разгрузке (например, цемента, минеральных удобрений и т.д.);
- значительно сокращается потребность в таре при перевозке штучных грузов;
- повышается безопасность и улучшаются условия труда, особенно при перевозках пылевидных материалов, химических веществ, нефтепродуктов и т.д.;
- создаются условия для широкой механизации погрузочно-разгрузочных работ при использовании автомобилей-самосвалов и автомобилей-самопогрузчиков, что имеет исключительно важное значение при доставке груза получателям, не имеющим стационарных механизмов для разгрузки;
- появляется возможность организовать движение по системе тяговых плеч при междугородных перевозках при использовании автопоездов в составе седельных автомобилей-тягачей с полуприцепами.

Экономическая эффективность применения специализированного подвижного состава весьма значительна. Так, использование автопоездов-цементовозов с пневматической разгрузкой позволяет уменьшить потери цемента и сократить издержки примерно на 30% по сравнению с перевозками автомобилями-самосвалами. При использовании автопоездов-муковозов издержки снижаются в 2 раза по сравнению с перевозкой в мешках, что достигается за счет механизации погрузки и разгрузки, экономии затрат на тару и исключения потерь муки.

За счет бестарной перевозки грузов достигается большой эффект в пищевой промышленности. Бестарная доставка сахара высвобождает до 50% грузчиков. Еще больший эффект дает переход к перевозке жидкого сахара (сахар + 35% воды), например, с сахарного завода на рафинадный завод или предприятие пищевой промышленности. Однако применение цистерн-сахаровозов требует увеличения капитальных вложе-

ний в складское хозяйство. Так, на сахарном заводе должна быть создана насосная станция для перекачивания сиропа в автоцистерны. Сооружение складов-бункеров для бестарного сахара обходится примерно в 2,5 раза дороже, чем при хранении в мешках. Применение авторефрижераторов при перевозке грузов пищевой промышленности (мясная и рыбная кулинария, сыр, мороженое и т.д.), несмотря на увеличение себестоимости перевозок примерно на 65% по сравнению с фургонами общего назначения, существенно сокращает расходы благодаря лучшему обеспечению сохранности груза.

Перевозка молока в изотермических цистернах (по сравнению с доставкой во флягах на бортовых автомобилях) позволяет снизить уровень потерь на 0,1% при одновременном уменьшении себестоимости перевозок на 35% и двукратном снижении трудоемкости работ.

При бестарной перевозке пива в цистернах на пивзаводе трудовые затраты при разливе пива снижаются в 2-3 раза по сравнению с перевозками в бочках и в 7-10 раз по сравнению с разливом в бутылки.

Однако специализированный подвижной состав имеет ряд недостатков, которые могут вызвать некоторое ухудшение отдельных показателей работы автотранспортных предприятий и повышение себестоимости перевозок груза, т.е. затрат автотранспортных предприятий на перевозку груза.

Специализированный подвижной состав может иметь меньшую грузоподъемность, чем у соответствующих моделей автомобилей с универсальной бортовой платформой из-за установки на нем различного дополнительного оборудования, повышения собственной массы при установке специализированных кузовов и т.д. Применение специализированного подвижного состава в ряде случаев затрудняет или же полностью исключает использование порожних пробегов при следовании в обратном направлении.

У специализированного подвижного состава более высокая, чем у автомобиля с универсальной бортовой платформой, сумма амортизационных отчислений. Затраты на техническое обслуживание, заработная плата водителей также более высокие.

Таким образом, при использовании специализированного подвижного состава имеет место, с одной стороны, сокращение затрат на перевозку груза, т.е. сокращение транспортных издержек, а с другой — некоторое повышение себестоимости перевозок. Поэтому эффективность его применения необходимо рассматривать не только с точки зрения изменения показателей работы автотранспортных организаций, но и в тесной связи с обслуживаемой клиентурой. Повышение себестоимости перевозок должно сопоставляться с экономией труда и материальных ценностей, которая получена заказчиком транспорта при выполнении перевозок специализированным подвижным составом.

Принципы определения области эффективного использования специализированного подвижного состава рассмотрим на примере выбора автомобилей-самопогрузчиков (самосвалов). Применение их позволяет снизить трудоемкость погрузочно-разгрузочных работ, однако вследствие наличия дополнительных устройств грузоподъемность таких автомобилей меньше, а стоимость и затраты на эксплуатацию — больше.

Область целесообразного применения автомобилей-самопогрузчиков определяется *равноценным расстоянием перевозки грузов*, т.е. расстоянием, при котором эффективность универсального и специализированного автомобиля по сравниваемому критерию одинакова.

Определим равноценное расстояние, используя в качестве критерия производительность подвижного состава.

Часовая выработка универсального автомобиля в тоннах

$$U_{\text{ч}} = \frac{q_{\text{н}} \gamma_{\text{с}} \beta v_{\text{т}}}{l_{\text{ег}} + \beta v_{\text{т}} t_{\text{п-р}}}, \quad (3.3)$$

а специализированного автомобиля, оборудованного устройствами, ускоряющими погрузку и разгрузку,

$$U_{\text{ч}}^{\text{с}} = \frac{(q_{\text{н}} - \Delta q_{\text{н}}) \gamma_{\text{с.с}} \beta v_{\text{т}}}{l_{\text{ег}} + \beta v_{\text{т}} (t_{\text{п-р}} - \Delta t_{\text{п-р}})}, \quad (3.4)$$

где Δq_n — разница грузоподъемностей автомобилей соответственно базового и специализированного, т;

$\Delta t_{п-р}$ — время, на которое сокращается простой специализированного автомобиля при погрузке и разгрузке, ч;

$\gamma_c, \gamma_{c.c}$ — коэффициенты использования грузоподъемности соответственно базового автомобиля и специализированного.

При работе в одинаковых условиях β и v_T для автомобиля-самопогрузчика будут такими же, как и для бортового.

Приравняв выражения, определяющие U_q и U^c_q , и решив полученное уравнение относительно $l_{ег}$, найдем равноценное расстояние перевозки грузов по производительности: выработке в тоннах U_q и тонно-километрах W_q . Для $\gamma_c = \gamma_{c.c}$

$$l_p = \left(q_n \frac{\Delta t_{п-р}}{\Delta q_n} - t_{п-р} \right) v_T \beta. \quad (3.5)$$

Таким образом, равноценное расстояние перевозок тем больше, чем больше q_n , $\Delta t_{п-р}$, β и v_T и меньше Δq_n и $t_{п-р}$.

Равноценное расстояние можно найти и графически, построив графики изменения выработки автомобилей в тоннах (рис. 3.4) или тонно-километрах в зависимости от рас-

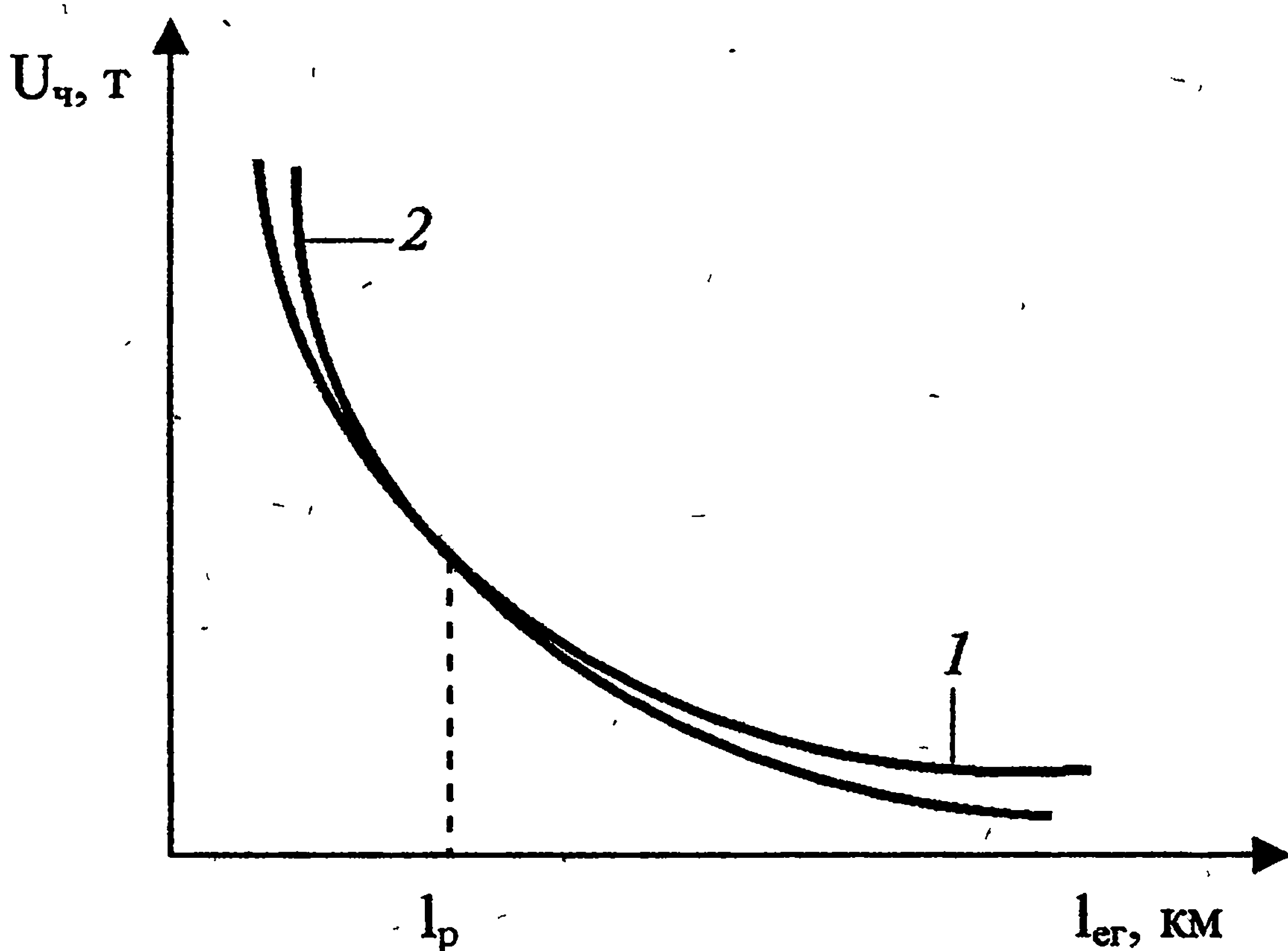


Рис. 3.4. Часовая выработка автомобиля в тоннах:

1 — универсального бортового; 2 — автомобиля-самопогрузчика

стояния перевозки грузов. Точка пересечения кривой выработки универсального автомобиля с аналогичной кривой для автомобиля-самосвала определит равноценное расстояние.

Область эффективного использования автомобилей-самопогрузчиков зависит от расстояния перевозок и грузооборота обслуживаемых пунктов в тоннах. По данным НИИАТ, при грузопотоке пункта разгрузки $Q_{\text{п}} = 50$ т за смену автомобили-самопогрузчики с краном модели 4903 эффективнее бортовых автомобилей ЗИЛ-431410, разгружаемых с помощью автокрана, на расстояниях до 13 км. С уменьшением грузопотока расстояние эффективного использования автомобилей-самопогрузчиков увеличивается: при 25 т за смену оно составляет 28 км, а при 10 т — 67 км. При небольших грузопотоках применение стационарных механизмов малоэффективно, так как повышается себестоимость погрузочно-разгрузочных работ вследствие неполного использования рабочей силы.

Дорожные условия эксплуатации подвижного состава

4.1. Классификация и основные транспортно-эксплуатационные показатели автомобильных дорог

Автомобильная транспортная сеть представляет собой комплекс автомобильных дорог, автотранспортных средств и специализированных предприятий.

Каждый из элементов этой транспортной сети является сложной структурой. Так, автомобильные дороги включают в свой состав сами дороги, сооружения, мосты, трубы, переправы, здания линейно-эксплуатационной службы и автотранспортные сооружения, зеленые насаждения, снегозащитные и путевые ограждения, крепительные устройства, дорожные знаки и указатели.

В настоящее время автотранспортная сеть России включает в себя более 531 тыс. км автомобильных дорог общего пользования. К автомобильным дорогам общего пользования относятся внегородские автомобильные дороги, которые являются государственной собственностью Российской Федерации и подразделяются на дороги следующих видов:

- 1) дороги общего пользования, являющиеся федеральной собственностью;
- 2) федеральные дороги;
- 3) дороги субъектов Российской Федерации, относящиеся соответственно к собственности субъектов Российской Федерации.

Основные грузопотоки проходят по федеральным дорогам, к которым относятся:

1) магистральные дороги:

- соединяющие столицу Российской Федерации — г. Москву со столицами независимых государств, столицами республик в составе Российской Федерации, административными центрами краев и областей;
- обеспечивающие международные автотранспортные связи;

2) прочие дороги, соединяющие между собой столицы республик в составе Российской Федерации, административные центры краев, областей, а также этих городов с ближайшими административными центрами автономных образований.

При отсутствии автомобильной дороги от сети федеральных дорог до административных центров к федеральным дорогам относятся автомобильные дороги от этих центров до аэропортов, морских, речных портов, железнодорожных станций.

Перечень федеральных дорог утверждается Правительством Российской Федерации по представлению Министерства транспорта Российской Федерации.

Помимо дорог общего пользования автомобильные дороги, расположенные в Российской Федерации, классифицируются по принадлежности на ведомственные и частные автомобильные дороги. К ведомственным и частным автомобильным дорогам относятся дороги предприятий, объединений, учреждений и организаций, крестьянских (фермерских) хозяйств, предпринимателей и их объединений и других организаций, используемые ими для своих технологических, ведомственных или частных нужд.

Число автомобилей, проходящих по дороге через данное сечение в единицу времени (сутки, час), называется *интенсивностью движения*. Она не является постоянной по всей длине дороги, в течение года и суток, поэтому для расчетов используют среднегодовую суточную интенсивность. Автомобильные дороги в зависимости от интенсивности

движения и значения их в общей дорожной сети России делятся Строительными нормами и правилами (СНиП 2.05.02.85.) на пять категорий (табл. 4.1).

Таблица 4.1

Категории автомобильных дорог

Категория дороги	Расчетная интенсивность движения, авт./сут.		Народнохозяйственное и административное значение автомобильных дорог
	приведенная к легковому автомобилю	в транспортных единицах	
I-а	Св.14 000	Св.7000	Магистральные автомобильные дороги общегосударственного значения (в том числе для международного сообщения)
I-б II	Св. 14 000 Св. 6000 до 14 000	Св. 7000 Св. 3000 до 7000	Автомобильные дороги общегосударственного (не отнесенные к I-а категории), республиканского, областного (краевого) значения
III	Св. 2000 до 6000	Св. 1000 до 3000	Автомобильные дороги общегосударственного, республиканского, областного (краевого) значения (не отнесенные к I-б и II категориям), дороги местного значения
IV	Св. 200 до 2000	Св. 100 до 1000	Автомобильные дороги республиканского, областного (краевого) и местного значения (не отнесенные к I-б, II и III категориям)
V	До 200	До 100	Автомобильные дороги местного значения (кроме отнесенных к III и IV категориям)

Примечания: 1. Расчетная интенсивность в транспортных единицах принимается в случаях, когда легковые автомобили будут составлять менее 30% общего транспортного потока.

2. Категория подъездных дорог к промышленным предприятиям назначается в соответствии с расчетной интенсивностью движения для дорог I-б — V категорий.

3. При применении одинаковых требований для дорог I-а и I-б категорий в тексте они будут отнесены к I категории.

При отнесении дороги к той или иной категории учитывают перспективную (расчетную) интенсивность движения, считая от года ввода дороги в эксплуатацию на 20 лет вперед.

Для каждой категории дороги установлены определенные технические нормативы, на основе которых ведется проектирование всех конструктивных элементов дороги и до-

рожных сооружений с учетом обеспечения безопасности движения и охраны окружающей среды.

Основными транспортно-эксплуатационными показателями автомобильных дорог являются:

- расчетная скорость движения автомобилей,
- расчетная нагрузка,
- габариты мостов и тоннелей,
- пропускная и провозная способность,
- проезжаемость дороги, а также показатели безопасности движения.

Расчетная скорость — наибольшая скорость, с которой автомобили могут двигаться на всем протяжении дороги безаварийно. По этому показателю расчетами устанавливаются остальные технические нормы проектирования.

В соответствии со СНиП 2.05.02.85 расчетная скорость движения транспортных средств для расчета элементов плана и продольного профиля дороги устанавливается в зависимости от категории дороги и рельефа местности (табл. 4.2).

Таблица 4.2

Расчетные скорости движения

Категория дороги	Расчетные скорости, км/ч		
	основные	допускаемые на трудных участках	
		пересеченной местности	горной
I-а	150	120	80
I-б	120	100	60
II	120	100	60
III	100	80	50
IV	80	60	40
V	60	40	30

Как видно из табл. 4.2, для трудных участков в условиях пересеченной и горной местности техническими условиями предусмотрено смягчение требований к назначению элементов дороги при условии снижения расчетной скорости движения.

Расчетная нагрузка устанавливается для расчетов прочности дорожных одежд и инженерных сооружений, а также проверки устойчивости земляного полотна. Расчетная нагрузка характеризуется нагрузкой на ось и массой расчетного автомобиля, находящегося в колонне, и обозначается НР или буквой Н с определенной цифрой (Н-10, Н-13, Н-30), обозначающей массу автомобиля в тоннах.

Пропускная способность дороги представляет собой наибольшее число автомобилей, которые могут пройти по дороге с определенной скоростью. Для безопасности движения расстояние между движущимися друг за другом автомобилями должно быть достаточным для того, чтобы при внезапной остановке впереди идущего автомобиля следующий за ним автомобиль мог быть остановлен водителем.

Пропускная способность дороги зависит от числа полос движения, скорости движения транспортных средств и состояния проезжей части.

На протяжении дороги, равном пути движения автомобиля с расчетной скоростью v (км/ч) в течение часа, может разместиться следующее число автомобилей (при движении по одной полосе):

$$N = \frac{1000 \cdot v}{l_a + S_T}, \quad (4.1)$$

где 1000 — коэффициент приведения к одной размерности;

l_a — длина автомобиля, м;

S_T — наименьшее расчетное расстояние между автомобилями, м;

$l_a + S_T$ — динамический габарит, м.

Для дорог, имеющих несколько полос:

$$N_{\text{дор}} = N \cdot n \cdot k_n, \quad (4.2)$$

где N — пропускная способность одной полосы, авт/ч;

n — число полос движения по дороге;

k_n — коэффициент полосности, зависящий от числа полос ($k_n \geq 1$).

Габарит моста (тоннеля) — соответствует ширине проезжей части в метрах (например, Г-6).

Провозная способность дороги наибольшее количество груза, которое может быть перевезено по дороге за определенный промежуток времени (час, сутки, год).

Проезжаемость дороги определяется числом дней в году, в течение которых дорога является проезжей.

4.2. Автомобильная дорога как комплексное инженерное сооружение

Автомобильная дорога состоит из комплекса сооружений, обеспечивающих безопасное движение транспортных средств с расчетной скоростью на всем протяжении в течение всего года при любых погодных условиях. Дорога и дорожные сооружения размещаются в пределах полосы отвода (рис. 4.1).

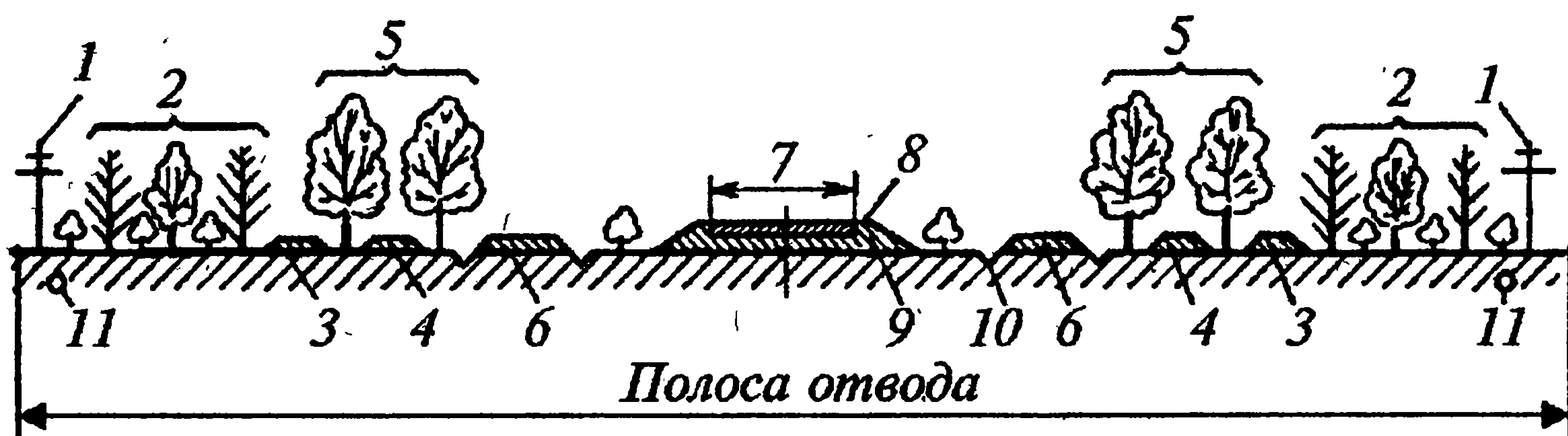


Рис. 4.1. Полоса отвода и ее элементы:

1 — линия воздушной связи; 2 — снегозащитная полоса; 3 — пешеходная дорожка; 4 — велосипедная дорожка; 5 — декоративные посадки; 6 — путь для гужевого транспорта и тракторов; 7 — проезжая часть для автомобилей; 8 — обочина; 9 — земляное полотно; 10 — водоотводная канава; 11 — подземные кабели и трубопроводы

Полосой отвода (дорожной полосой) называется полоса местности, предназначенная для расположения на ней проезжей части для автомобилей, путей для гужевого транспорта и тракторов, обустройства пешеходных и велосипедных дорожек, посадки снегозащитных полос, прокладки различных коммуникаций.

Для размещения дороги и дорожных сооружений, а также выполнения необходимых работ в процессе строитель-

ства и содержания дороги отводится полоса земли вдоль дороги, которая передается в ведение дорожной администрации.

Ширина полосы отвода устанавливается в зависимости от категории дороги и конструкции земляного полотна.

Движение автомобилей происходит по полосе дороги, называемой проезжей частью. К проезжей части с двух сторон примыкают обочины.

Проезжая часть располагается на земляном полотне, которое сооружают для создания устойчивости проезжей части и сглаживания неровностей рельефа. Воду, притекающую к дороге или стекающую с ее поверхности, отводят системой водоотводных канав и лотков в пониженные места. Там, где земляное полотно пересекает лощины, овраги, ручьи и реки, воду, притекающую с нагорной стороны, пропускают, устраивая специальные водопропускные сооружения в виде труб и мостов.

Строительство труб, малых и средних мостов выполняется с опережением работ по сооружению земляного полотна. Земляное полотно, как правило, возводится без разрывов на всем протяжении, что особенно важно при скоростном строительстве. Разрывы в возводимом земляном полотне допускаются только на участках расположения крупных (титульных) мостов и других сложных инженерных сооружений и на участках с особыми грунтовыми условиями (глубокие болота, заболоченные места, оползневые участки и т.п.), связанными с периодами года.

При пересечении автомобильной дороги с другой автомобильной дорогой или с железной дорогой земляное полотно может быть устроено на одном уровне с полотном пересекаемой дороги или в разных уровнях. В последнем случае для пропуска движения устраивают тоннели, эстакады и путепроводы.

Пересечения автомобильных дорог с железными дорогами для безопасности движения и повышения их пропускной способности должны, как правило, устраиваться на разных уровнях. Лишь в отдельных случаях, когда интенсивность движения на автомобильной дороге небольшая и по

железнодорожной дороге движение поездов незначительное, допускаются пересечения в одном уровне со специальным оборудованием железнодорожного переезда.

Для обслуживания подвижного состава на дорогах создают комплексы вспомогательных сооружений: автозаправочные станции и станции технического обслуживания. Для отдыха пассажиров и автотуристов сооружают мотели, кемпинги, автовокзалы и дорожные гостиницы, а на перегонах между ними — остановочные пункты, станции, площадки отдыха.

Содержание и обслуживание автомобильной дороги возложены на дорожную службу, которая имеет комплексы линейных сооружений, размещенные в населенных пунктах вблизи дороги и по возможности в середине обслуживаемых участков. Вдоль дороги делают посадки зеленых насаждений для предохранения дорожного полотна от снежных заносов и создания искусственного ландшафта вблизи дороги, повышающего безопасность движения.

В период строительства дороги на обрезах полосы отвода устраивают грунтовую дорогу для обслуживания строительных работ, которая при эксплуатации основной дороги используется как летний тракторный путь. На полосе отвода располагают также линии связи, велосипедные и пешеходные дорожки.

Для нормальной работы дорожно-эксплуатационной службы вдоль дороги прокладывают линию связи. На участках с интенсивным движением в ночное время дорогу оборудуют электроосвещением.

4.3. Элементы поперечного и продольного профилей автомобильной дороги

Дорожное полотно, как и всякую другую конструкцию, можно изобразить на чертежах в трех проекциях: поперечный разрез, план и продольный разрез.

Разрез дороги плоскостью, перпендикулярной к ее оси, называют *поперечным профилем дороги*. На поперечном профиле изображается земляное полотно дороги и все его конструктивные элементы. Как было указано, земляное полотно

в зависимости от рельефа местности устраивается на насыпи (рис. 4.2, а) или в выемке (рис. 4.2, б).

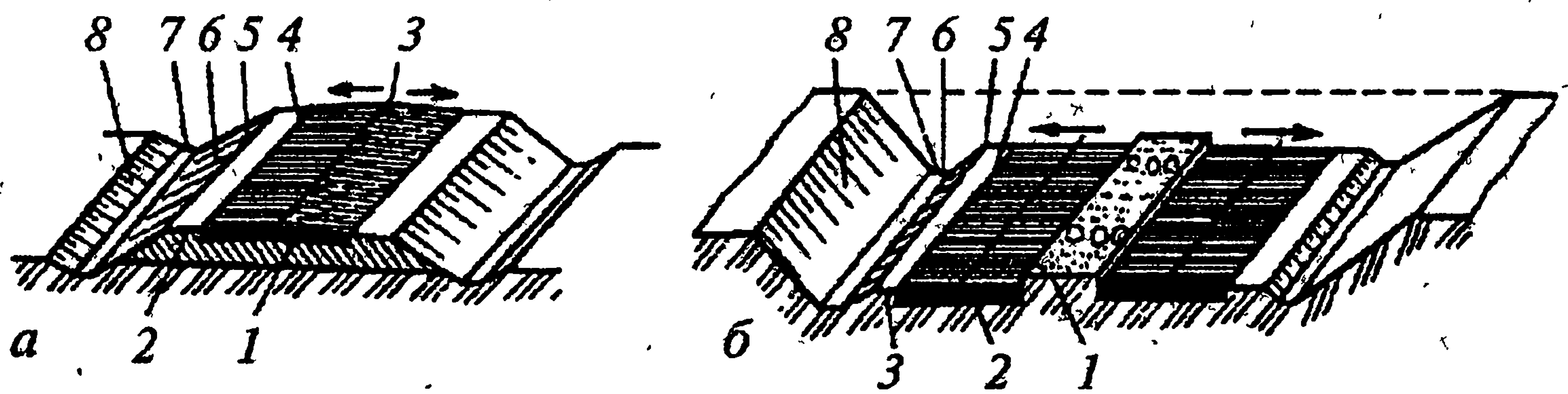


Рис. 4.2. Поперечный профиль автомобильной дороги:

а — в насыпи: 1 — проезжая часть; 2 — обочины; 3 — ось дороги; 4 — кромка проезжей части; 5 — бровка земляного полотна; 6 — откос насыпи; 7 — дно кювета; 8 — внешний откос кювета; б — в выемке: 1 — разделительная полоса; 2 — проезжая часть; 3 — обочины; 4 — кромка проезжей части; 5 — бровка земляного полотна; 6 — внутренний откос; 7 — дно кювета; 8 — внешний откос выемки (стрелки показывают наклон покрытия дороги в сторону стока)

На поверхности земляного полотна выделяется полоса, предназначенная для движения транспортных средств — проезжая часть, которая, как правило, имеет дорожную одежду, устраиваемую из нескольких слоев различных строительных материалов. Верхний слой дорожной одежды, находящийся непосредственно под воздействием колес автомобилей, называется *дорожным покрытием*. По сторонам проезжей части размещаются обочины, повышающие прочность края дорожной одежды и обеспечивающие безопасность движения.

Линии, отделяющие проезжую часть от обочин, называются *кромками проезжей части*. Расстояние между кромками проезжей части определяет ширину проезжей части дороги. Линии, отделяющие обочины от внутренних откосов земляного полотна, называются *бровками земляного полотна*; соответственно расстояние между бровками земляного полотна называют *шириной земляного полотна*. Высота насыпи или глубина выемки определяется расстоянием от бровки земляного полотна до поверхности земли на оси дороги. Для осушения дороги и отвода от нее воды по сторонам земляного полотна устраивают боковые кана-

вы (кюветы). При необходимости получить грунт для устройства насыпи вместо кюветов устраивают неглубокие выработки (до 1,5 м) — резервы. После строительства дороги поверхность резервов тщательно планируют и рекультивируют.

Поперечный профиль дороги, проходящий через населенные пункты, имеет свои конструктивные особенности. В сельской местности в небольших населенных пунктах для лучшего обеспечения съезда с дороги автомобильную дорогу строят на небольших насыпях (0,2–0,3 м).

Поперечные профили городских улиц и дорог, размеры отдельных элементов и общую ширину устанавливают в зависимости от категории улиц и дорог, интенсивности движения всех видов городского транспорта и пешеходов, а также преобладающей этажности застройки, способа отвода поверхностных вод.

Основные параметры поперечного профиля проезжей части и земляного полотна автомобильных дорог в зависимости от их категории следует принимать по табл. 4.3.

Таблица 4.3

Параметры поперечного профиля дороги

Параметры элементов дорог	Категории дорог					
	I-a	I-b	II	III	IV	V
Число полос движения	4; 6; 8	4; 6; 8	2	2	2	1
Ширина полосы движения, м	3,75	3,75	3,75	3,5	3	—
Ширина проезжей части, м	2×7,5 2×11,5 2×15	2×7,5 2×11,5 2×15	7,5	7	6	4,5
Ширина обочин, м	3,75	3,75	3,75	2,5	2	1,75
Наименьшая ширина укрепленной полосы обочины, м	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	—
Наименьшая ширина разделительной полосы между разными направлениями движения, м	6	5	—	—	—	—
Наименьшая ширина укрепленной полосы на разделительной полосе, м	1	1	—	—	—	—
Ширина земляного полотна, м	28,5; 36; 43,5	27,5; 35; 42,5	15	12	10	8

Городская улица имеет проезжую часть для движения автомобилей и других видов транспорта, тротуары для пешеходов и озелененные полосы для изоляции пешеходов и застройки от уличного движения. Кроме того, городская улица может иметь трамвайные пути, расположенные в пределах проезжей части или на обособленном полотне.

Ширину улиц между фасадами домов принимают обычно в пределах: 30–50 м для общегородских и 25–35 м для районных магистральных улиц; при наличии скоростного транзитного движения ширина улиц может быть в пределах 100 м с выделением отдельных проезжих частей для пропуска скоростного движения.

Под улицей размещают подземные коммуникации: кабели электрического тока, телефонно-телеграфные линии, водопровод, газопровод, канализацию и т.д. В больших городах для удобства эксплуатации подземные сети размещают в общих бетонных коллекторах-тоннелях.

Проезжая часть, как правило, имеет не менее двух полос движения. Полоса проезжей части, занимаемая автомобилями, движущимися один за другим и в одном и том же направлении, называется *полосой движения*.

При большой интенсивности и разнородном по скорости потоке движения на дорогах I технической категории устраивают по две и более полос для движения в каждом направлении. Чтобы устранить возможность выезда на полосу встречного движения, на дорогах I категории устраивают разделительную полосу (см. рис. 4.2, б). Как правило, без окаймления возвышающимся бордюрным камнем, наезд на который при обгонах или вынужденных маневрах сопряжен с опасностью возникновения дорожно-транспортного происшествия. Ширина разделительной полосы — 5 м и более.

Число полос для движения на дорогах I категории устанавливается в зависимости от интенсивности движения и рельефа местности: четыре полосы при интенсивности 7000–20 000 авт./сут. в равнинной и пересеченной местности и при интенсивности 7000–17 000 авт./сут. в горной местности; шесть полос при интенсивности 20 000–40 000 авт./сут. в рав-

нинной и пересеченной местности и при интенсивности 17 000–35 000 авт./сут. в горной местности.

Для стока воды поверхность проезжей части устраивают выпуклой или односкатной при наличии разделительной полосы. В зависимости от типа покрытия поперечные уклоны проезжей части устраивают в пределах от 15 до 40‰.

Обочины служат для укрепления кромки проезжей части, кроме того, они улучшают безопасность движения. При необходимости автомобили могут съезжать на них с проезжей части. Обочины служат также для временной остановки автомобилей, для размещения дорожных машин и строительных материалов при ремонтных работах.

Обочины устраивают шириной от 1,75 до 3,75 м. В горной местности, как исключение, на дорогах I и III категорий допускаются обочины шириной 1,5 м, а на дорогах остальных категорий — 1 м. Для повышения безопасности движения предусматривается укрепление обочин.

По краям проезжей части рекомендуется устраивать краевые полосы шириной 0,75 м на дорогах I и II категорий и 0,5–0,3 м на дорогах III–V категорий. С точки зрения улучшения транспортно-эксплуатационных показателей дорог и повышения безопасности движения устройство краевых полос равноценно уширению проезжей части на ту же величину. Ширина укрепленной полосы на разделительной полосе дороги I категории 0,75–1,0 м.

Графическое изображение проекции трассы дороги на горизонтальную плоскость называется *планом трассы*.

Криволинейные участки, особенно с малыми радиусами, снижают качество трассы, ухудшают условия движения автомобилей, так как усложняется управление автомобилем. При движении по кривой возникает центробежная сила, стремящаяся сместить автомобиль во внешнюю сторону кривой. В населенных пунктах, в лесу, в выемке не всегда обеспечивается видимость.

Для безопасности и удобства движения кривые вписывают возможно большими радиусами. Радиусы кривых в плане рекомендуется назначать от 3000 м и более для дорог I категории и от 2000 м и более для дорог остальных категорий. При таких радиусах кривых влияние центробеж-

ной силы невелико и безопасность движения с расчетной скоростью обеспечивается без усложнения конструктивных элементов дороги.

Назначение радиусов кривых более 2000 м даже для дорог низших категорий оправдывается тем, что при повышении в будущем интенсивности движения и перевода дороги в более высокую категорию не потребуется перестройки земляного полотна.

Однако назначение больших радиусов не всегда и не везде возможно. При технико-экономическом обосновании разрешается принимать минимально допустимые радиусы кривых в плане:

Категория дороги	I	II	III	IV	V
Наименьшие радиусы кривых в плане, м	1000	600	400	250	125

На кривых с радиусами менее 2000 м исходя из условия безопасности и комфортабельности движения следует применять переходные кривые, обеспечивающие плавное изменение направления движения автомобиля от прямолинейного к криволинейному движению. При быстром переходе автомобиля с прямой на кривую центробежная сила за короткий промежуток времени достигает большого значения, что соответствует боковому удару.

Продольным профилем дороги называется условное изображение разреза дороги вертикальной плоскостью, проходящей через ее ось. Продольный профиль показывает рельеф поверхности земли по оси дороги, положение линии бровки земляного полотна дороги относительно поверхности земли, грунтовой разрез по оси дороги и размещение искусственных сооружений. Проектная линия характеризует продольный профиль дороги по бровке земляного полотна.

В продольном профиле автомобильная дорога состоит из отдельных участков с подъемами или спусками и реже из горизонтальных участков.

Крутизна подъема или спуска участка дороги характеризуется отношением разности h отметок (превышения) между крайними точками полотна дороги А и В к расстоянию l между ними. Эта величина называется *продольным уклоном* (рис. 4.3).

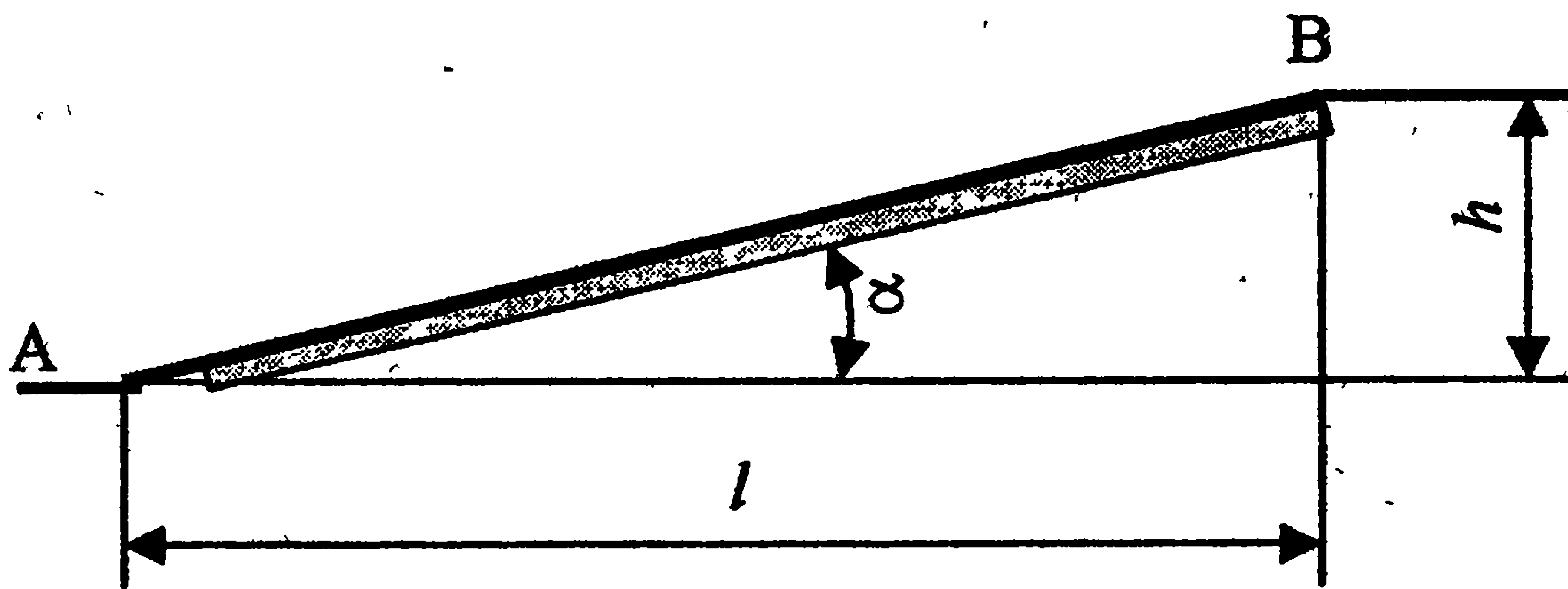


Рис. 4.3. Схема определения продольного уклона

Продольный уклон i — это тангенс угла наклона проектной линии к горизонту

$$i = \frac{h}{l} = \operatorname{tg} \alpha, \quad (4.3)$$

Уклон i выражают в процентах (%), умножая на 100, и в промилле (‰), умножая на 1000. На продольном профиле условные знаки ‰ не показывают.

Для достижения наиболее высоких показателей работы автомобиля продольные уклоны делают более пологими. Удовлетворение этого требования зависит от рельефа местности. В равнинной местности в большинстве случаев такое решение осуществимо без особого труда. На пересеченной местности создание пологого профиля связано с крупными земляными работами, увеличением извилистости трассы в плане и длины самой трассы.

Продольный уклон не должен превышать 30‰. Если по условиям рельефа местности это требование выполнить не представляется возможным или выполнение его вызывает существенное увеличение объемов и стоимости работ, продольные уклоны дороги исходя из расчетных скоростей движения назначают не более максимально допустимых:

Расчетная скорость движения, км/ч	150	120	100	80
Наибольшие продольные уклоны, ‰	30	40	50	60
Расчетная скорость движения, км/ч	60	50	40	30
Наибольшие продольные уклоны, ‰	70	80	90	100

Основным условием обеспечения безопасности на этих участках является выбор правильного соотношения длины и крутизны подъема.

Плавность движения автомобиля и надлежащая видимость, обеспечивающие безопасность движения, достигаются сопряжением участков с подъемами и спусками вписыванием вертикальных кривых.

Радиусы вертикальных выпуклых и вогнутых кривых назначают исходя из расчетных скоростей движения автомобиля:

Расчетная скорость движения, км/ч	150	120	100	80	60
Наименьшие радиусы кривых, км:					
вертикальных выпуклых	25	15	10	5	2,5
вертикальных вогнутых	8	5	3	2	1,5

Потеря видимости на выпуклых переломах вызывает необходимость применения больших радиусов вертикальных кривых, чем на вогнутых переломах, где выбор радиуса кривой выполняется только по условиям обеспечения плавности движения.

4.4. Дорожная одежда

Дорожную одежду устраивают на спланированной и уплотненной поверхности земляного полотна. Она должна обеспечивать движение автомобилей заданной массы с расчетной скоростью и обладать достаточной устойчивостью против влияния климатических факторов.

Сооружение насыпей высотой более 3 м должно, как правило, опережать устройство дорожных одежд с покрытиями капитального типа на один год. При строительстве дорожной одежды в один год с земляным полотном в условиях скоростного поточного строительства особенно важным является обеспечение требуемой плотности грунтов земляного полотна. Обязательное тщательное уплотнение земляного полотна вслед за его возведением должно исключать возможность деформаций дорожной одежды. Уплотнять грунты необходимо строго послойно, а плотность насыпи должна быть доведена до требуемых показателей, что необходимо для обеспечения высокого качества и долговечности как земляного полотна, так и дорожных покрытий.

Дорожная одежда может быть различной прочности в зависимости от интенсивности движения, состава транспортного потока, грузонапряженности (т. е. количество грузов, перевозимых в единицу времени) и расчетной скорости. Она должна отвечать следующим требованиям:

- прочность ее должна обеспечивать отсутствие просадок и высокое сопротивление износу;
- ровность поверхности должна обеспечивать возможность движения с высокими скоростями;
- шероховатость поверхности должна обеспечивать хорошее сцепление колес автомобиля с покрытием.

Коэффициент сцепления автомобильной шины с поверхностью покрытия во влажном состоянии должен быть не менее 0,5. Это достигается специальным устройством шероховатой поверхности.

Современные дорожные одежды состоят из нескольких конструктивных слоев:

- *покрытие* — верхняя часть дорожной одежды, воспринимающая усилия от колес автотранспортных средств и подвергающаяся непосредственному воздействию атмосферных факторов; данная часть дорожной одежды в свою очередь может состоять из слоя износа, периодически возобновляемого по мере его истирания, и слоя, определяющего эксплуатационные свойства покрытия;

- *основание* — часть дорожной одежды, обеспечивающая совместно с покрытием перераспределение и снижение давления на расположенные ниже дополнительные слои или грунт земляного полотна. Основание, как правило, состоит из двух или более прочных слоев, из которых верхние часто укреплены вяжущим материалом для создания достаточно прочного слоя под покрытием. Для нижних слоев можно применять менее прочные и менее морозостойкие материалы, но при этом водоустойчивые и неразмокаемые;

- *дополнительные слои основания* (морозозащитные, теплоизоляционные, дренирующие и др.) — слои между основанием и верхом рабочего слоя земляного полотна, обеспечивающие морозоустойчивость и дренирование дорожной одежды и верхней части земляного полотна.

В зависимости от толщины укладки применяемых материалов дорожную одежду можно располагать на земляном полотне по серповидному, полукорытному и корытному профилю (рис. 4.4).

Естественное грунтовое основание оказывает существенное влияние на работу дорожной одежды в целом и на работу отдельных слоев ее в процессе выполнения операций по сооружению одежды. Поэтому в большинстве случаев целесообразно улучшать грунтовое основание различными способами с целью повышения его несущей способности и обеспечения возможности движения рабочего транспорта в период строительства.

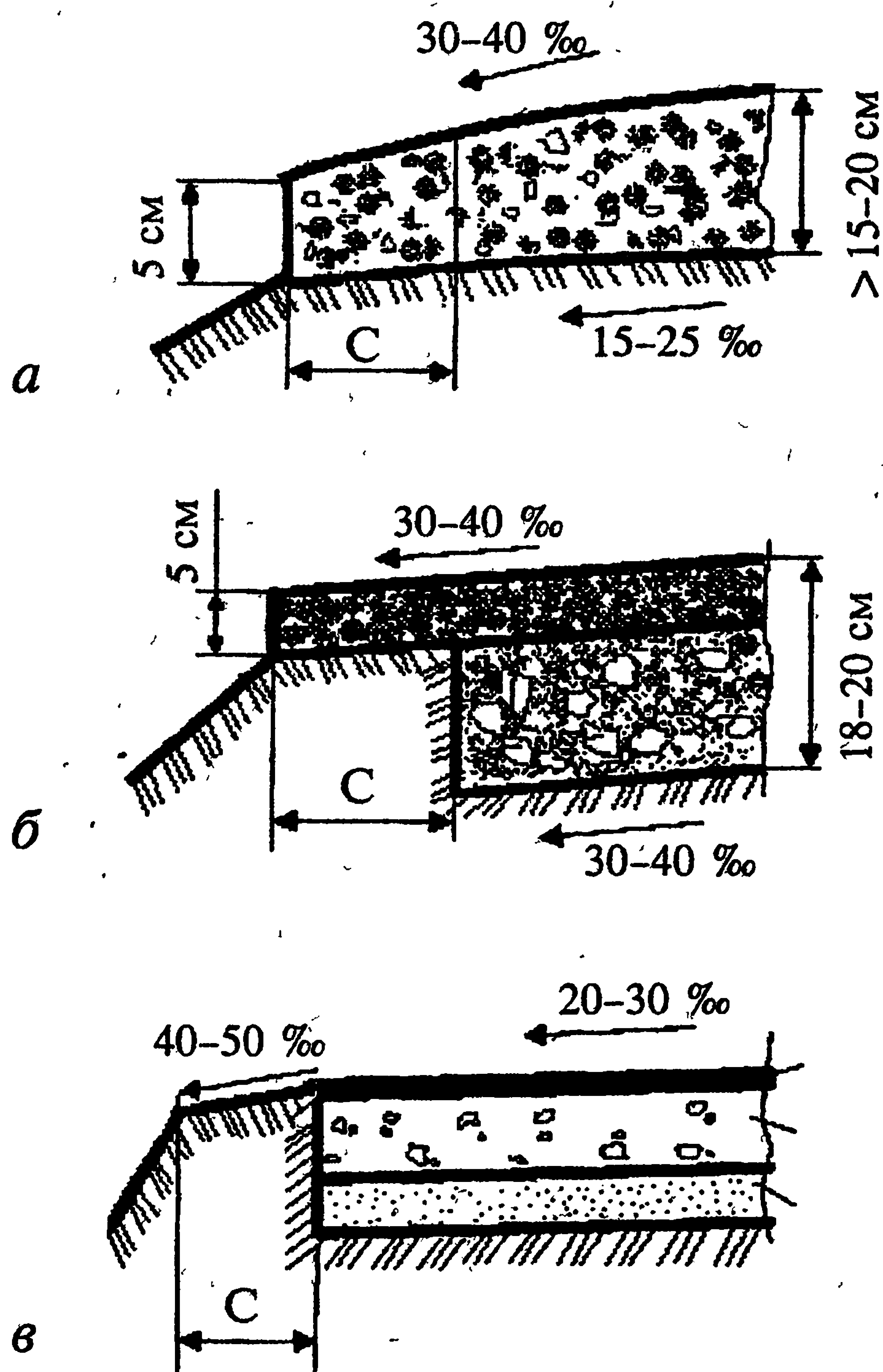


Рис. 4.4. Профили дорожной одежды:

а — серповидный; б — полукорытный; в — корытный

Естественное грунтовое основание возводят из устойчивых грунтов на высоту 0,40—0,60 м.

Поверхность покрытия, а в отдельных случаях и основания при необходимости подвергают тонкослойной обработке, не считаеваемой конструктивным слоем.

Слоистые конструкции дорожных одежд с постепенным изменением прочности слоев имеют ряд преимуществ:

- *конструктивные* — обеспечение плавного изменения прочности конструктивных слоев сверху вниз в соответствии с изменением напряжений от транспортной нагрузки;

- *технологические* — обеспечение пропуска рабочего движения по отдельным слоям дорожной одежды с проверкой прочности их и дополнительной укаткой движением;

- *технико-экономические* — возможность рационального использования в минимальных размерах высокопрочных материалов для верхних слоев покрытий (обычно привозимых за большие расстояния по железным дорогам) и в достаточно больших количествах местных материалов, включая грунты, обработанные вяжущим, для нижних слоев покрытий и всех слоев оснований. Особенное значение многослойности проявляется при стадийном строительстве или стадийной реконструкции автомобильных дорог.

Дорожные одежды низших типов применяют на дорогах V категории, а при стадийном строительстве и на дорогах IV категории при первой очереди строительства. Эти покрытия также с большим успехом могут применяться для укрепления верхней части земляного полотна на дорогах любых категорий. Типы оснований и покрытий из грунтов оптимального состава и грунтов, укрепленных различными местными материалами, приведены в табл. 4.4.

Гравийные покрытия относятся к переходному типу, их устраивают на дорогах с небольшой интенсивностью (до 500 авт./сут.). Гравийные покрытия могут быть однослойными и двухслойными. При обустройстве однослойных покрытий толщина слоя обычно находится в пределах 8–16 см, двухслойных — 25–30 см. В двухслойном покрытии в нижний слой укладывают гравий с величиной зерен до 70 мм, в верхний — до 25 мм.

Типы грунтовых оснований и покрытий

Разновидности грунтов и добавок	Типы покрытий и оснований	Наименьшая толщина, см	Расположение слоев	Интенсивность движения, авт./сут.
Покрытия и основания из грунта, улучшенного добавками карьерного песка или глины до оптимального состава				
Оптимальный грунт из боковых резервов и выемок	1. Покрытие для дорог V категории	20–25	На всю ширину одной толщины	До 100
То же, кроме того, грунт из карьеров	2. Основания для дорог V и IV категорий. Верхняя часть земляного полотна для дорог всех категорий	30	То же	—
Покрытия и основания из грунта, улучшенного добавками карьерного песка или глины до оптимального состава				
Грунт земляного полотна, улучшенный смешением на дороге или в карьере	3. Покрытие для дорог V категории	20–25	На всю ширину одной толщины	До 200
			По серповидному профилю	—
	4. Основания для дорог V и IV категорий	30	На всю ширину одной толщины	—
Покрытия из грунта, укрепленного крупнозернистыми минеральными материалами				
Виды добавок	5. Покрытие для дорог V категории (смешение на дороге)	20–25	На всю ширину одной толщины	До 200
			По серповидному профилю	
Составы: а) щебень 50–70%, грунт 50–30%; б) щебень — 65%, песок среднезернистый — 24%, суглинок — 11%	6. Покрытие для дорог V категории из грунтощебня	15–25	На всю ширину одной толщины	До 200
Виды добавок	7. Покрытие для дорог V категории с россыпью материалов за 2–3 приема	15–20	То же	До 100

Щебеночные покрытия устраивают на дорогах IV и V категорий. Они устраиваются на песчаном подстилающем слое. При укладке в один слой толщина составляет 10–18 см, в два слоя — более 18 см. Поперечный уклон на дорогах данного типа находится в пределах 30 ‰.

Покрытия с применением органических вяжущих веществ.

Поверхностная обработка. Поверхность дороги очищается от пыли и грязи. После чего на ней разливается разогретый автогудрон, поверх которого рассыпается мелкий дробленый щебень с величиной зерна 3–20 мм. Основное назначение поверхностной обработки — восстановление верхнего изнашиваемого слоя дорожной одежды. Наносимый на дорогу слой мелкого щебня первоначально уплотняется катками и окончательно — автомобилями. Такая обработка улучшает сцепление колес с дорогой, хотя и является очень «шумной». К тому же велика вероятность вылета щебня из-под колес движущихся по такой дороге автомобилей.

Пропитка устраивается на щебеночных покрытиях для повышения долговечности дорожной одежды. Неуплотненный слой щебня пропитывается битумом или дегтем на глубину 4–8 см. Затем сверху рассыпается мелкий щебень и укатывается катками. Битум является связующим веществом, удерживая между собой щебень разной величины зерен. Крупный щебень воспринимает на себя нагрузку от автомобилей, а мелкий обеспечивает достаточную ровность покрытия, создавая в этом случае более благоприятные условия движения, чем по крупному щебню. Пропускная способность таких дорог обычно не превышает 1000 авт./сут.

Асфальтобетонные покрытия устраивают на дорогах I, II и III категорий. Они являются самым распространенным видом покрытия, что обусловлено достаточно высокой технологичностью их обустройства. Покрытия устраивают из горячих, теплых и холодных смесей — щебеночных, гравийных и песчаных. Асфальтобетонные покрытия укладывают асфальтоукладчиками и укатывают катками.

Более совершенны *цементобетонные покрытия* (монолитные и сборные), которые также устраивают на дорогах

высших категорий. Эти покрытия имеют преимущества перед другими видами покрытий: высокая прочность, ровность и достаточная шероховатость, они экономичны и просты в эксплуатации. В основание цементобетонных покрытий укладывают гравий и песок.

Цементобетонные покрытия для предотвращения коробления при перепадах температуры окружающего воздуха устраиваются с учетом температурных швов: продольных (2,5–3 см через 20–80 м) и поперечных (4 см через 4–10 м). Сборные покрытия устраивают на песчаном подстилающем слое из отдельных бетонных плит толщиной 18–24 см. Швы заполняют мастикой.

Мостовая — покрытие, состоящее из штучного камня, толщиной 14–18 см, требует квалифицированного ручного труда при строительстве. В связи с чем имеет очень высокую стоимость и в настоящее время практически не применяется. Однако в городских условиях все же применяются усовершенствованные мостовые из *брусчатки* и *мозаики*, изготавливаемых промышленным способом. Несмотря на большую стоимость обустройства таких покрытий, их применение обусловлено высокой прочностью, долговечностью и в первую очередь тем, что эти покрытия не выделяют экологически вредных веществ, таких, какие выделяет очень распространенный асфальтобетон.

4.5. Искусственные сооружения на автомобильных дорогах

Автомобильная дорога, проходя по местности, пересекает различные препятствия: ручьи, овраги, реки, суходолы, горные хребты и ущелья, автомобильные и железные дороги. Чтобы провести дорогу через эти препятствия, устраивают трубы, мосты, тоннели и другие искусственные сооружения.

Трубы представляют собой простейшие искусственные сооружения, укладываемые в тело насыпи так, что дорога над ними не прерывается и проезжающие автомобили не испытывают никаких изменений в условиях движения. Тру-

бы позволяют пропускать небольшие объемы воды, и их устраивают при пересечении дорогой мелких ручьев или временных водотоков (рис. 4.5, а). В некоторых случаях трубы служат для пропуска под основной дорогой небольших местных дорог, скотопрогонов, пешеходных проходов.

Мосты служат для пересечения крупных и мелких рек, ущелий и других дорог. Мост прерывает земляное полотно дороги, и автомобили проезжают по его конструкции (рис. 4.5, б). Разновидностями мостов являются путепроводы, виадуки и эстакады. *Виадук* представляет собой мост большой высоты и располагается над глубоким ущельем, ложиной или оврагом (рис. 4.6, в). *Путепровод* служит для пропуска автомобилей через другую автомобильную или железную дорогу (рис. 4.5, г). *Эстакада* возводится вместо насыпи для пропуска дороги на большой длине (рис. 4.5, д). Эстакады часто сооружают в городах на пересечениях улиц или вдоль них, а за городом на сложных пересечениях автомобильных дорог, на болотах и т.п.

В равнинной местности дороги пересекают преимущественно мелкие водотоки, поэтому преобладающее число

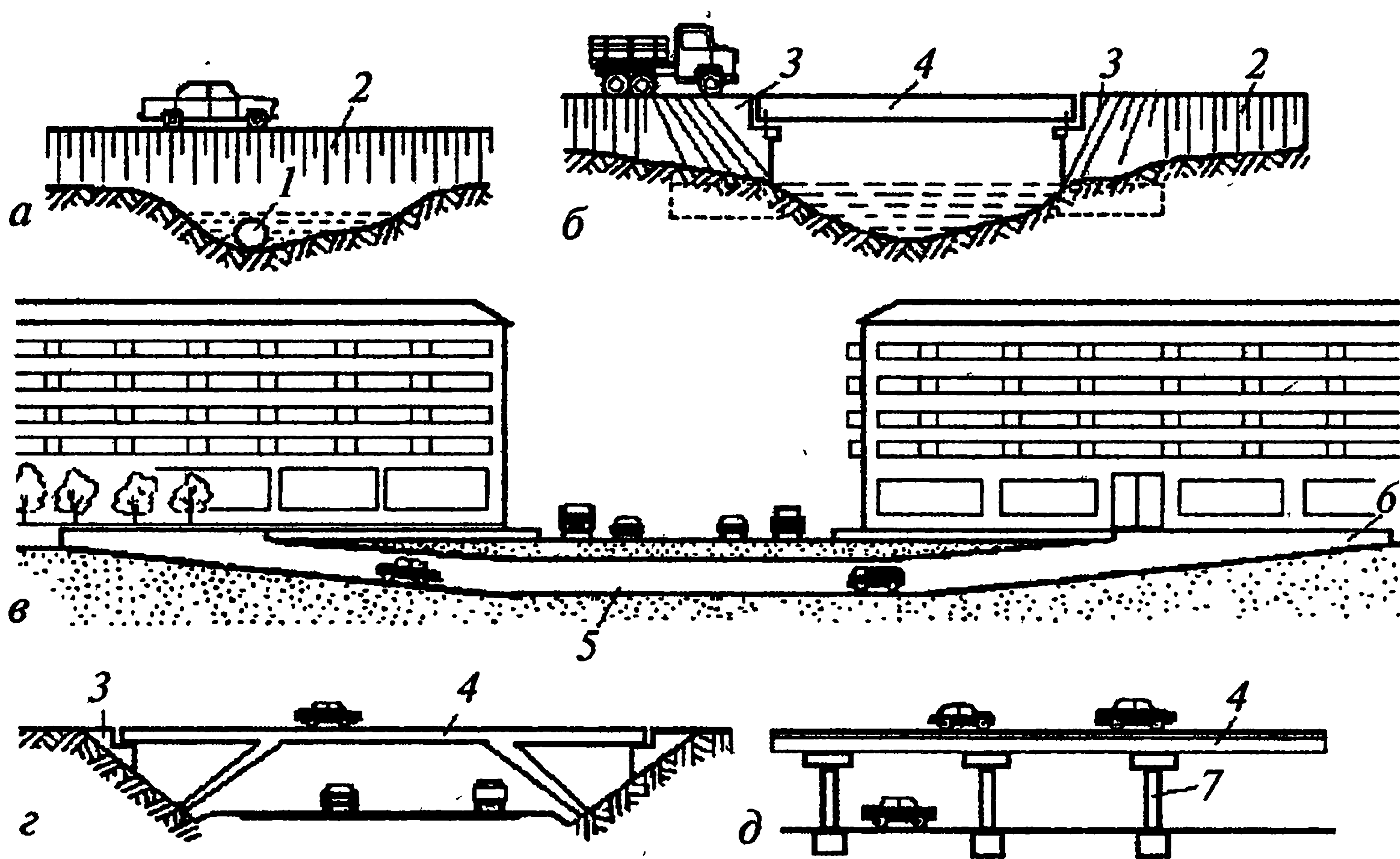


Рис. 4.5. Основные виды искусственных сооружений:

- 1 — труба; 2 — насыпь дороги; 3 — устой моста; 4 — пролетное строение; 5 — тоннель; 6 — парапет; 7 — промежуточная опора

искусственных сооружений на них составляют трубы и небольшие мосты. Многоводные реки, требующие устройства больших мостов, встречаются сравнительно редко.

Тоннели применяют для проведения дороги сквозь толщу горного массива или под крупными реками, морскими заливами и проливами, а в городских условиях для устройства под землей автомобильных проездов или пешеходных переходов (рис. 4.5, в).

Много сложных искусственных сооружений требуется на горных дорогах. Кроме виадуков и тоннелей, здесь нередко устраивают *галереи* (рис. 4.6, а) для защиты дороги от снежных лавин и камнепадов, а также *балконы* (рис. 4.6, б) и *подпорные стенки*, поддерживающие дорогу на крутых склонах.

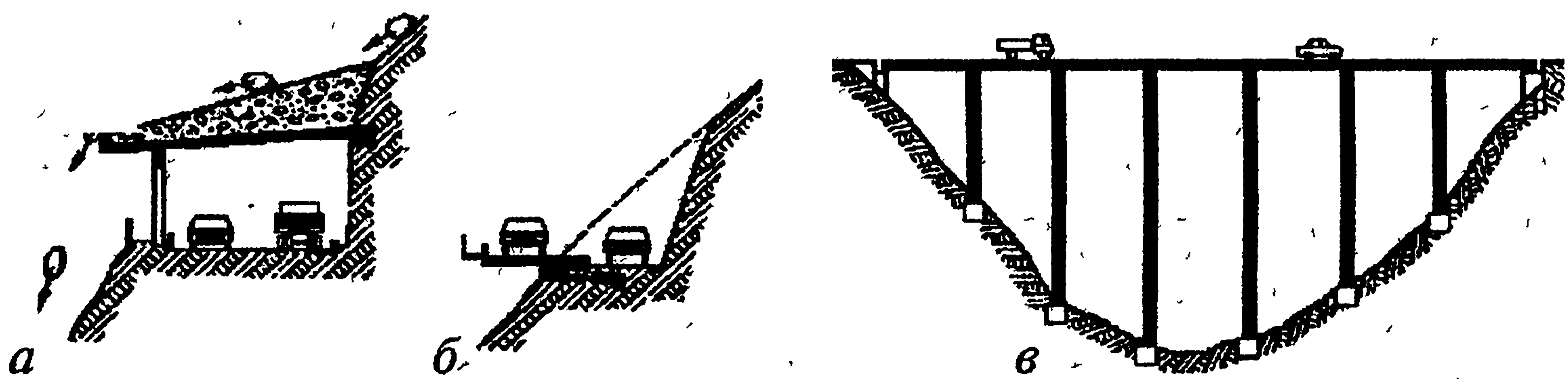


Рис. 4.6. Искусственные сооружения на горных дорогах:

а — галерея; б — балкон; в — виадук

В зависимости от вида дороги и проезжающих транспортных средств различают мосты:

- автодорожные — для пропуска всех видов транспорта, обращающегося по автомобильным дорогам, и пешеходов;
- железнодорожные — для пропуска железнодорожных поездов;
- городские — для пропуска всех видов городского транспорта (автомобилей, троллейбусов, трамваев) и пешеходов;
- пешеходные — только для пешеходов;
- совмещенные — для одновременного пропуска автомобилей и железнодорожных поездов;
- специальные — для пропуска трубопроводов, кабелей и т.п.

Мост или другое мостовое сооружение (путепровод, виадук, эстакада) состоит из пролетных строений и опор (см. рис. 4.5, д). *Пролетное строение* — это конструкция моста, перекрывающая пространство между опорами, поддерживающая все проезжающие по мосту нагрузки и передающая их вес и свой собственный вес на опоры. *Опоры* воспринимают усилия от пролетного строения и передают его на грунты основания. Крайние опоры, примыкающие к насыпям подходов, называют *устоями*, все остальные — *промежуточными*, а массивные промежуточные опоры — *быками*. Пролетное строение состоит из несущей конструкции (балок, ферм, арок и т.п.) и конструкции проезжей части с тротуарами и всеми вспомогательными элементами. Если проезжая часть расположена по верху пролетных строений, то мост называют *с ездой поверху*, если же проезжая часть идет вдоль низа пролетных строений — *с ездой понизу*. Мосты с пониженной ездой или с ездой посередине имеют проезжую часть в пределах высоты пролетных строений.

По материалу, из которого изготовлены пролетные строения, мосты подразделяют на металлические (стальные), железобетонные, бетонные, деревянные и каменные. Иногда в одном мосту встречаются как металлические, так и железобетонные пролетные строения.

Искусственные сооружения — это ответственные и дорогостоящие элементы дороги. На автомобильных дорогах, сооружаемых в равнинной местности, расходы на их возведение составляют около 10% от стоимости постройки дороги. В пересеченной и горной местности, а также на участках трассы с большим числом рек расходы на искусственные сооружения возрастают. На современных скоростных автомагистралях, имеющих много путепроводов и эстакад, а также на городских и пригородных магистралях стоимость искусственных сооружений составляет 30% и более от общей стоимости дороги.

Ширину проезжей части мостов или других дорожных искусственных сооружений назначают, руководствуясь стандартными габаритами. Габарит моста, называемый также габаритом приближения конструкций, — это контур, необ-

ходимый для беспрепятственного пропуска по сооружению подвижных транспортных средств и пешеходов, внутрь которого не должны вдаваться никакие части конструкции.

Высоту габаритов назначают $H=5$ м на автомобильных дорогах I—III категорий и в городах или $H=4,5$ м на дорогах IV и V категорий. На автомобильных дорогах промышленных предприятий категории III-п или IV-п высоту габарита назначают не менее высоты расчетного автомобиля плюс 1 м, но не менее 4,5 м.

4.6. Обеспечение безопасности движения и обустройство автомобильных дорог

Для перевозки грузов и пассажиров с наименьшими затратами дорога должна быть проложена на местности по кратчайшему расстоянию, т.е. по прямой линии, соединяющей заданные пункты. Однако различные препятствия (населенные пункты, озера, реки, болота, овраги и т.п.) заставляют в ряде случаев отклоняться от кратчайшего расстояния (воздушной линии) и выбирать для прокладывания дороги наиболее удобные места в обход препятствий.

Этим объясняется, что автомобильная дорога обычно состоит из ряда прямых участков, сопряженных кривыми, обеспечивающими плавный переход автомобилей с одной прямой на другую.

Криволинейные участки, особенно с малыми радиусами, снижают качество трассы, ухудшают условия движения автомобилей, так как усложняется управление автомобилем. При движении по кривой возникает центробежная сила, стремящаяся сместить автомобиль во внешнюю сторону кривой. В населенных пунктах, в лесу, в выемке не всегда обеспечивается видимость.

Для безопасности и удобства движения кривые вписывают возможно большими радиусами. Радиусы кривых в плане рекомендуется назначать от 3000 м и более для дорог I категории и от 2000 м и более для дорог остальных категорий. При таких радиусах кривых влияние центробежной силы невелико, и безопасность движения с расчетной

скоростью обеспечивается без усложнения конструктивных элементов дороги.

Назначение радиусов кривых более 2000 м даже для дорог низших категорий оправдывается тем, что при повышении в будущем интенсивности движения и перевода дороги в более высокую категорию не потребуется перестройки земляного полотна.

На кривых с радиусами менее 2000 м исходя из условия безопасности и комфортабельности движения следует применять переходные кривые, обеспечивающие плавное изменение направления движения автомобиля от прямолинейного к криволинейному движению. При быстром переходе автомобиля с прямой на кривую центробежная сила за короткий промежуток времени достигает большого значения, что соответствует боковому удару.

При прокладывании трассы стремятся добиться гармоничного сочетания дороги с окружающим ландшафтом. Такое сочетание с ландшафтом имеет не только эстетическое значение. Оно очень важно для повышения безопасности движения. Меняющиеся пейзажи, новые виды привлекают водителя и позволяют в большей степени сохранить его внимание по сравнению с движением по дороге с однообразным ландшафтом.

В равнинной местности при отсутствии существенных препятствий дорога может быть проложена прямолинейными участками большой длины в несколько километров. Однако длина прямых участков не должна превышать 4,0–4,5 км, так как движение по длинным прямым сопряжено с прогрессирующей усталостью и притуплением внимания, особенно водителей медленно движущихся грузовых автомобилей, а водителей легковых автомобилей — с потерей контроля за скоростью, что является причиной повышенной аварийности.

Как было указано ранее, при радиусах основной круговой кривой менее 2000 м для постепенного и плавного перехода автомобиля с прямой на круговую кривую и обратно вписывают переходные кривые. В этом случае отгоны виража и переходные кривые совмещают. Длина отгона виража принимается равной длине переходной кривой.

Для вписывания автомобиля в пределы полосы движения на кривых малого радиуса (менее 700 м) проезжую часть уширяют за счет внутренней обочины, но так, чтобы ширина оставшейся части обочины была не менее 1 м. В пределах круговой кривой уширение имеет постоянную величину, а затем в пределах отгона виража или переходных кривых сводится на нет. Эти участки с переменными уширениями называются *отводами уширения*. Уширение для двухполосных автомобильных дорог назначают в зависимости от радиусов круговых кривых и длины автопоездов, обращающихся по дороге в пределах 0,4–2,2 м.

На автомобильных дорогах всех категорий должны быть обеспечены условия круглогодичного бесперебойного проезда по ним в любое время.

Сложной задачей является пропуск движения в зимнее время на большей части территории нашей страны. Основной мерой по предупреждению зимней заносимости дорог метелями и поземками является снегозащитное озеленение.

Снегозащитные насаждения регламентируются «Инструкцией по повышению эффективности снегозащитных насаждений вдоль автомобильных дорог». В зависимости от местных условий они разделяются на двухрядные изгороди и многорядные защитные лесные полосы. Не исключается использование для целей снегозащиты притрассовых плодовых садов.

Чтобы придать живописность окружающему ландшафту, нарушить монотонность дорожной полосы, применяют декоративное озеленение. Особое место занимает озеленение разделительных полос, обеспечивающее ослабление света фар встречных автомобилей.

Как временную меру до достижения снегозащитными насаждениями необходимого размера, обеспечивающего эффективное снегозадержание, применяют снегозащитные устройства: переставные щиты различных типов, снегопереносные и снегозадерживающие заборы.

Важным средством повышения безопасности движения на автомобильных дорогах является сигнализация. Устройство светофорной сигнализации на внегородских дорогах предусматривается проектом в особых случаях. Применяются

в основном светофоры подвесного или торшерного типа. При этом подвесные светофоры обслуживают перекрестки с малой интенсивностью движения автотранспорта.

Освещение автомобильных дорог — важное средство обеспечения безопасности движения на дорогах в темное время суток.

Для устройства освещения автомобильных дорог используют натриевые, ртутные и люминесцентные лампы. Наиболее высокой световой отдачей обладают натриевые лампы, устанавливаемые на автомагистралях.

Повысить среднюю яркость освещенности можно также, применяя дорожные покрытия с высокими светоотражающими свойствами. Для этого используют составы дорожных бетонов и асфальтобетонов с содержанием щебня серого или белого цвета.

Для обеспечения безопасности движения на автомобильных дорогах устанавливают ограждения, которые разделяют по назначению на ориентирующие (сигнальные), удерживающие и отбойные.

К ориентирующим ограждениям относят: тумбы, столбики, легкие ограждения типа перил для организации движения пешеходов.

К удерживающим ограждениям относят: сборные железобетонные ограждения из массивных стоек с предохранительным брусом, железобетонные ограждения с гибкими тросами в качестве удерживающего элемента и ограждения из деревянного бруса или струнобетонного бруса на железобетонных столбах.

К отбойным ограждениям относят: упругие металлические ограждения специального профиля на железобетонных, металлических или деревянных опорах.

Размеры ограждений принимаются по типовым проектам.

Дорожные сигнальные знаки являются важнейшим средством обеспечения безопасности движения. Формы, размеры знаков, места их расстановки должны удовлетворять требованиям ГОСТ Р 52289–2004 и ГОСТ Р 52290–2004.

Установка дорожных знаков регламентируется «Правилами установки дорожных знаков на автомобильных

дорогах» и согласовывается с Государственной инспекцией безопасности дорожного движения, обслуживающей данный участок дороги.

Все знаки должны быть освещены или покрыты светоотражающими материалами для распознавания их в темное время суток. На освещаемых участках дорог используют знаки с автономными источниками света.

Дорожные знаки устанавливают на стойках, колоннах, мачтах из любого материала, обеспечивающего устойчивое положение знака. В пределах одной дороги знаки устанавливают на опорах одного типа. Как правило, знаки располагают на присыпных бермах на расстоянии от края знака до бровки земляного полотна 0,5–2,0 м.

Разметка проезжей части автомобильных дорог выполняется в соответствии с ГОСТ 23457–86 и ГОСТ Р 51256–99, а также «Указаниями по разметке автомобильных дорог».

Горизонтальную разметку поверхности автомобильных дорог выполняют специальными красками и термопластиками, имеющими повышенную стойкость к воздействию масел, воды и атмосферных факторов. Для горизонтальной разметки можно также использовать перхлорвиниловые, полистирольные краски или нитроглифталевые эмали. Долговечность разметки во многом зависит от тщательной подготовки покрытия: очистки его от грязи и пыли и просушивания.

Вертикальную разметку выполняют нитроэмалями, наносимыми непосредственно на поверхность элементов инженерных сооружений и дорожных устройств.

Разметка, выполненная термопластиками, не должна выступать над проезжей частью дороги более чем на 6 мм. Светоотражающие элементы, применяемые в сочетании с горизонтальной разметкой или самостоятельно для зрительной ориентации водителей, не должны возвышаться над проезжей частью более чем на 15 мм.

Поверхность горизонтальной разметки, выполненной из термопластиков или других долговечных материалов, кроме красок, должна иметь коэффициент сцепления 0,4 и более. Цвет разметки должен соответствовать цветам, указанным в ГОСТ 23457—86 «Разметка дорожная».

Технико-эксплуатационные показатели работы подвижного состава

5.1. Формирование показателей работы в транспортном процессе

Транспорт имеет ряд особенностей, существенно отличающих его от других отраслей материального производства. Производственным процессом на транспорте является процесс перемещения груза и пассажиров во времени и пространстве. Продукцией транспорта является также перемещение грузов и пассажиров во времени и пространстве. Таким образом, производственный процесс и продукция на транспорте совпадают.

Транспортный процесс состоит из трех основных элементов: погрузки, движения и разгрузки.

Погрузка включает в себя подачу транспортных средств к нужному месту, организацию фронта работ, накопление, формирование и сортировку груза, оформление документов, сопровождающих перевозку.

Движение является основной функцией транспорта. Усложнившееся движение транспортного потока требует большего внимания и от составителей маршрутов, и от исполнителей (водителей, машинистов, капитанов) для сокращения времени в пути и гарантированной безопасности перевозки грузов или пассажиров.

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

При осуществлении перевозок элементы транспортного процесса для каждой единицы подвижного состава (автомобиля, автопоезда) постоянно повторяются. Это обстоятельство определяет циклический характер транспортного процесса. Циклом транспортного процесса является езда, представляющая собой комплекс трех элементов транспортного процесса от одной погрузки груза на каждую единицу подвижного состава до следующей погрузки. Таким образом, за цикл каждый автомобиль простаивает под одной погрузкой, одной разгрузкой, совершает пробег с грузом и пробег без груза к месту следующей погрузки, т.е. езда представляет собой производственный процесс, состоящий из погрузки груза, перемещения, разгрузки и подачи автомобиля в следующий пункт погрузки.

Продолжительность цикла (время ездки) складывается из времени, затрачиваемого на выполнение всех трех элементов транспортного процесса.

При выполнении транспортного процесса ездки осуществляются на разные расстояния и с разными скоростями, с различным количеством и характером груза, к различным клиентам, вследствие чего время, затрачиваемое на выполнение ездки, будет разным и разным будет объем работы, выполняемый за каждую ездку. Поэтому при планировании и организации транспортного процесса пользуются средними значениями продолжительности ездки и времени выполнения отдельных элементов.

Все процессы производства, в том числе и транспортный, планируются, измеряются и оцениваются по специально разработанным системам показателей и измерителей. Характер работы автотранспортных предприятий, специфические особенности транспортного процесса, условия, в которых выполняется перевозочная работа, потребовали создания своеобразной системы показателей, которые отражают как отдельные элементы, так и весь транспортный процесс в целом. Эти показатели устанавливают закономерную связь между отдельными элементами транспортного процесса и количественным изменением транспортной продукции.

Парк автотранспортного предприятия характеризуется количеством единиц подвижного состава, предназначенных для выполнения перевозок. Готовность подвижного состава к работе на линии оценивается коэффициентом технической готовности парка, а количество подвижного состава, находящегося в эксплуатации на линии, — коэффициентом выпуска.

Время работы подвижного состава на линии, или время в наряде, складывается из времени движения и времени простоя подвижного состава в пунктах погрузки и разгрузки. Время движения зависит в первую очередь от скорости движения и пройденного подвижным составом пути. Простой подвижного состава под погрузкой и разгрузкой является неотъемлемой составной частью транспортного процесса и характеризуется временем на погрузку и разгрузку, приходящимся на одну езду автомобиля. Время простоя подвижного состава в пунктах погрузки складывается из времени на выполнение погрузочно-разгрузочных операций и времени, связанного с приемом, сдачей и оформлением товарно-транспортных документов.

Каждая единица подвижного состава характеризуется определенной номинальной грузоподъемностью в тоннах, определяющей то предельное количество груза, которое может быть погружено в кузов подвижного состава. Однако грузоподъемность не всегда используется полностью вследствие перевозки небольшого количества груза или груза с малым объемным весом. Поэтому для оценки степени использования грузоподъемности подвижного состава применяются коэффициенты статического и динамического использования грузоподъемности, отличающиеся по методам определения и величине.

Работа подвижного состава во многом зависит от величины технической и эксплуатационной скорости движения. Техническая скорость движения отражает скоростные свойства автомобиля, тягача в определенных условиях эксплуатации, а эксплуатационная скорость зависит не только от технической скорости, но и от продолжительности простоя

подвижного состава под погрузкой и разгрузкой и различных задержек в пути.

Поскольку не весь пробег подвижного состава используется производительно и часть его совершается без груза, то необходим показатель, оценивающий степень использования пробега.

Для оценки транспортного процесса применяются такие понятия, как ездка, длина ездки, пробег с грузом за ездку и расстояние перевозки 1 т груза.

Ездка, как уже отмечалось выше, представляет собой законченный цикл транспортного процесса. За время работы на линии подвижным составом выполняется определенное количество ездок. Каждая ездка характеризуется соответствующей длиной и величиной пробега подвижного состава с грузом. Средняя величина пробега с грузом за ездку не всегда совпадает по величине со средним расстоянием перевозки груза. Они имеют разную величину при различной длине ездки и грузоподъемности автомобилей, а также при одинаковой грузоподъемности автомобилей, но при разном коэффициенте использования их грузоподъемности.

Уровень технико-эксплуатационных показателей не является постоянным и зависит от многих факторов, к числу которых относятся: тип и грузоподъемность подвижного состава; род и характер перевозимых грузов; методы организации перевозок, технического обслуживания и ремонта подвижного состава; условия работы подвижного состава на линии (характер обслуживаемых предприятий и организаций, степень механизации погрузочно-разгрузочных работ и т.п.); развитие и состояние сети дорог; природно-климатические условия и административно-географическая зона, в которой выполняются перевозки; техническая оснащенность автотранспортных предприятий; условия организации и оплаты труда работников автотранспортных предприятий и др.

От уровня технико-эксплуатационных показателей зависит производительность подвижного состава — выработка в тоннах и тонно-километрах.

Для планирования, учета и анализа работы подвижного состава грузового автомобильного транспорта установлена

система показателей, позволяющая оценивать степень использования подвижного состава и результаты его работы.

Показателями, характеризующими *степень использования* подвижного состава, являются:

α_T — коэффициент технической готовности подвижного состава;

α_B — коэффициент выпуска подвижного состава на линию;

γ — коэффициент использования грузоподъемности;

β — коэффициент использования пробега;

$l_{ег}$ — средняя длина ездки; км;

$l_{гр}$ — среднее расстояние перевозки груза, км;

$t_{п-р}$ — время простоя подвижного состава под погрузкой-разгрузкой, ч;

T_H — время в наряде, ч;

U_T — техническая скорость движения, км/ч;

$U_э$ — эксплуатационная скорость, км/ч.

Показателями, характеризующими *результаты работы* подвижного состава, являются:

n_e — число ездок;

$L_{гр}$ — пробег с грузом, км;

$L_{об}$ — общий пробег, км;

U — производительность подвижного состава — выработка в тоннах, т;

W — производительность подвижного состава — выработка в тонно-километрах, т·км;

Q — объем перевозок в тоннах, т;

P — грузооборот в тонно-километрах, т·км.

5.2. Парк подвижного состава и его использование

Парком подвижного состава автотранспортного предприятия называется общее количество автомобилей, тягачей, прицепов и полуприцепов, находящихся в распоряжении автотранспортного предприятия и числящихся на его балансе. Этот парк принято называть списочным парком подвижного состава $A_{сп}$.

Списочный парк подвижного состава состоит из технически исправных (A_T) единиц подвижного состава, годных для выполнения перевозок, и некоторого количества единиц подвижного состава, находящихся в ремонте, техническом обслуживании и ожидании ремонта (A_p), т.е.

$$A_{\text{сп}} = A_T + A_p. \quad (5.1)$$

В практике работы автотранспортных предприятий не всегда удастся использовать на линии весь парк технически исправных автомобилей (тягачей, прицепов, полуприцепов и т.п.). В ряде случаев некоторая часть подвижного состава, будучи технически исправной, простаивает на предприятии без работы и не выполняет перевозки по причинам организационного и технического характера (из-за отсутствия груза и временного прекращения работы на линии, недостатка водителей, шин и аккумуляторных батарей, отсутствия эксплуатационных материалов, плохих дорожных и климатических условий и т.п.), что является отрицательным показателем в производственной деятельности автотранспортных предприятий. Поэтому парк технически исправных автомобилей (A_T) может состоять из подвижного состава, находящегося в эксплуатации ($A_э$), и подвижного состава, технически исправного, но простаивающего без работы по организационно-техническим причинам ($A_{о.п}$):

$$A_T = A_э + A_{о.п}. \quad (5.2)$$

В практике работы автотранспортных предприятий не всегда удастся избежать простоев подвижного состава по организационно-техническим причинам, следовательно, списочный парк следует рассматривать как сумму автомобилей, находящихся в эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте и простаивающих по различным причинам:

$$A_{\text{сп}} = A_э + A_{о.п} + A_p. \quad (5.3)$$

Для учета использования парка подвижного состава за определенный период времени используют показатель «авто-день» — АД: АД_{сп} — авто-дни списочные; АД_т — авто-дни технически исправного парка (готового к эксплуатации);

$АД_з$ — авто-дни парка, находящегося в эксплуатации; $АД_{о.п}$ — авто-дни простоя подвижного состава, готового к эксплуатации, по организационным причинам; $АД_р$ — авто-дни простоя подвижного состава в ремонте, техническом обслуживании и ожидании ремонта.

По аналогии с формулами (5.1–5.3):

$$АД_{сп} = АД_т + АД_р; \quad (5.4)$$

$$АД_т = АД_з + АД_{о.п}; \quad (5.5)$$

$$АД_{сп} = АД_з + АД_{о.п} + АД_р. \quad (5.6)$$

Если рассматривать использование конкретного автомобиля за определенный период времени $Д_к$, то

$$Д_к = Д_т + Д_р; \quad (5.7)$$

$$Д_т = Д_з + Д_{о.п}; \quad (5.8)$$

$$Д_к = Д_з + Д_{о.п} + Д_р. \quad (5.9)$$

Как правило, автотранспортные предприятия при планировании работы подвижного состава не предусматривают простои его без работы по организационно-техническим причинам, однако не учитывать простои этого вида нельзя, так как они уменьшают возможное количество авто-дней работы подвижного состава на линии.

Эффективность работы парка подвижного состава удобно оценивать рядом коэффициентов.

Готовность парка подвижного состава к перевозкам определяется коэффициентом технической готовности. Использование подвижного состава определяется коэффициентом выпуска.

Коэффициент технической готовности характеризует степень готовности подвижного состава к перевозкам и определяется:

• для парка подвижного за определенный период времени:

$$\alpha_т = \frac{АД_т}{АД_{сп}}; \quad (5.10)$$

- для парка подвижного за один рабочий день:

$$\alpha_T = \frac{A_T}{A_{сп}}; \quad (5.11)$$

- для одного автомобиля за определенный период времени (D_k календарных дней):

$$\alpha_T = \frac{D_T}{D_k}. \quad (5.12)$$

При определении коэффициента технической готовности парка количество дней простоя в ремонтах (D_p) рассчитывают с учетом простоя подвижного состава во всех видах ремонта и технического обслуживания, которые выполняются не в межсменное время, а требуют снятия подвижного состава с линии. Простой подвижного состава по другим причинам (отсутствие работы, водителей, эксплуатационных материалов и т.п.) на уровень коэффициента технической готовности не влияет.

Коэффициент технической готовности парка во многом зависит от организации работы технической службы автотранспортного предприятия, условий эксплуатации, технического состояния подвижного состава и мастерства водителей.

Большое значение в повышении технического состояния парка имеют регулярно и качественно проводимое техническое обслуживание и ремонт подвижного состава, позволяющие значительно увеличить межремонтный пробег и сократить время нахождения автомобилей в ремонте и техническом обслуживании. Автотранспортные предприятия, стремящиеся к высокому уровню коэффициента технической готовности парка добиваются этого своевременным и качественным проведением технического обслуживания и ремонта подвижного состава, применением передового агрегатного метода ремонта, организацией второго технического обслуживания в межсменное время, соблюдением установленных правил технической эксплуатации подвижного состава, бережным отношением водителей к закрепленному за ними подвижному составу, применяя совершенную тех-

нологию ремонта и технического обслуживания подвижного состава. Совершенствование конструкций современных автомобилей, рост их эксплуатационной надежности, повышение мастерства водителей, а также качества технического обслуживания и ремонта значительно увеличили межремонтные пробеги автомобилей, что позволило и увеличить количество дней работы автомобилей на линии.

Коэффициент выпуска подвижного состава характеризует степень выпуска подвижного состава на линию и определяется:

- для парка подвижного за определенный период времени:

$$\alpha_{\text{в}} = \frac{АД_{\text{э}}}{АД_{\text{сп}}}; \quad (5.13)$$

- для парка подвижного за один рабочий день:

$$\alpha_{\text{в}} = \frac{А_{\text{э}}}{А_{\text{сп}}}; \quad (5.14)$$

- для одного автомобиля за определенный период времени ($D_{\text{к}}$ календарных дней):

$$\alpha_{\text{в}} = \frac{D_{\text{э}}}{D_{\text{к}}}. \quad (5.15)$$

Уровень коэффициента выпуска подвижного состава на линию зависит от многих факторов: технического состояния парка автомобилей и степени их готовности к работе, от четкого оперативного планирования перевозок диспетчерским аппаратом службы эксплуатации, обеспечения своевременного снабжения запасными частями и эксплуатационными материалами, укомплектования штата водителей в соответствии с численностью подвижного состава и режимом работы автотранспортного предприятия, природно-климатических условий и т.п.

Рациональная система управления и более высокий уровень организации работы всех служб автотранспортного предприятия обеспечивают высокий коэффициент выпуска

подвижного состава на линию, который составляет по передовым АТП в среднем 0,75—0,8.

Однако коэффициент выпуска подвижного состава отражает только количественный выпуск подвижного состава на линию, при этом совершенно не учитывается использование его на линии во времени. Между тем фактическое время работы подвижного состава на линии в часах может не совпадать по величине с запланированным временем работы. А учет степени использования подвижного состава во времени чрезвычайно важен, так как планируемое время работы подвижного состава на линии не всегда используется полностью (вследствие преждевременного возвращения с линии по технической неисправности, отсутствия работы, позднего выезда на линию или по другим причинам). Поэтому при оценке работы подвижного состава и определении степени его использования на линии во времени пользуются коэффициентом использования парка ($\alpha_{\text{н}}$), рассчитываемым как отношение количества авто-часов фактической работы на линии ($\text{АЧ}_{\text{ф}}$) к авто-часам, планируемыми в зависимости от принятого режима работы подвижного состава на линии ($\text{АЧ}_{\text{п}}$):

- для всего парка подвижного состава за один день работы:

$$\alpha_{\text{н}} = \frac{\Sigma \text{АЧ}_{\text{ф}}}{\Sigma \text{АЧ}_{\text{п}}}; \quad (5.16)$$

- для всего парка подвижного состава за период (Д) дней

$$\alpha_{\text{н}} = \frac{\Sigma \text{АДЧ}_{\text{ф}}}{\Sigma \text{АДЧ}_{\text{п}}}. \quad (5.17)$$

Задача 1. Списочное количество автомобилей в парке 30 ед. Количество дней в периоде 30 дн. Авто-дни простоя по организационным причинам по парку за указанный период составили 20 а-дн, коэффициент выпуска автомобилей на линию равен 0,82.

Определить количество авто-дней простоя в ТО и ремонте.

Дано	Решение
$A_{\text{сп}} = 30$ ед.	- Авто-дни списочные:
$D_k = 30$ дн	$AD_{\text{сп}} = A_{\text{сп}} \cdot D_k = 30 \cdot 30 = 900$ а-дн.
$AD_{\text{оп}} = 20$ а-дн	- Авто-дни в эксплуатации:
$\alpha_b = 0,82$	$AD_z = AD_{\text{сп}} \cdot \alpha_b = 900 \cdot 0,82 = 738$ а-дн.
Определить: AD_p	- Авто-дни простоя в ТО и ремонте:
	$AD_p = AD_{\text{сп}} - AD_z - AD_{\text{оп}} =$ $= 900 - 738 - 20 = 142$ а-дн.

Задача 2. Автомобиль КамАЗ-5320 в течение месяца (30 дней) 5 дней простоял в техническом обслуживании и ремонте и еще 3 дня — по организационным причинам. Определить коэффициент технической готовности и коэффициент выпуска за месяц.

Дано	Решение
$D_k = 30$ дн	- Дни, в течение которых автомобиль был технически исправен:
$D_p = 5$ дн	$D_T = D_k - D_p = 30 - 5 = 25$ дн.
$D_{\text{оп}} = 3$ дн	- Дни, в течение которых автомобиль находился в эксплуатации:
Определить: $\alpha_T; \alpha_b$	$D_z = D_T - D_{\text{оп}} = 25 - 3 = 22$ дн.
	- Коэффициент технической готовности за месяц:
	$\alpha_T = \frac{D_T}{D_k} = \frac{25}{30} = 0,833.$
	- Коэффициент выпуска за месяц:
	$\alpha_b = \frac{D_z}{D_k} = \frac{22}{30} = 0,733.$
	$\alpha_b = \frac{D_z}{D_k} = \frac{22}{30} = 0,733.$

Примечание. Коэффициент выпуска автомобилей на линию по величине не может быть больше коэффициента технической готовности

Задача 3. На маршруте работало 8 автомобилей грузоподъемностью 10 т. Они перевезли за 9 ч 160 т груза. Средняя длина ездки с грузом — 45 км. Коэффициент использования пробега на маршруте — 0,5, техническая скорость — 22,5 км/ч. Время простоя под погрузкой и разгрузкой за одну ездку 0,5 ч. Определить коэффициент статического использования грузоподъемности.

Дано	Решение
$A_m = 8$ ед.	<p>Так как автомобили работают на простом маятниковом маршруте, следовательно, $\beta_m = \beta_e = 0,5$.</p> <p>В этом случае для расчета времени ездки можно воспользоваться формулой</p> $t_e = \frac{2l_{er}}{v_r} + t_{п-р} = \frac{2 \cdot 45}{22,5} + 0,5 = 4,5 \text{ ч.}$ <p>- Количество ездок за день</p> $n_e = \frac{T_m}{t_e} = \frac{9}{4,5} = 2 \text{ ез.}$ <p>- Выработка в тоннах за день, приходящаяся на один автомобиль:</p> $U_{дн} = \frac{Q_{сут}}{A_m} = \frac{160}{8} = 20 \text{ т.}$ <p>- Коэффициент статического использования грузоподъемности за день</p> $\gamma_c = \frac{U_{дн}}{q_n \cdot n_e} = \frac{20}{10 \cdot 2} = 1.$
$q_n = 10$ т	
$T_m = 9$ ч	
$Q_{сут} = 160$ т	
$\beta_m = 0,5$	
$v_r = 22,5$ км/ч	
$t_{п-р} = 0,5$ ч	
$l_{er} = 45$ км	
Определить: γ_c	

5.3. Использование грузоподъемности подвижного состава

Структура парка подвижного состава неоднородна и состоит из автомобилей, полуприцепов, прицепов различной грузоподъемности. Поэтому для оценки парка подвижного состава по грузоподъемности пользуются показателем средней грузоподъемности ($q_{ср}$) единицы подвижного состава, которую определяют как средневзвешенную величину путем деления суммарной грузоподъемности на общее количество подвижного состава.

Среднюю грузоподъемность единицы подвижного состава списочного парка определяют:

- по автомобилям ($A_{сп}$):

$$q_a^{ср} = \frac{\sum A_{сп} q_n}{\sum A_{сп}}; \quad (5.18)$$

- по прицепах:

$$q_{п}^{ср} = \frac{\sum \Pi_{сп} q_n}{\sum \Pi_{сп}}. \quad (5.19)$$

Подвижной состав автомобильного транспорта характеризуется не только грузоподъемностью, но и грузовой вместимостью. Номинальная (паспортная) грузоподъемность единицы подвижного состава — это максимально допустимое количество груза, которое может быть погружено при полном использовании вместимости кузова. Номинальная грузоподъемность определяется конструктивными особенностями и допустимыми нагрузками на ось подвижного состава с учетом дорожных условий. Грузовая вместимость подвижного состава определяется размерами грузонесущей части (кузова, фургона, цистерны) и может быть различной при одной и той же грузоподъемности подвижного состава.

При организации перевозок грузов стремятся к более полному использованию грузоподъемности подвижного состава, так как повышение степени использования номинальной грузоподъемности способствует увеличению объема перевозок грузов и снижению затрат на перевозку.

Грузы, перевозимые автомобильным транспортом, имеют различный объемный вес: от 0,1 до 4 т/м³ и более, поэтому максимальное количество груза, которое может быть погружено в кузов подвижного состава с соблюдением допустимых габаритов, зависит в первую очередь от объемного веса груза, его формы и размещения в кузове. При перевозке грузов с различным объемным весом по-разному будет использоваться номинальная грузоподъемность подвижного состава. Грузы, имеющие большой объемный вес (при рациональном размещении в кузове), обеспечивают полное использование грузоподъемности, а грузы с малым объемным весом — только частичное.

В зависимости от степени использования грузоподъемности подвижного состава и в связи с разным объемным весом груза вся номенклатура грузов, перевозимых автомобильным транспортом, распределена на четыре класса (см. гл. 2).

Степень использования номинальной грузоподъемности единицы подвижного состава при перевозке грузов оценивают коэффициентами статического и динамического использования грузоподъемности.

Коэффициент статического использования грузоподъемности γ_c определяется отношением количества фактически перевезенного груза к количеству груза, которое могло быть перевезено при полном использовании грузоподъемности, т.е. к номинальной грузоподъемности автомобиля или автопоезда.

За одну езду коэффициент статического использования грузоподъемности

$$\gamma_c = \frac{q_{\phi}}{Q_n}, \quad (5.20)$$

где q_{ϕ} — количество фактически перевезенного за езду груза, т;

Q_n — номинальная грузоподъемность автомобиля, т.

За день (смену) этот коэффициент

$$\gamma_c = \frac{\sum q_{\phi}}{Q_n \cdot n_e} = \frac{Q_{\text{сут}}}{Q_n \cdot n_e}, \quad (5.21)$$

где n_e — количество выполненных за день ездов;

$Q_{\text{сут}}$ — суточный объем перевозок, т.

При определении коэффициента статического использования грузоподъемности не учитывается расстояние перевозки груза, хотя этот фактор существенно влияет на результаты работы подвижного состава. Поэтому на автомобильном транспорте наряду с коэффициентом статического использования грузоподъемности рассчитывают коэффициент динамического использования грузоподъемности γ_d , который определяется отношением количества фактически выполненной транспортной работы в тонно-километрах к возможной транспортной работе (при условии полного использования грузоподъемности на протяжении всего пробега с грузом). Таким образом, в отличие от коэффициента статического использования грузоподъемности он учитывает не только количество перевезенного груза, но и расстояния, на которые перевозится груз.

Мы уже знаем, что автомобиль совершает работу по перемещению груза в том случае, когда определенное количество груза перемещено им на определенное расстояние. Тогда за одну езду коэффициент динамического использования грузоподъемности

$$\gamma_d = \frac{P_{\phi}}{P_v}, \quad (5.22)$$

где P_{ϕ} — количество фактически выполненной транспортной работы, т·км;

P_v — количество возможной транспортной работы, т·км.

Так как за одну езду автомобиль перевозит количество груза q_{ϕ} на расстояние $l_{ег}$, то

$$\gamma_d = \frac{q_{\phi} \cdot l_{ег}}{q_n \cdot l_{ег}} = \frac{q_{\phi}}{q_n}. \quad (5.23)$$

Сравнивая формулы (5.20) и (5.23), видим, что оба коэффициента за одну езду равны.

За день (смену) коэффициент динамического использования грузоподъемности

$$\gamma_d = \frac{P_{\phi}}{P_v}, \quad (5.24)$$

Фактическая работа

$$P_{\phi} = q_{\phi 1} \cdot l_{ег 1} + q_{\phi 2} \cdot l_{ег 2} + \dots + q_{\phi n} \cdot l_{ег n}. \quad (5.25)$$

Возможная работа

$$P_v = q_n \cdot l_{ег 1} + q_n \cdot l_{ег 2} + \dots + q_n \cdot l_{ег n}; \quad (5.26)$$

тогда

$$\gamma_d = \frac{q_{\phi 1} \cdot l_{ег 1} + q_{\phi 2} \cdot l_{ег 2} + \dots + q_{\phi n} \cdot l_{ег n}}{q_n \cdot l_{ег 1} + q_n \cdot l_{ег 2} + \dots + q_n \cdot l_{ег n}} =$$

$$= \frac{\Sigma(q_{\phi} \cdot l_{ег})}{\Sigma(q_n \cdot l_{ег})} = \frac{\Sigma(q_{\phi} \cdot l_{ег})}{q_n \Sigma l_{ег}}. \quad (5.27)$$

За день (смену) коэффициенты γ_d и γ_c могут быть равны только в двух случаях:

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

$$\gamma_d = \frac{q_{\phi_1} \cdot l_{ег_1} + q_{\phi_2} \cdot l_{ег_2} + \dots + q_{\phi_n} \cdot l_{ег_n}}{q_n \cdot l_{ег_1} + q_n \cdot l_{ег_2} + \dots + q_n \cdot l_{ег_n}} = \frac{q_{\phi} \sum l_{ег}}{q_n \sum l_{ег}} = \frac{q_{\phi}}{q_n}, \quad (5.28)$$

следовательно, $\gamma_d = \gamma_c$;

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

$$\gamma_d = \frac{q_{\phi_1} \cdot l_{ег_1} + q_{\phi_2} \cdot l_{ег_2} + \dots + q_{\phi_n} \cdot l_{ег_n}}{q_n \cdot l_{ег_1} + q_n \cdot l_{ег_2} + \dots + q_n \cdot l_{ег_n}} = \frac{l_{ег} \sum q_{\phi}}{l_{ег} \sum q_n} = \frac{Q_{сут}}{q_n \cdot n_e}, \quad (5.29)$$

следовательно, $\gamma_d = \gamma_c$.

Во всех других случаях их значения неравны.

При работе автомобиля с прицепом коэффициент использования грузоподъемности $\gamma^{a/п}$ определяют отношением суммарной фактической загрузки автомобиля и прицепа к номинальной грузоподъемности автомобиля, так как в общей грузоподъемности парка подвижного состава по АТП учитывается только грузоподъемность автомобилей:

$$\gamma^{a/п} = \frac{q_{\phi}^a + q_{\phi}^{пр}}{q_n^a}. \quad (5.30)$$

Величина коэффициента использования грузоподъемности может и не зависеть от объемного веса перевозимых грузов. В практике нередко встречаются случаи, когда из-за малых партий грузов или плохой организации перевозок неполностью используется номинальная грузоподъемность подвижного состава. В этих случаях степень использования грузоподъемности подвижного состава будет зависеть только от фактического количества груза в кузове подвижного состава, а не от его объемного веса.

При организации и планировании перевозок необходимо учитывать причины снижения уровня использования грузоподъемности подвижного состава и проводить мероприятия, способствующие их устранению.

Таким образом, на уровень коэффициента использования грузоподъемности влияют: род перевозимого груза, размер отдельных партий груза, вид тары и способ укладки груза в кузове, применяемый тип подвижного состава и расстояние перевозки груза.

Влияние рода груза на уровень коэффициента использования грузоподъемности сказывается через объемный вес, габаритные размеры и физические свойства груза. Так, при перевозке навалочных сыпучих грузов (песок, глина, щебень, гравий и т.п.) с объемным весом более $1,0 \text{ т/м}^3$ может быть полностью использована грузоподъемность подвижного состава всех типов и моделей. При перевозке штучных крупногабаритных грузов в таре и без тары (станки, сельскохозяйственные машины, механическое оборудование), имеющих большой объемный вес, не представляется возможным использовать полностью номинальную грузоподъемность подвижного состава, так как при этом не используется часть площади кузова, т.е. грузовместимость.

При перевозке грузов малыми партиями (расчетный вес которых менее номинальной грузоподъемности подвижного состава) значительно снижается степень использования грузоподъемности и выработка подвижного состава в тоннах.

С целью повышения коэффициента использования грузоподъемности производят подгруппировку и укрупнение мелких отправок грузов, наращивают борта кузова автомобиля, рационально укладывают груз в кузове подвижного состава, используют специализированный подвижной состав.

Повышение коэффициента использования грузоподъемности является важной задачей организации перевозок, так как уменьшает требуемое количество подвижного состава, необходимого для выполнения заданного объема перевозок, и увеличивает его производительность.

Задача. Суточный объем перевозок автомобиля КамАЗ-6511 грузоподъемностью 14 т составил 336 т, число ездов с грузом — 30. Средняя длина ездки с грузом — 1,5 км.

Определить статический и динамический коэффициенты использования грузоподъемности и работу, которую совершил автомобиль за день.

Дано	Решение
$q_n = 14 \text{ т}$ $Q_{\text{сут}} = 336 \text{ т}$ $n_e = 30$ $l_{\text{ер}} = 1,5 \text{ км}$	- Коэффициент статического использования грузоподъемности за день $\gamma_c = \frac{Q_{\text{сут}}}{q_n \cdot n_e} = \frac{336}{14 \cdot 30} = 0,8.$
Определить: γ_c, γ_d, P	- Коэффициент динамического использования грузоподъемности за день $\gamma_d = \frac{\sum(q_{\text{ф}} \cdot l_{\text{ер}})}{q_n \sum l_{\text{ер}}} = \frac{30 \cdot 11,2 \cdot 1,5}{14 \cdot 30 \cdot 1,5} = 0,8.$
	Однако при определении γ_d рациональнее воспользоваться условием, что при $l_{\text{ер}} = \text{const}$, $\gamma_d = \gamma_c$, следовательно, $\gamma_d = 0,8$.
	- Работа, совершаемая автомобилем за рабочий день, $P = Q \cdot l_{\text{гр}}$.
	При $l_{\text{ер}} = \text{const}$, $l_{\text{ер}} = l_{\text{гр}}$, поэтому $P = 336 \cdot 1,5 = 504 \text{ т} \cdot \text{км}$.

5.4. Пробег подвижного состава и его использование

За время работы на линии подвижной состав проходит определенный путь, который называется *пробегом* и измеряется в километрах. Путь, пройденный за время нахождения на линии, называется *общим пробегом* ($L_{\text{общ}}$) подвижного состава. Путь, пройденный за сутки, называется *суточным пробегом* ($L_{\text{сут}}$) подвижного состава. Общий пробег, совершаемый автомобилем, подразделяется на производительный и непроизводительный. *Производительный* пробег грузовых автомобилей называется *груженым пробегом*. *Непроизводительный* пробег — пробег без груза, он бывает нулевой или порожний. Нулевым называется про-

бег автомобиля от АТП (или другого места постоянной стоянки) до первого пункта погрузки и от последнего места разгрузки до АТП. Порожним (холостым) называется пробег автомобиля от пункта разгрузки до следующего пункта погрузки.

Непроизводительный пробег является обязательным составным элементом общего пробега (рис. 5.1).

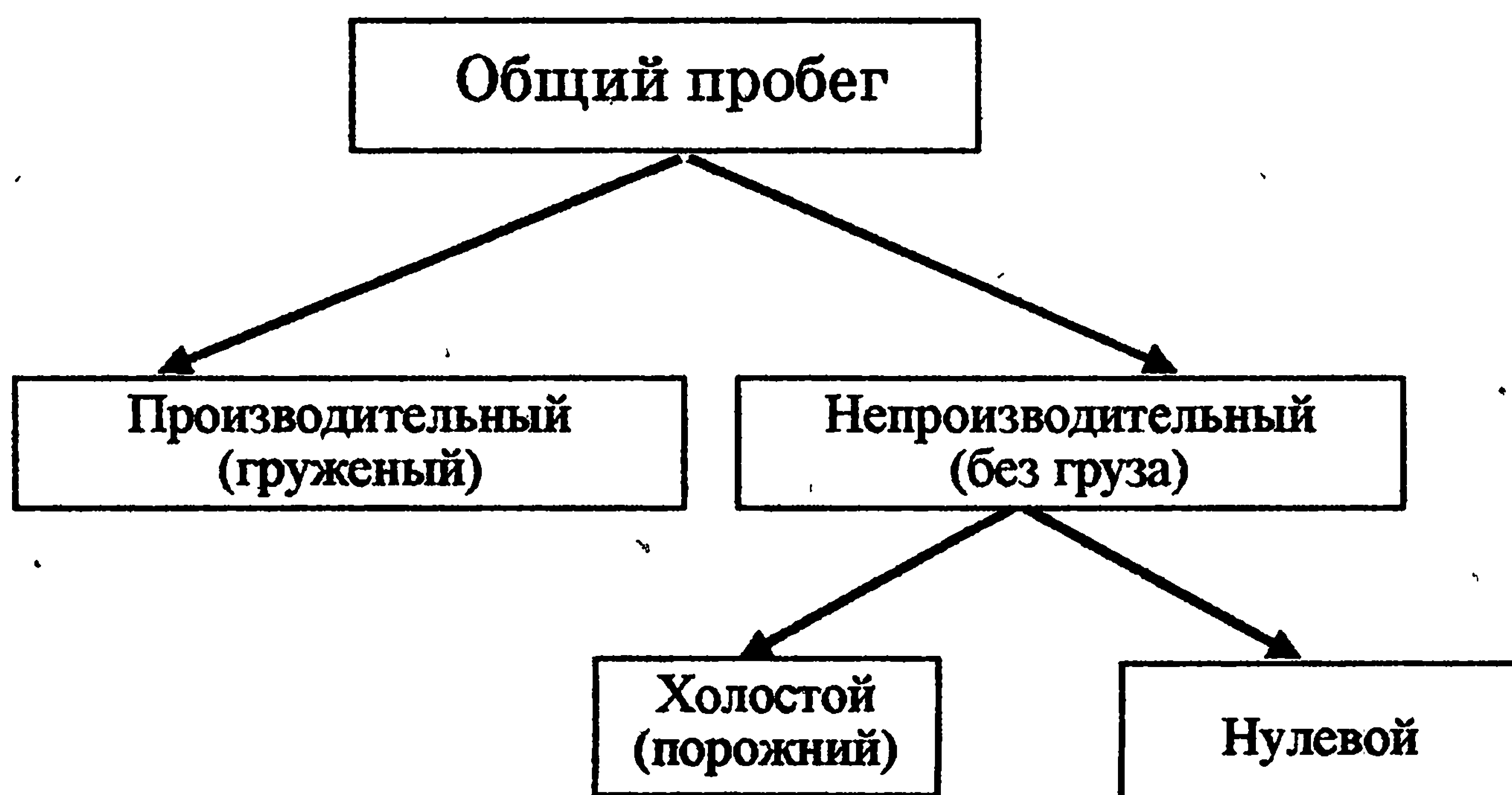


Рис. 5.1. Схема составляющих элементов общего пробега

Общий пробег подвижного состава за одну езду в километрах

$$l_e = l_{ег} + l_x, \quad (5.31)$$

где $l_{ег}$ — пробег с грузом, км;

l_x — холостой пробег, км.

Величина нулевого пробега за день зависит от взаимного расположения АТП и пунктов погрузки и разгрузки заданного маршрута. АТП с маршрутом может быть связано двумя (рис. 5.2, а) или одним (рис. 5.2, б) отрезком нулевых пробегов.

Если движение автомобилей организовано по схеме на рис. 5.2, а, то нулевой пробег за день

$$L_n = l_{n1} + l_{n2}, \quad (5.32)$$

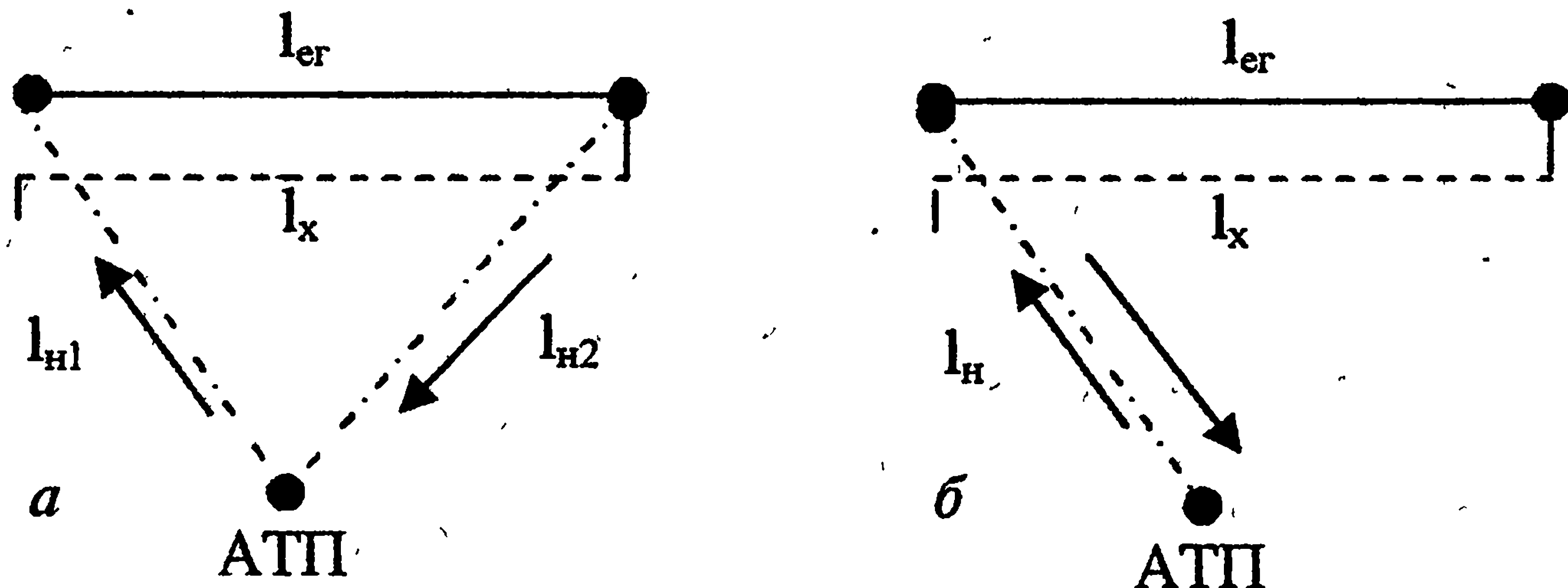


Рис. 5.2. Схема видов нулевых пробегов

где $l_{н1}$ — нулевой пробег подвижного состава от АТП до первого пункта погрузки, км;

$l_{н2}$ — нулевой пробег подвижного состава от последнего места разгрузки до АТП, км.

Если движение автомобилей организовано по схеме на рис. 5.2, б, то нулевой пробег за день

$$L_n = 2 \cdot l_n. \quad (5.33)$$

Общий пробег подвижного состава в километрах за день (смену) будет складываться из грузеного пробега, холостого и нулевого:

$$L_{\text{общ}} = L_{\text{сут}} = L_{\text{гр}} + L_x + L_n, \quad (5.34)$$

где $L_{\text{гр}}$ — грузеный пробег за день (смену);

L_x — холостой пробег за день (смену);

L_n — нулевой пробег за день (смену).

Для повышения эффективности использования подвижного состава при перевозке грузов необходимо стремиться к снижению величины непроизводительного пробега.

Использование пробега подвижного состава характеризуется коэффициентом использования пробега. Он определяет долю грузеного пробега в общем пробеге подвижного состава и рассчитывается отношением пробега с грузом к общему пробегу за данный период.

Эффективность использования пробега можно оценить для следующих условий:

- коэффициент использования пробега за одну езду

$$\beta_e = \frac{l_{ег}}{l_e} = \frac{l_{ег}}{l_{ег} + l_x}; \quad (5.35)$$

- коэффициент использования пробега за день (смену)

$$\beta = \frac{L_{гр}}{L_{общ}} = \frac{L_{гр}}{L_{гр} + L_x + L_n}; \quad (5.36)$$

- коэффициент использования пробега на маршруте

$$\beta_m = \frac{L_{гр}}{L_m} = \frac{L_{гр}}{L_{гр} + L_x}. \quad (5.37)$$

Коэффициент использования пробега зависит в основном от структуры грузопотоков (несмотря на наличие встречных грузопотоков, порожний пробег подвижного состава не может быть использован из-за несовместимости грузов, так как нельзя перевозить, например, на одном и том же подвижном составе в одну сторону нефтепродукты в бочках, а в другую — пищевые продукты), направления грузопотоков (наличия грузопотоков, позволяющих использовать порожние пробеги подвижного состава), организации транспортного процесса и маршрутизации перевозок, оперативного планирования и диспетчерского руководства, территориального расположения автотранспортного предприятия по отношению к основным грузообразующим и грузопоглощающим пунктам.

Величина коэффициента использования пробега оказывает большое влияние на уровень производительности подвижного состава. При организации движения и составлении маршрутов перевозок грузов автотранспортные предприятия стремятся сокращать непроизводительные пробеги подвижного состава путем загрузки его как в прямом, так и в обратном направлении. С этой целью работники службы эксплуатации тщательно изучают грузооборот района пе-

ревозок, структуру грузопотоков корреспондирующих пунктов и их объем перевозок, организуют кольцевые маршруты и работу подвижного состава с заездами. Для изыскания попутного груза автотранспортные предприятия прибегают к услугам транспортно-экспедиционных контор и агентств, устанавливают прямые связи со сбытовыми и снабженческими организациями и др.

Тщательная разработка маршрутов движения подвижного состава способствует повышению коэффициента использования пробега. Поэтому для более производительного использования пробега подвижного состава диспетчерский аппарат службы эксплуатации при составлении маршрутов перевозок грузов использует все имеющиеся в его распоряжении средства, включая математические методы и ЭВМ.

Задача 1. Грузовой автомобиль выполнил за день 6 ездов. Средняя длина ездки с грузом — 40 км. Коэффициент использования пробега: на маршруте — 0,5, за рабочий день — 0,45. Рассчитать пробеги автомобиля: общий, холостой, нулевой.

Дано	Решение
$n_e = 6$	- Определяем пробег с грузом автомобиля за день:
$l_{гр} = 40 \text{ км}$	$L_{гр} = n_e \cdot l_{гр} = 6 \cdot 40 = 240 \text{ км.}$
$\beta_m = 0,5$	- Определяем холостой пробег автомобиля за день
$\beta_{дн} = 0,45$	$L_x = L_{гр} = 240 \text{ км, так как } \beta_m = 0,5 \text{ (автомобиль работает на простом маятниковом маршруте).}$
Определить:	- Общий пробег автомобиля за день
$L_{общ}; L_x; L_n$	$L_{общ} = \frac{L_{гр}}{\beta_{дн}} = \frac{240}{0,45} = 533,3 \text{ км.}$
	- Нулевой пробег за день
	$L_n = L_{общ} - L_{гр} - L_x = 533,3 - 240 - 240 = 53,3 \text{ км.}$

Задача 2. Коэффициент использования пробега автомобиля за рабочий день — 0,65, пробег автомобиля без груза — 60 км, рассчитать пробег с грузом и общий пробег автомобиля за день.

Дано	Решение
$\beta = 0,65$ $L_{6r} = 60 \text{ км}$	Пробег без груза – это непроизводительные пробеги. Он бывает холостой и нулевой. Следовательно, сумма холостого и нулевого пробогов за день будет равна 60 км, т.е.
Определить: $L_{гр}$; $L_{общ}$.	$L_x + L_n = 60 \text{ км.}$ - Грузеный пробег автомобиля. Для определения грузеного пробега можно использовать формулу коэффициента использования пробега за день: $\beta = \frac{L_{гр}}{L_{гр} + L_x + L_n}$.
	Подставляем в формулу заданные исходные данные и получаем уравнение с одним неизвестным:
	$0,65 = \frac{L_{гр}}{L_{гр} + 60}$
	Решая уравнение, получаем $0,65L_{гр} + 39 = L_{гр}$.
	Преобразуем: $0,35L_{гр} = 39$,
	$L_{гр} = 111,4 \text{ км.}$
	- Общий пробег автомобиля
	$L_{общ} = L_{гр} + L_x + L_n = 111,4 + 60 = 171,4 \text{ км.}$

5.5. Ездка, средняя длина ездки и среднее расстояние перевозки

За время работы на линии подвижной состав выполняет определенное количество ездок. Ездка представляет законченный цикл транспортного процесса и состоит из следующих элементов: погрузки груза, пробега подвижного состава от пункта погрузки до пункта разгрузки, разгрузки груза и пробега до пункта следующей погрузки.

Общий пробег подвижного состава за одну ездку в километрах

$$l_e = l_{ег} + l_x, \quad (5.38)$$

где $l_{ег}$ — пробег с грузом, км;

l_x — холостой пробег, км.

Время ездки (t_e) складывается из времени движения автомобиля с грузом ($t_{ег}$), времени движения без груза (t_{6r}) и времени простоя в пункте погрузки и разгрузки $t_{п-р}$.

На выполнение каждой ездки затрачивается время

$$t_e = t_{ег} + t_{бг} + t_{п-р}, \quad (5.39)$$

или

$$t_e = t_{дв} + t_{п-р}, \quad (5.40)$$

где $t_{дв}$ — время движения за ездку, ч;

$t_{п-р}$ — нормируемая величина времени простоя под погрузочно-разгрузочными работами за ездку, ч.

Время движения за одну ездку определяется отношением пройденного пути за ездку к технической скорости:

$$t_{дв} = \frac{l_e}{v_T}, \quad (5.41)$$

В связи с тем, что при организации перевозок чаще используется понятие «расстояние перевозки», чем «общий пробег за ездку», и с учетом формулы (5.35)

$$l_e = \frac{l_{ег}}{\beta_e}. \quad (5.42)$$

Подставив в формулу (5.41) значение общего пробега за ездку из формулы (5.42), получим

$$t_{дв} = \frac{l_{ег}}{\beta_e v_T}. \quad (5.43)$$

Следовательно, время ездки

$$t_e = \frac{l_{ег} + \beta_e v_T t_{п-р}}{\beta_e v_T}, \quad (5.44)$$

или

$$t_e = \frac{l_{ег}}{\beta_e v_T} + t_{п-р}. \quad (5.45)$$

Как видно из формулы (5.45), время ездки зависит от величины четырех переменных показателей. На рис. 5.3 показан характер их влияния на время ездки.

Наибольшее влияние оказывает расстояние перевозки груза, с увеличением которого прямо пропорционально воз-

растает время ездки (если не учитывать одновременного изменения величины других показателей). Однако все показатели находятся в тесной взаимосвязи. Так, с увеличением расстояния перевозки повышается скорость движения, с увеличением коэффициента использования пробега возрастает общее время простоя под погрузкой и разгрузкой и т.п. Поэтому при анализе показателей целесообразно их влияние рассматривать с учетом одновременного воздействия. С увеличением длины ездки, как правило, увеличивается среднесуточный пробег подвижного состава. Если при этом не будет достигнуто повышение коэффициента использования пробега, то это вызовет сокращение объема перевозок за данный период. Поэтому при организации и планировании перевозок сокращение длины ездки является резервом повышения производительности подвижного состава.

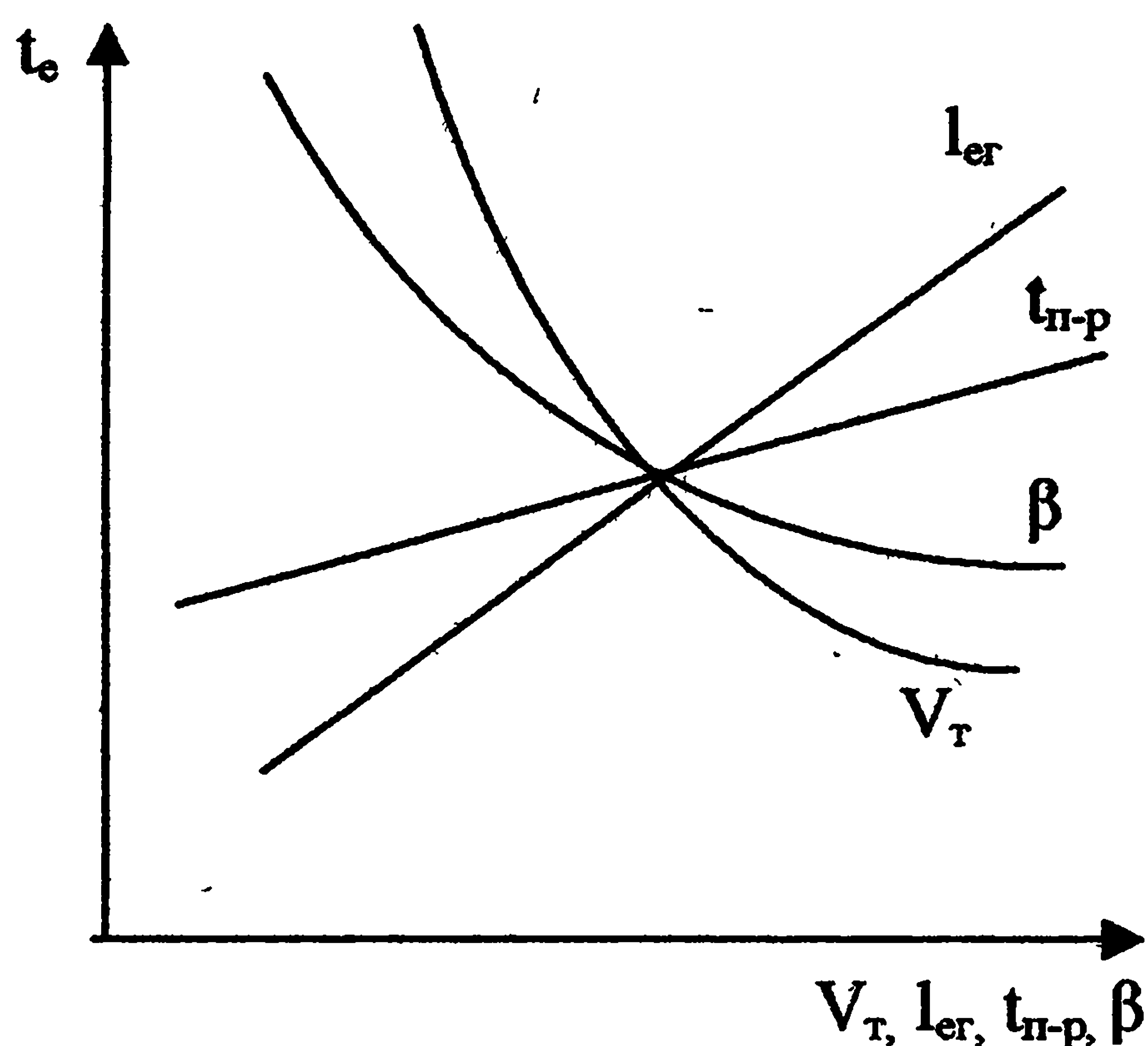


Рис. 5.3. Влияние основных факторов на время ездки подвижного состава

При работе на маршруте за день (смену) автомобиль выполняет определенное количество ездок, затрачивая на них время T_M . Время работы автомобиля на маршруте можно определить по формуле

$$T_M = T_H - t_H \quad (5.46)$$

$$\text{Число ездов} \quad n_e = \frac{T_H - t_H}{t_e} = \frac{T_M}{t_e}. \quad (5.47)$$

Подставив в эту формулу значение времени ездки из формулы (5.45) и преобразовав ее, получим

$$n_e = \frac{T_M \beta_e v_T}{l_{ег} + \beta_e v_T t_{п-р}}. \quad (5.48)$$

Число ездов может быть определено и из расчета общего времени нахождения подвижного состава в наряде (на линии)

$$n_e = \frac{T_H \beta v_T}{l_{ег} + \beta v_T t_{п-р}}. \quad (5.49)$$

Таким образом, количество ездов, которое может выполнить подвижной состав за время работы на линии, зависит от времени в наряде (T_H), пробега с грузом за ездку ($l_{ег}$), времени простоя под погрузкой и разгрузкой ($t_{п-р}$), скорости движения (v_T) и коэффициента использования пробега (β).

Как видно из формулы (5.49), увеличить количество ездов возможно в первую очередь за счет увеличения времени работы подвижного состава на линии или сокращения времени ездки.

В процессе работы на линии подвижной состав выполняет запланированное количество ездов на различное расстояние, поэтому определяют среднюю величину показателя — *пробег с грузом за ездку* ($l_{ег}$) как отношение пробега подвижного состава с грузом ($L_{гр}$) к количеству выполненных ездов (n_e) за данный период:

- для единицы подвижного состава за один день работы

$$l_{ег} = \frac{L_{общ} \beta}{n_e} = \frac{L_{гр}}{n_e}, \text{ км}; \quad (5.50)$$

- для парка подвижного состава (A_3) за период (D_3) работы:

$$l_{ег} = \frac{\sum A_э D_э L_{гр}}{\sum A_э D_э n_e}, \text{ км.} \quad (5.51)$$

При определении средней величины показателя пробега с грузом за езду не учитываются грузоподъемность применяемого подвижного состава и степень ее использования на различных расстояниях перевозки. Однако эти факторы влияют как на величину пробега подвижного состава, так и на количество выполненных ездов. Учесть влияние этих факторов можно с помощью показателя среднего расстояния перевозки 1 т груза ($l_{ср}$), который определяют отношением суммарного грузооборота (P) в тонно-километрах к количеству перевезенного груза (Q) в тоннах за данный период:

$$l_{ср} = \frac{\sum P}{\sum Q}, \text{ км.} \quad (5.52)$$

Средняя величина пробега с грузом за езду может отличаться от среднего расстояния перевозки груза, что связано с неодинаковым использованием грузоподъемности подвижного состава при перевозке грузов на различное расстояние. Отклонение величины среднего пробега с грузом от среднего расстояния перевозки может быть выражено через отношение коэффициентов статического и динамического использования грузоподъемности.

Коэффициент динамического использования грузоподъемности подвижного состава (γ_d) во столько раз больше (меньше) коэффициента статического использования грузоподъемности (γ_c), во сколько раз среднее расстояние перевозки груза ($l_{ср}$) больше (меньше) среднего пробега с грузом за езду ($l_{ег}$):

$$\frac{l_{ср}}{l_{ег}} = \frac{\gamma_d}{\gamma_c}. \quad (5.53)$$

Если перевозка груза осуществляется только между двумя пунктами, то показатели среднего пробега с грузом за езду и расстояния перевозки 1 т груза будут иметь всегда

одинаковую величину ($l_{ег} = l_{ср}$), несмотря на различие в грузоподъемности подвижного состава и ее использовании:

$$l_{ср} = \frac{P_e}{Q_e} = \frac{l_{ег} q_{\phi}}{q_{\phi}} = l_{ег}. \quad (5.54)$$

За день (смену) значения $l_{ег}$ и $l_{гр}$ будут равны для одного автомобиля в следующих случаях:

1) когда перевозится разное количество груза на одинаковое расстояние, т.е. $l_{ег} = \text{const}$:

$$\begin{aligned} l_{ср} &= \frac{P}{Q} = \frac{q_{\phi_1} l_{ег} + q_{\phi_2} l_{ег} + \dots + q_{\phi_n} l_{ег}}{q_{\phi_1} + q_{\phi_2} + \dots + q_{\phi_n}} = \\ &= \frac{l_{ег} (q_{\phi_1} + q_{\phi_2} + \dots + q_{\phi_n})}{q_{\phi_1} + q_{\phi_2} + \dots + q_{\phi_n}} = l_{ег}; \end{aligned} \quad (5.55)$$

2) одинаковое количество груза за каждую езду перевозится на разные расстояния, т.е. $q_{\phi} = \text{const}$:

$$\begin{aligned} l_{ср} &= \frac{P}{Q} = \frac{q_{\phi} l_{ег1} + q_{\phi} l_{ег2} + \dots + q_{\phi} l_{егn}}{q_{\phi} + q_{\phi} + \dots + q_{\phi}} = \\ &= \frac{q_{\phi} (l_{ег1} + l_{ег2} + \dots + l_{егn})}{q_{\phi} \cdot n_e} = \frac{(l_{ег1} + l_{ег2} + \dots + l_{егn})}{n_e} = \frac{L_{гр}}{n_e}. \end{aligned} \quad (5.56)$$

Средняя длина ездки и среднее расстояние перевозки не совпадают, когда, например, автомобили и автопоезда разной грузоподъемности перевозят груз на разные расстояния или же автомобили и автопоезда одинаковой грузоподъемности перевозят грузы на разные расстояния с различной степенью использования грузоподъемности. Таким образом, среднее расстояние перевозки — показатель, учитывающий не только пробег автомобиля, но и количество груза за каждую езду, т.е. степень использования грузоподъемности.

Средняя длина ездки зависит от размещения грузообразующих и грузопоглощающих пунктов, структуры грузопотоков и грузооборота. На среднее расстояние перевозки,

кроме того, влияют коэффициент использования грузоподъемности и тип подвижного состава. Средняя длина ездки и среднее расстояние перевозки могут быть снижены за счет рационального закрепления потребителей массовых однородных грузов за поставщиками.

Задача. Автомобиль грузоподъемностью 10 т перевез за день 80 т груза. Коэффициент статического использования грузоподъемности — 0,8. Суточный пробег автомобиля — 200 км. Коэффициент использования пробега за день — 0,5. Определить среднюю длину ездки с грузом за день.

Дано	Решение
$q_n = 10 \text{ т}$	Из формулы $\gamma_c = \frac{Q_{\text{сут}}}{q_n \cdot n_e}$ определяется количество ездок
$Q_{\text{сут}} = 80 \text{ т}$	автомобиля за день:
$\gamma_c = 0,8$	$n_e = \frac{Q_{\text{сут}}}{q_n \cdot \gamma_c} = \frac{80}{10 \cdot 0,8} = 10 \text{ ез.}$
$L_{\text{общ}} = 200 \text{ км}$	Из формулы $\beta = \frac{L_{\text{гр}}}{L_{\text{общ}}}$ определяем груженный пробег:
$\beta = 0,5$	$L_{\text{гр}} = L_{\text{общ}} \cdot \beta = 200 \cdot 0,5 = 100 \text{ км.}$
Определить: $l_{\text{ер}}$	Определяем среднюю длину ездки с грузом:
	$l_{\text{ер}} = \frac{L_{\text{гр}}}{n_e} = \frac{100}{10} = 10 \text{ км.}$

5.6. Временные показатели работы подвижного состава

Время простоя подвижного состава под погрузкой-разгрузкой

Погрузочно-разгрузочными работами называется комплекс операций, связанных с погрузкой груза на подвижной состав в пунктах отправления груза и выгрузкой его в пунктах прибытия, и они являются составной частью транспортного процесса. Время простоя при выполнении этих операций составляет около 30–35% от общего времени работы подвижного состава на линии и складывается из нормиру-

емого времени ($t_{п-р}$) простоя подвижного состава под погрузкой и разгрузкой груза на одну езду и сверх нормируемого времени ($t_{сн}$), которое возникает в пунктах погрузки и разгрузки и зависит от многих причин.

Общее время простоя подвижного состава под погрузкой и разгрузкой за одну езду $t_{п-р}$ включает время:

- ожидания погрузки-разгрузки;
- маневрирования подвижного состава в пунктах погрузки-выгрузки;
- выполнения погрузки-разгрузки;
- оформления документов.

Время ожидания погрузки-разгрузки, хотя не является обязательным элементом, но часто составляет значительную часть общего времени простоя под погрузкой-разгрузкой. При четкой организации работы погрузочно-разгрузочных пунктов оно может быть сведено до минимума или даже полностью ликвидировано.

Время маневрирования зависит от типа подвижного состава, принятой схемы расстановки погрузочно-разгрузочных механизмов и подвижного состава, размеров площадок для маневрирования на погрузочно-разгрузочных пунктах и благоустройства подъездных путей.

Время выполнения погрузки-разгрузки является основным элементом общего времени простоя. В него включено также время, затрачиваемое на открытие и закрытие бортов и дверей кузова, увязку груза, укрепление полога, навешивание пломбы и т.д. Продолжительность времени выполнения погрузки-разгрузки зависит от способа выполнения погрузочно-разгрузочных работ, грузоподъемности и типа подвижного состава, рода груза, количества и квалификации грузчиков при ручном способе или от типа и производительности механизма при механизированном способе погрузки-разгрузки.

Время оформления документов зависит от сложности применяемой документации. Для сокращения общего времени простоя необходимо совмещать процесс оформления документов с процессом выполнения погрузки-разгрузки.

Кроме основных норм времени простоя под погрузочно-разгрузочными операциями предусматривается и учитывается дополнительное время на производство различных операций: взвешивание груза, пересчет, заезд в промежуточные пункты и т.д.

Время прибытия подвижного состава под погрузку исчисляется с момента предъявления водителем путевого листа в пункте погрузки, а время прибытия автомобиля под разгрузку — с момента предъявления водителем товарно-транспортной накладной в пункте разгрузки.

Простои подвижного состава под погрузкой и разгрузкой сверх установленных норм нежелательны, так как при этом нарушается график перевозки и сокращается количество ездов.

Эти простои следует строго учитывать и тщательно анализировать с целью выработки мероприятий, способствующих сокращению сверхнормативных непроизводительных простоев. Всякое увеличение времени простоя под погрузкой и разгрузкой резко снижает производительность подвижного состава. Сокращение времени простоя подвижного состава под погрузкой-разгрузкой достигается повышением уровня механизации погрузочно-разгрузочных работ; применением высокопроизводительных машин и механизмов для погрузки-разгрузки; применением автомобилей-самосвалов и самопогрузчиков; пакетированием мелкоштучных грузов; использованием поддонов и контейнеров; равномерным поступлением подвижного состава на пункты погрузки-разгрузки; организацией работы автомобилей-тягачей со сменными (оборотными) прицепами и полуприцепами, при необходимости внедряют простейшие приспособления, облегчающие ручной труд грузчиков.

Время работы подвижного состава на линии

При организации и планировании перевозок основным показателем использования подвижного состава по времени является показатель времени нахождения подвижного состава в наряде (работы на линии) (T_n), который характе-

ризует общее время нахождения подвижного состава вне автотранспортного предприятия. Фактическое время нахождения подвижного состава на линии определяют по путевым листам как разность между временем возвращения (заезда) (t_3) и временем выезда ($t_в$) подвижного состава из автотранспортного предприятия за вычетом времени, отводимого водителю на прием пищи и отдых ($t_{пер}$) в соответствии с трудовым законодательством:

$$T_n = t_3 - t_в - t_{пер}, \quad (5.57)$$

где $t_в$ — время выезда автомобиля из АТП, ч;

t_3 — время заезда автомобиля в АТП, ч;

$t_{пер}$ — время перерыва водителя, ч.

По схемам, изображенным на рис. 5.4, видно, что автомобиль, выезжая из АТП, преодолевает нулевой пробег и попадает на маршрут, где и выполняет заданное количество ездов, затрачивая на это время T_m , которое называется временем работы автомобиля на маршруте. После чего автомобиль преодолевает опять нулевой пробег и возвращается на АТП.

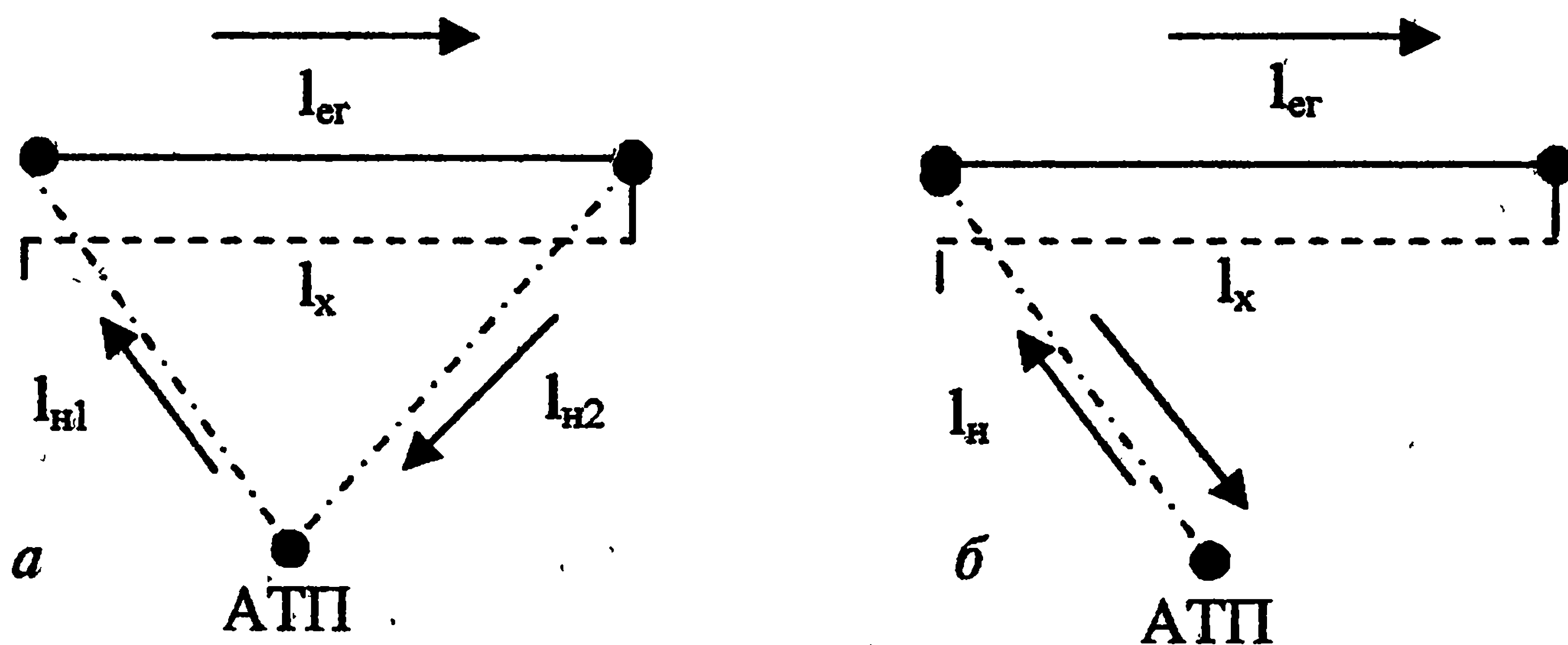


Рис. 5.4. Схемы выезда автомобиля на линию и возвращения в АТП

Таким образом, время в наряде будет складываться из двух видов времени: времени работы на маршруте T_m и времени, затрачиваемого на преодоление нулевого пробега t_n в начале и в конце рабочего дня:

$$T_n = T_m + t_n. \quad (5.58)$$

Если движение осуществляется по схеме на рис. 5.4, а, то после последней разгрузки на маршруте автомобиль сразу возвращается на АТП по второму нулевому пробегу. При этом последняя холостая ездка на маршруте l_x не выполняется, в результате чего время t_n будет определяться как сумма нулевых пробегов за вычетом непроходимого холостого пробега:

$$t_n = \frac{l_{n1} + l_{n2} - l'_x}{v_T}, \quad (5.59)$$

где l_{n1} — первый нулевой пробег, км;

l_{n2} — второй нулевой пробег, км;

l'_x — последняя холостая ездка на маршруте, которую автомобиль не проходит при возвращении в гараж, км;

При организации движения по схеме на рис. 5.4, б автомобиль в начале и в конце смены преодолевает один и тот же нулевой пробег, затрачивая на это время

$$t_n = \frac{2l_n}{v_T}. \quad (5.60)$$

С другой стороны, из этих же схем видно: на участке от АТП до пункта погрузки автомобиль движется, затем в пункте погрузки простаивает под погрузкой. После чего опять движется из пункта погрузки в пункт разгрузки, затем разгрузка и опять движение в пункт погрузки. Таким образом, в течение дня автомобиль осуществляет движение между пунктами (АТП, погрузки, разгрузки) и простаивает под погрузочно-разгрузочными работами. Следовательно, время в наряде будет складываться из времени движения $T_{дв}$ автомобиля за день (смену) и суммарного времени простоя под погрузочно-разгрузочными работами $T_{п-р}$ за этот же период:

$$T_n = T_{дв} + T_{п-р}. \quad (5.61)$$

Соотношение между временем движения и временем простоя под погрузкой-разгрузкой зависит от расстояния перевозки груза, способа выполнения погрузочно-разгрузочных работ, количества груза за каждую ездку, грузоподъ-

емности подвижного состава, скорости движения, дорожных условий.

Плановую величину времени нахождения подвижного состава в наряде определяют исходя из режима работы автомобилей (односменная, двухсменная работа), режима работы обслуживаемой клиентуры, характера и срочности перевозок, режима технического обслуживания автомобилей, а также времени на один оборот или на езду по отдельным маршрутам. Под оборотом понимают пробег подвижного состава по заданному маршруту с обязательным возвращением в первоначальный пункт погрузки.

Время нахождения подвижного состава вне автотранспортного предприятия необходимо определять для контроля за своевременным возвращением подвижного состава после работы и составления графиков его работы на линии.

Увеличение времени работы подвижного состава на линии при рациональной организации транспортного процесса и труда водителей является необходимым условием повышения производительности подвижного состава и снижения себестоимости перевозок.

Задача 1. Автомобиль выехал из гаража в 6 ч 45 мин и выполнил за рабочий день 5 ездов. Время одной ездки — 1,6 ч. Время на нулевой пробег за день — 1 ч 18 мин. Определить время в наряде и время возвращения автомобиля в гараж, если время перерыва — 45 мин.

Дано	Решение
$t_b = 6 \text{ ч } 45 \text{ мин}$	Перед решением задачи все исходные данные следует привести к алгебраическому виду:
$n_e = 5$	$t_b = 6 \text{ ч } 45 \text{ мин} = 6,75 \text{ ч};$
$t_e = 1,6 \text{ ч.}$	$t_{\text{пер}} = 45 \text{ мин} = 0,75 \text{ ч};$
$t_n = 1 \text{ ч } 18 \text{ мин}$	$t_n = 1 \text{ ч } 18 \text{ мин} = 1,3 \text{ ч.}$
$t_{\text{пер}} = 45 \text{ мин.}$	- Время на маршруте
	$T_m = t_e \cdot n_e = 1,6 \cdot 5 = 8 \text{ ч.}$
	- Время в наряде
	$T_n = T_m + t_n = 8 + 1,3 = 9,3 \text{ ч.}$
	- Время возвращения автомобиля в гараж
	$t_3 = t_b + T_n + t_{\text{пер}} = 6,75 + 9,3 + 0,75 = 16,8 \text{ ч} = 16 \text{ ч } 48 \text{ мин.}$

Задача 2. Определить время работы автомобиля на линии, если техническая скорость автомобиля — 35 км/ч, эксплуатационная скорость — 30 км/ч, а время движения автомобиля за день — 10 ч.

Дано	Решение
$v_t = 35$ км/ч	- Общий пробег автомобиля за день.
$v_э = 30$ км/ч	Для определения общего пробега используется формула
$T_{дв} = 10$ ч	технической скорости $v_t = \frac{L_{общ}}{T_{дв}}$, из которой
Определить: T_n ;	выражается $L_{общ}$:
	$L_{общ} = v_t \cdot T_{дв} = 35 \cdot 10 = 350$ км.
	- Время работы автомобиля на линии определяется с использованием формулы эксплуатационной
	скорости: $v_э = \frac{L_{общ}}{T_n}$, из которой выражается T_n ;
	$T_n = \frac{L_{общ}}{v_э} = \frac{350}{30} = 11,7$ ч.

5.7. Средние скорости движения подвижного состава

При организации и планировании работы подвижного состава различают техническую (v_t) и эксплуатационную ($v_э$) скорости движения.

Средняя техническая скорость измеряется количеством километров, которые проходит автомобиль в среднем за час, и определяется отношением общего пробега за данный период ко времени движения, затраченного на этот пробег, по формуле

$$v_t = \frac{L_{общ}}{T_{дв}}, \quad (5.62)$$

где $L_{общ}$ — общий пробег за данный период, км;

$T_{дв}$ — время движения, ч.

При ее расчете во время движения включаются все кратковременные остановки, связанные с регулированием движения (остановки у светофоров, переездов и т.д.).

Величина средней технической скорости зависит от совокупности различных технико-эксплуатационных факторов, обуславливающих работу подвижного состава на линии. Большое влияние оказывают конструктивные особенности подвижного состава, и в первую очередь его тяговые и тормозные качества, управляемость и устойчивость при движении, маневренность, приемистость, надежность и т.п.

Средняя техническая скорость зависит и от условий, в которых работает подвижной состав: тип дорожного покрытия, ширина проезжей части дороги, интенсивность движения транспорта, время суток и период года, климатические и метеорологические условия, наличие на пути следования светофоров и переездов, квалификация водителей.

Повышение технической скорости движения (в пределах, обеспечивающих безопасность движения) может быть достигнуто применением передовых методов вождения (использованием разгона и наката, правильным выбором режима движения и т.д.).

Средняя эксплуатационная скорость — это условная скорость движения подвижного состава за время его нахождения на линии, определяемая отношением общего пробега ко времени работы автомобиля на линии, т.е. ко времени движения и времени простоев в пунктах погрузки и разгрузки груза, и определяется по формуле

$$v_э = \frac{L_{\text{общ}}}{T_{\text{н}}} = \frac{L_{\text{общ}}}{T_{\text{дв}} + T_{\text{п-р}}}. \quad (5.63)$$

Если в течение рабочего дня автомобиль простаивал по техническим причинам, то время в наряде будет включать и это время простоя.

При сравнении расчетных формул технической и эксплуатационной скоростей видно, что в обоих случаях один и тот же числитель; знаменатель формулы эксплуатационной скорости больше технической на величину суммарного времени простоя под погрузочно-разгрузочными работами за день. Следовательно, эксплуатационная скорость всегда меньше технической скорости.

При одной и той же величине средней технической скорости и времени простоя под погрузкой и разгрузкой уровень эксплуатационной скорости изменяется в зависимости от расстояния перевозки груза. Это вызывается тем, что чем меньше расстояние перевозки, тем больше ездов делает автомобиль и, следовательно, тем большую часть времени в наряде составляет время простоя под погрузкой и разгрузкой, и, наоборот, с увеличением расстояния перевозки удельный вес простоев в общем времени в наряде снижается. На уровень эксплуатационной скорости влияет также коэффициент использования пробега.

Чтобы выявить характер влияния перечисленных показателей на величину эксплуатационной скорости, сделаем некоторые преобразования в формуле (5.63).

Подставив в формулу эксплуатационной скорости значение времени в движении и суммарного времени простоя под погрузкой-разгрузкой, получим:

$$v_э = \frac{L_{общ}}{\frac{L_{общ}}{v_T} + t_{п-р}n_e}, \text{ км/ч}, \quad (5.64)$$

где n_e — количество ездов.

Разделив числитель и знаменатель на $L_{общ}$, получим

$$v_э = \frac{1}{\frac{1}{v_T} + \frac{t_{п-р}n_e}{L_{общ}}}, \text{ км/ч}. \quad (5.65)$$

Известно, что

$$L_{общ} = \frac{l_{ег}n_e}{\beta}. \quad (5.66)$$

Подставив в формулу (5.65) это значение, получим

$$v_э = \frac{1}{\frac{1}{v_T} + \frac{t_{п-р}n_e\beta}{l_{ег}n_e}} = \frac{v_T l_{ег}}{l_{ег} + \beta v_T t_{п-р}}, \text{ км/ч}. \quad (5.67)$$

Формула (5.67) дает возможность проанализировать влияние основных факторов на уровень эксплуатационной скорости. Задаваясь определенными величинами факторных показателей в формуле и поочередно изменяя их числовое значение, можно в системе координат (рис. 5.5) построить ряд линий, все точки которых будут характеризовать изменение эксплуатационной скорости в зависимости от v_T , $t_{п-р}$, $l_{ег}$ и β .

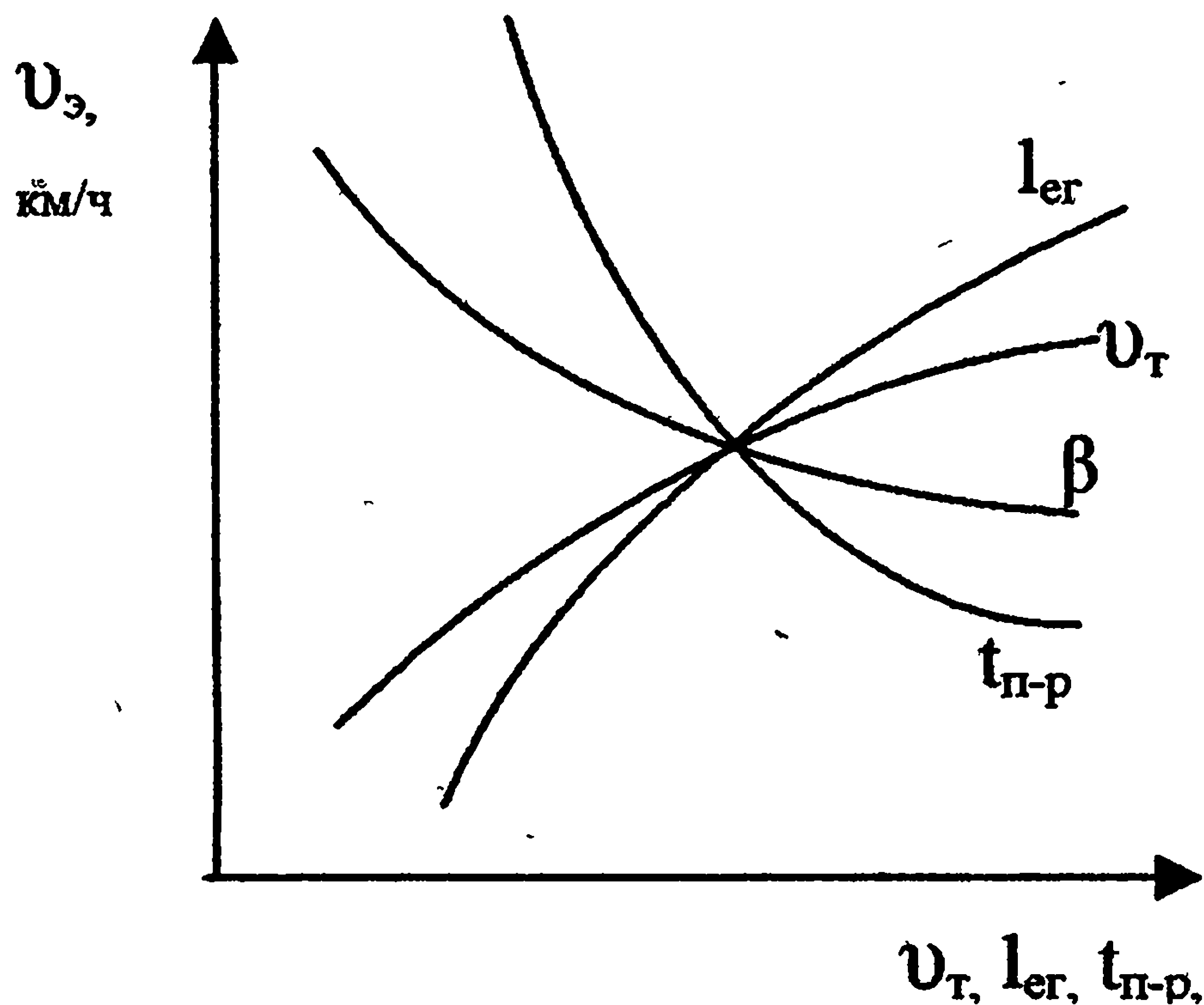


Рис. 5.5. Влияние основных факторов на уровень эксплуатационной скорости

Анализируя полученные зависимости, можно сделать следующие выводы: с увеличением средней технической скорости и расстояния перевозки повышается и эксплуатационная скорость; снижение времени простоев подвижного состава в пунктах погрузки и разгрузки увеличивает эксплуатационную скорость, а увеличение коэффициента использования пробега может повлиять на снижение скорости движения.

Следует иметь в виду, что при неудовлетворительной организации транспортного процесса, когда простои подвижного состава в пунктах погрузки и разгрузки превышают нормативное время, даже при увеличении средней технической скорости может уменьшаться уровень эксплуатаци-

онной скорости, что повлечет за собой снижение производительности подвижного состава.

При планировании работы подвижного состава автомобильного транспорта пользуются показателем технической скорости движения (v_T) в соответствии с действующими нормативами скорости. Поскольку эти нормативы служат основанием для установления сделанных расценок при оплате труда водителей, то они одновременно являются расчетной нормой пробега подвижного состава.

На автомобильном транспорте установлены нормативы скорости движения в зависимости от типа дорожного покрытия и грузоподъемности подвижного состава.

При работе за городом:

на дорогах с усовершенствованным покрытием (асфальтобетонные, цементобетонные, брусчатые, гудронированные, клинкерные) $v_T = 49$ км/ч;

на дорогах с твердым покрытием (булыжные, щебеночные, гравийные) и грунтовых улучшенных $v_T = 37$ км/ч;

на дорогах грунтовых естественных $v_T = 28$ км/ч.

При работе в городе нормативы скорости установлены независимо от типа дорожного покрытия для автомобилей и тягачей грузоподъемностью до 7 т (цистерны до 6 тыс. л) $v_T = 25$ км/ч и 7 т (цистерны 6 тыс. л) и выше $v_T = 24$ км/ч.

Снижение нормативов скорости движения допускается: при перевозке грузов, требующих особой осторожности, в пределах 15%;

при работе на расстоянии до 1 км, а также в условиях бездорожья — в пределах 40% от установленных норм;

при работе на строительных площадках, имеющих знаки ограничения скорости движения, последняя устанавливается руководителями автотранспортных предприятий.

Учитывая, что сеть автомобильных дорог из года в год улучшается, совершенствуется конструкция подвижного состава, повышается мастерство водителей при вождении автомобилей, нормативы скорости движения могут пересматриваться в сторону их увеличения. Поэтому автотранспортные предприятия, у которых фактически сложившийся показатель скорости движения подвижного состава превы-

шает установленные нормативы, планируют работу подвижного состава на линии с повышенными скоростями движения.

Задача 1. Время выезда автомобиля из гаража 7 ч 15 мин, время возвращения в гараж — 16 ч 30 мин, продолжительность обеденного перерыва водителя — 45 мин. Общий пробег автомобиля за день — 250 км. Рассчитать среднюю эксплуатационную скорость автомобиля за день и среднюю техническую скорость, если время простоя под погрузкой-разгрузкой за день — 2 ч.

Дано	Решение
$t_v = 7 \text{ ч } 15 \text{ мин}$	Перед решением задачи все исходные данные следует привести к алгебраическому виду:
$t_3 = 16 \text{ ч } 30 \text{ мин}$	$t_v = 7 \text{ ч } 15 \text{ мин} = 7,25 \text{ ч};$
$t_{\text{пер}} = 45 \text{ мин}$	$t_3 = 16 \text{ ч } 30 \text{ мин} = 16,5 \text{ ч};$
$L_{\text{общ}} = 250 \text{ км}$	$t_{\text{пер}} = 45 \text{ мин} = 0,75 \text{ ч}.$
$T_{\text{п-р}} = 2 \text{ ч}$	- Время работы автомобиля на линии
Определить: v_3, v_T	$T_n = t_3 - t_v - t_{\text{пер}} = 16,5 - 7,25 - 0,75 = 8,5 \text{ ч}.$
	- Эксплуатационная скорость автомобиля за день
	$v_3 = \frac{L_{\text{общ}}}{T_n} = \frac{250}{8,5} = 29,4 \text{ км/ч}.$
	- Средняя техническая скорость автомобиля за день
	$v_T = \frac{L_{\text{общ}}}{T_{\text{дв}}},$
	однако в данной формуле не известно время в движении $T_{\text{дв}}$, которое определится из формулы
	$T_n = T_{\text{дв}} + T_{\text{п-р}}.$
	$T_{\text{дв}} = T_n - T_{\text{п-р}} = 8,5 - 2 = 6,5 \text{ ч}.$
	Тогда
	$v_T = \frac{250}{6,5} = 38,5 \text{ км/ч}.$

Примечание. В качестве самопроверки следует обратить внимание на то, что средняя техническая скорость всегда больше эксплуатационной скорости автомобиля за день, и ее значение не должно превышать, как правило, максимального нормируемого значения (49 км/ч).

Задача 2. Протяженность работы автомобиля на линии — 10 ч, за день автомобиль выполняет 6 ездов и за каж-

дую простаивает под погрузкой и разгрузкой 18 мин. Суточный пробег автомобиля — 200 км. Определить техническую и эксплуатационную скорости автомобиля за день.

Дано	Решение
$T_n = 10$ ч	- Суммарный простой под погрузкой-разгрузкой за день
$n_c = 6$	$T_{п-р} = n_c \cdot t_{п-р} = 6 \cdot 0,3 = 1,8$ ч.
$t_{п-р} = 18$ мин = 0,3 ч	- Время движения за день
$L_{общ} = 200$ км	$T_{дв} = T_n - T_{п-р} = 10 - 1,8 = 8,2$ ч.
Определить: v_t ; $v_э$	- Техническая скорость автомобиля за день
	$v_t = \frac{L_{общ}}{T_{дв}} = \frac{200}{8,2} = 24,4 \text{ км/ч.}$
	- Эксплуатационная скорость автомобиля за день
	$v_э = \frac{L_{общ}}{T_n} = \frac{200}{10} = 20 \text{ км/ч.}$

5.8. Производительность подвижного состава

Производительность подвижного состава грузового автомобильного транспорта оценивается двумя взаимосвязанными показателями: количеством перевезенного груза (U) в тоннах и количеством выполненных тонно-километров ($T \cdot км$) (W) в единицу времени.

Необходимость введения двух показателей производительности подвижного состава объясняется существующим измерением продукции грузового автомобильного транспорта в тоннах и тонно-километрах. Каждый из этих показателей в отдельности (только тонны или только тонно-километры) не может характеризовать затрат времени, трудовых и материальных ресурсов, связанных с выполнением перевозок. Кроме того, величина этих показателей в значительной степени зависит от расстояния перевозки. Чем меньше расстояние перевозки, тем больше можно перевезти тонн груза (при прочих равных условиях) за данное время, но при этом уменьшается производительность в тонно-километрах. Показатель расстояния перевозки груза не зависит

от работы автотранспортного предприятия, поэтому при заданной или сложившейся его величине автотранспортные предприятия должны стремиться получить большую выработку на каждую единицу подвижного состава. Этого можно достичь путем повышения таких показателей работы, как коэффициент использования пробега, коэффициент использования грузоподъемности, скорость движения и сокращение времени простоя под погрузкой и разгрузкой.

Производительность подвижного состава за езду.

За каждую езду один автомобиль (автопоезд) перевозит количество груза

$$U_e = q_n \gamma_c. \quad (5.68)$$

Работа в тонно-километрах, выполняемая автомобилем за каждую езду:

$$W_e = U_e l_{ег} = q_n \gamma_d l_{ег}, \quad (5.69)$$

а за езду, как мы уже знаем, $\gamma_c = \gamma_d$.

Производительность подвижного состава за смену, день.

Работая в течение рабочего дня на маршруте, автомобиль выполняет определенное количество ездов n_e , и количество груза, перевезенное одним автомобилем (автопоездом) за рабочий день, определяется произведением числа ездов n_e на количество груза, перевозимого за одну езду:

$$U_{дн} = q_n \gamma_c n_e. \quad (5.70)$$

Транспортная работа в тонно-километрах

$$W_{дн} = U_{дн} l_{ег} = q_n \gamma_d n_e l_{ег}. \quad (5.71)$$

Чтобы учесть влияние основных факторов на уровень производительности подвижного состава, подставим в формулы (5.70) и (5.71) показатель количества ездов (n_e) и получим:

• производительность единицы подвижного состава в тоннах

$$U_{дн} = q_n \gamma_c n_e = \frac{q_n \gamma_c T_n \beta v_T}{l_{ег} + \beta v_T t_{п-р}} = \frac{q_n \gamma_c T_m \beta_e v_T}{l_{ег} + \beta_e v_T t_{п-р}}. \quad (5.72)$$

Соответственно транспортная работа, выполняемая автомобилем за рабочий день:

$$W_{\text{дн}} = \frac{q_n \gamma_d T_n \beta v_T l_{\text{ег}}}{l_{\text{ег}} + \beta v_T t_{\text{п-р}}} = \frac{q_n \gamma_d T_m \beta_e v_T l_{\text{ег}}}{l_{\text{ег}} + \beta_e v_T t_{\text{п-р}}}. \quad (5.73)$$

При определении производительности подвижного состава в тонно-километрах необходимо помнить, что коэффициент статического использования грузоподъемности (γ_c) сочетается с показателем среднего расстояния перевозки груза ($l_{\text{ср}}$), а коэффициент динамического использования грузоподъемности (γ_d) с показателем среднего пробега с грузом за езду ($l_{\text{ег}}$):

$$\gamma_d l_{\text{ег}} = \gamma_c l_{\text{ср}}. \quad (5.74)$$

Поэтому формула подсчета транспортной работы в тонно-километрах за рабочий день может быть записана следующим образом:

$$W_{\text{дн}} = \frac{q_n \gamma_c T_n \beta v_T l_{\text{ср}}}{l_{\text{ег}} + \beta v_T t_{\text{п-р}}} = \frac{q_n \gamma_c T_m \beta_e v_T l_{\text{ср}}}{l_{\text{ег}} + \beta_e v_T t_{\text{п-р}}}. \quad (5.75)$$

Производительность единицы подвижного состава в тонно-километрах можно определить и через произведение следующих показателей:

$$P = L_{\text{общ}} \beta q_n \gamma_d, \quad (5.76)$$

или

$$P = L_{\text{г}} q_n \gamma_d. \quad (5.77)$$

Количество автомобилей, необходимых для освоения заданного объема перевозок, определяется из соотношения

$$A_{\text{м}} = \frac{Q_{\text{сут}}}{U_{\text{дн}}}, \quad (5.78)$$

где $Q_{\text{сут}}$ — суточный объем перевозки груза, т.

При расчете производительности единицы подвижного состава (с целью исключения влияния времени работы на линии) целесообразно выработку определять на автомобиле-прицепе-час работы по формулам

$$U_{\text{ч}} = \frac{U_{\text{дн}}}{T_{\text{н}}}, \quad (5.79)$$

$$W_{\text{ч}} = \frac{W_{\text{дн}}}{T_{\text{н}}}. \quad (5.80)$$

Так как дневная выработка в тоннах ($U_{\text{дн}}$) и тонно-километрах ($W_{\text{дн}}$) рассчитывается, как мы уже знаем, по формулам (5.72) и (5.73) соответственно, то

$$U_{\text{ч}} = \frac{q_{\text{н}} \gamma_{\text{с}} \beta v_{\text{т}}}{l_{\text{ег}} + \beta v_{\text{т}} t_{\text{п-р}}}, \quad \text{т/ч}; \quad (5.81)$$

$$W_{\text{ч}} = \frac{q_{\text{н}} \gamma_{\text{д}} \beta v_{\text{т}} l_{\text{ег}}}{l_{\text{ег}} + \beta v_{\text{т}} t_{\text{п-р}}}, \quad \text{т-км/ч}. \quad (5.82)$$

Для планирования, учета и анализа работы АТП часто используют показатель — выработку в тоннах и тонно-километрах на 1 авто-тонну грузоподъемности:

$$U_{\text{т}} = \frac{U_{\text{дн}}}{q_{\text{н}}}, \quad (5.83)$$

$$W_{\text{т}} = \frac{W_{\text{дн}}}{q_{\text{н}}}. \quad (5.84)$$

Отсюда

$$U_{\text{т}} = \frac{\gamma_{\text{с}} T_{\text{н}} \beta v_{\text{т}}}{l_{\text{ег}} + \beta v_{\text{т}} t_{\text{п-р}}}, \quad \text{т/ат}, \quad (5.85)$$

$$W_{\text{т}} = \frac{\gamma_{\text{д}} T_{\text{н}} \beta v_{\text{т}} l_{\text{ег}}}{l_{\text{ег}} + \beta v_{\text{т}} t_{\text{п-р}}}, \quad \text{т-км/ат}. \quad (5.86)$$

Переменные показатели, входящие в формулы определения производительности подвижного состава, могут иметь частные или средние значения. Используя средние величины показателей, можно рассчитать производительность всего

парка подвижного состава автотранспортного предприятия за (D_k) планируемых дней работы:

- в тоннах:

$$U_{\text{дн}} = A_{\text{сп}} D_k \alpha_v \frac{q_n \gamma_c \beta v_T T_n}{l_{\text{ег}} + \beta v_T t_{\text{п-р}}}; \quad (5.87)$$

- в тонно-километрах:

$$W_{\text{дн}} = A_{\text{сп}} D_k \alpha_v \frac{q_n \gamma_c \beta v_T T_n l_{\text{ег}}}{l_{\text{ег}} + \beta v_T t_{\text{п-р}}}. \quad (5.88)$$

Влияние отдельных показателей на производительность подвижного состава. Из формулы (5.78) видно, что необходимое количество автомобилей при неизменном суточном объеме груза напрямую зависит от дневной выработки автомобиля в тоннах: чем выше будет выработка, тем меньше потребуются автомобилей.

Каждый из показателей, входящих в формулы (5.72) и (5.73) дневной выработки в тоннах и тонно-километрах соответственно, оказывает влияние на величину производительности, однако это влияние неодинаково.

Рассмотрим дневную выработку в тоннах $U_{\text{дн}}$. Из формулы видно, что из семи показателей три (q_n ; γ_c ; T_n) показателя находятся в числителе дроби и их изменение влечет за собой прямо пропорциональное изменение дневной производительности. Два показателя (β ; v_T) расположены как в числителе, так и в знаменателе дроби, причем в числителе они являются сомножителями, а в знаменателе уже входят в состав слагаемого, и при увеличении любого из этих показателей числитель будет расти быстрее, чем знаменатель.

Характер влияния этих показателей на производительность более сложный. Графически это влияние выражается кривыми линиями — гиперболами. Время простоя под погрузкой-разгрузкой за езду $t_{\text{п-р}}$ и средняя длина ездки с грузом $l_{\text{ег}}$ находятся только в знаменателе, следовательно, дневная производительность обратно пропорциональна изменению $t_{\text{п-р}}$ и $l_{\text{ег}}$. Графически это влияние выражается нисходящей гиперболой.

На дневную производительность в тонно-километрах $W_{\text{дн}}$ все отмеченные показатели оказывают аналогичное влияние. Средняя длина ездки с грузом $l_{\text{ег}}$, которая добавляется в числителе расчетной формулы, оказывает на производительность в тонно-километрах такое же влияние, как β и $v_{\text{т}}$.

Также следует обратить внимание на то, что изменение средней длины ездки с грузом $l_{\text{ег}}$ по-разному оказывает влияние на дневную производительность в тоннах и тонно-километрах. При увеличении расстояния перевозки груза дневная производительность в тоннах снижается, а в тонно-километрах увеличивается.

Характер зависимости дневной выработки в тоннах и тонно-километрах от изменения отдельных технико-эксплуатационных показателей показан на рис. 5.6.

Задача 1. Определить, сколько автомобилей грузоподъемностью 14 т смогут за 7,5 ч перевезти 420 т груза 1-го класса ($\gamma_{\text{с}} = 1$), если известно, что автомобили работают на простом маятниковом маршруте ($\beta_{\text{м}} = 0,5$) с расстоянием перевозки 45 км и технической скоростью 45 км/ч; время простоя под погрузкой-разгрузкой за ездку — 0,5 ч.

Дано	Решение
$q_{\text{н}} = 14 \text{ т}$	Так как автомобили работают на простом маятниковом маршруте, следовательно, $\beta_{\text{м}} = \beta_{\text{е}} = 0,5$. В этом случае для расчета времени ездки можно воспользоваться формулой
$T_{\text{м}} = 7,5 \text{ ч}$	$t_{\text{е}} = \frac{2l_{\text{ег}}}{v_{\text{т}}} + t_{\text{п-р}} = \frac{2 \cdot 45}{45} + 0,5 = 2,5 \text{ ч.}$
$\gamma_{\text{с}} = 1$	- Количество ездок за день
$\beta_{\text{м}} = 0,5$	$n_{\text{е}} = \frac{T_{\text{м}}}{t_{\text{е}}} = \frac{7,5}{2,5} = 3 \text{ ез.}$
$Q_{\text{сут}} = 420 \text{ т}$	- Дневная выработка в тоннах одного автомобиля
$l_{\text{ег}} = 45 \text{ км}$	$U_{\text{дн}} = q_{\text{н}} \gamma_{\text{с}} n_{\text{е}} = 14 \cdot 1 \cdot 3 = 42 \text{ т.}$
$v_{\text{т}} = 45 \text{ км/ч}$	- Количество автомобилей
$t_{\text{п-р}} = 0,5 \text{ ч}$	$A_{\text{м}} = \frac{Q_{\text{сут}}}{U_{\text{дн}}} = \frac{420}{42} = 10 \text{ ед.}$
Определить: $A_{\text{м}}$	

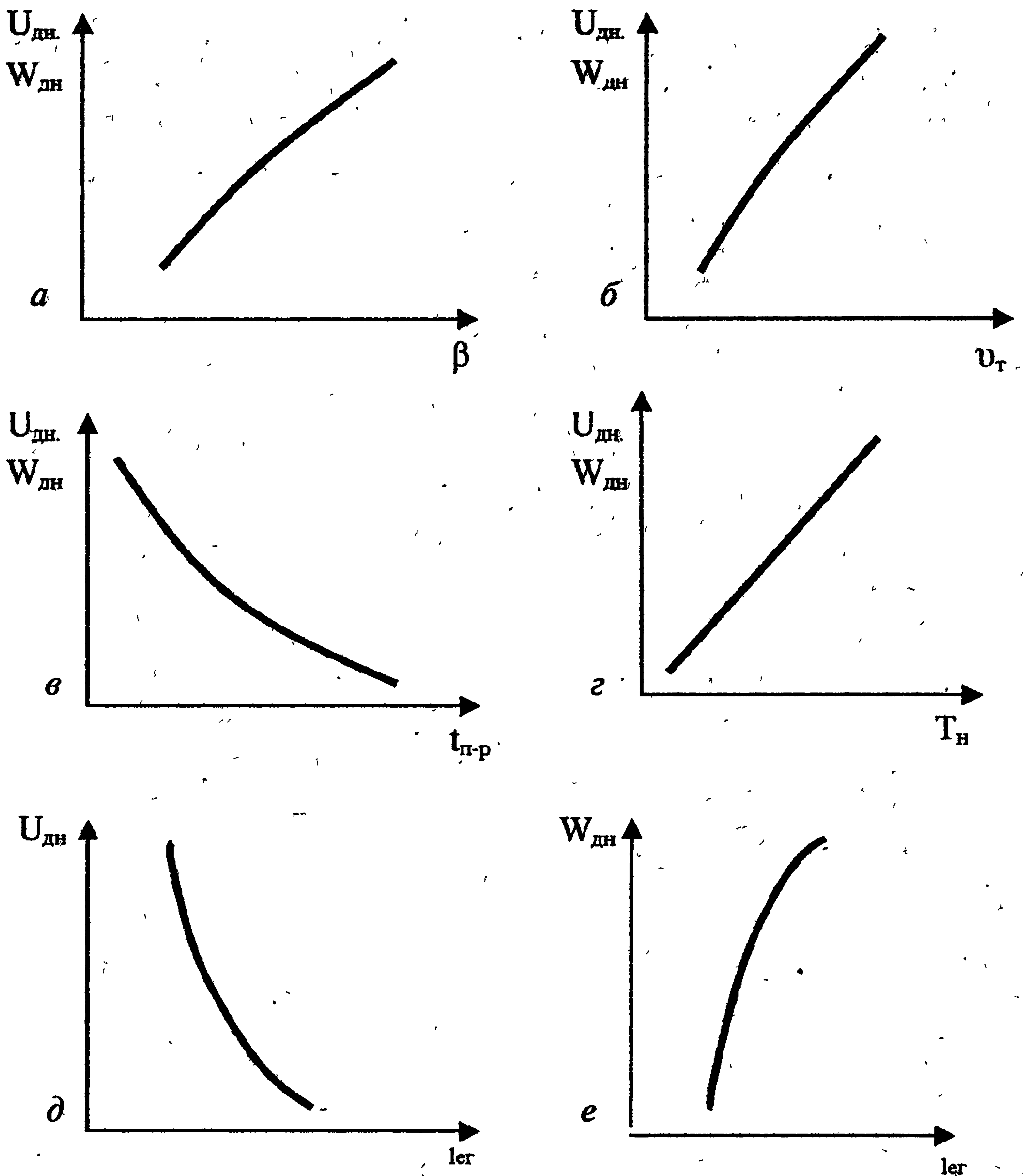


Рис. 5.6. Влияние изменения отдельных показателей на производительность подвижного состава

Задача 2. С консервного завода на торговую базу необходимо доставить за день 320 т разных консервов в ящиках (1-й класс груза, $\gamma_c = 1$). Расстояние перевозки по простому маятниковому маршруту ($\beta_e = 0,5$) составляет 12 км. Перевозки будут осуществляться на автомобилях грузоподъемностью 4 т. Продолжительность работы автомобилей на маршруте 8 ч, средняя эксплуатационная скорость — 24 км/ч. Сколько автомобилей потребуется для перевозки данного объема груза?

Дано

$$Q_{\text{сут}} = 320 \text{ т}$$

$$\gamma_c = 1$$

$$\beta_e = 0,5$$

$$l_{\text{гр}} = 12 \text{ км}$$

$$q_n = 4 \text{ т}$$

$$T_m = 8 \text{ ч}$$

$$v_3 = 24 \text{ км/ч}$$

Определить: A_m

Решение

Так как автомобили работают на простом маятниковом маршруте, следовательно, $\beta_m = \beta_e = 0,5$. В этом случае для расчета времени ездки можно воспользоваться формулой

$$t_e = \frac{2l_{\text{гр}}}{v_3} = \frac{2 \cdot 12}{24} = 1,0 \text{ ч.}$$

- Количество ездки, выполненных автомобилем за день:

$$n_e = \frac{T_m}{t_e} = \frac{8}{1} = 8 \text{ ез.}$$

- Дневная выработка в тоннах одного автомобиля

$$U_{\text{дн}} = q_n \gamma_c n_e = 4 \cdot 1 \cdot 8 = 32 \text{ т.}$$

- Количество автомобилей

$$A_m = \frac{Q_{\text{сут}}}{U_{\text{дн}}} = \frac{320}{32} = 10 \text{ ед.}$$

Организация движения подвижного состава

6.1. Маршрутизация перевозок грузов

Организация движения подвижного состава при перевозках должна обеспечивать наибольшую производительность и наименьшую себестоимость перевозок. Перевозки грузов автомобильным транспортом осуществляются по заранее разработанным маршрутам. Маршрутом перевозки называется целенаправленно выбранный путь движения автомобиля от начального пункта погрузки до возврата в него или до конечного пункта выгрузки (в случае разомкнутого пути), обозначенный последовательностью пунктов заезда и выезда грузов. *Длина маршрута* — это путь, проходимый автомобилем от начального до конечного пункта маршрута.

Оборотом подвижного состава на маршруте называется законченный цикл движения, т.е. движение по всему маршруту с возвращением подвижного состава в начальный пункт, из которого оно началось, с выполнением всех соответствующих операций.

Маршруты работы подвижного состава грузового автотранспорта разрабатываются при соблюдении следующих требований:

- соответствия путей движения подвижного состава направлениям грузопотоков;
- полного исключения встречных и сокращения повторных перевозок;
- совместимости грузов к перевозке, т.е. возможность последовательной перевозки различных грузов без предварительной подготовки подвижного состава или порчи груза;

- движения подвижного состава между грузопунктами по кратчайшим расстояниям, по улицам и дорогам с твердым покрытием и наименьшей интенсивностью движения;
- обеспечения возможности движения подвижного состава с максимальной для данных условий скоростью, но с обязательным обеспечением безопасности движения;
- максимальной производительности подвижного состава и минимальной себестоимости.

Перевозки грузов осуществляются на различных маршрутах, выбираемых в зависимости от размещения пунктов производства и потребления, размеров партий грузов, условий и требований на поставки, грузоподъемности подвижного состава и дислокации автотранспортных предприятий. Различают маятниковые, кольцевые маршруты с последовательной подачей порожних автомобилей в очередные пункты погрузки, развозочные, сборные и развозочно-сборные маршруты.

Для маятниковых и кольцевых маршрутов в качестве критерия их эффективности можно использовать коэффициент использования пробега. Чем больше его значение, тем меньше будет расходоваться ресурсов на перемещение подвижного состава без груза и, следовательно, ниже будет себестоимость перевозок.

Маршрутизация заключается в разработке таких маршрутов движения, которые обеспечивают наилучшее использование пробега. Выбор маршрута зависит от расположения погрузочно-разгрузочных пунктов, размера партии груза и типа подвижного состава.

При разработке маршрутов необходимо учитывать, что наиболее целесообразна организация движения по маятниковым маршрутам с обратным не полностью груженым пробегом или с груженым пробегом. Кольцевые маршруты организуют в тех случаях, когда невозможно организовать маятниковые маршруты с использованием обратного пробега.

При составлении кольцевых маршрутов необходимо тщательно анализировать все их возможные варианты, чтобы

выбрать такие, которые обеспечивают наивысший коэффициент использования пробега.

На составление маршрутов оказывает влияние род перевозимых грузов, т.е. в ряде случаев даже при наличии встречных грузопотоков порожний пробег подвижного состава неизбежен.

Оказывает влияние и тип используемого подвижного состава. Так, при применении специализированного подвижного состава (кроме автомобилей-самосвалов) порожний пробег в подавляющем большинстве случаев исключить нельзя.

Количество груза на определенном маршруте часто не обеспечивает полной загрузки подвижного состава в течение всей смены (рабочего дня). Поэтому на практике очень часты случаи, когда в течение смены подвижной состав используют для перевозки груза на нескольких маршрутах.

Правильное составление маршрутов обеспечивает достижение наивысшего коэффициента использования пробега и, следовательно, повышение производительности подвижного состава и снижение себестоимости перевозок.

Для разработки рациональных маршрутов в последнее время широко применяют экономико-математические методы планирования.

6.2. Маятниковые маршруты

Маятниковым маршрутом называется такой маршрут, на котором движение автомобилей между двумя пунктами многократно повторяется.

В зависимости от использования пробега маятниковые маршруты бывают трех видов: с обратным негруженым пробегом; с обратным груженым пробегом; с обратным не полностью груженым пробегом.

Перед тем как проследить конкретно маятниковые маршруты, вспомним основные понятия производственного процесса. *Ездкой* на транспорте называется производственный процесс, состоящий из погрузки груза, перемещения его в пункт назначения, разгрузки и подачи в следующий пункт погрузки. *Оборотом* называется производственный процесс,

состоящий из одной или нескольких ездов и подачи автомобиля в первоначальный пункт погрузки.

Маятниковый маршрут с обратным негруженым пробегом чаще называют простым маятниковым маршрутом (рис. 6.1).

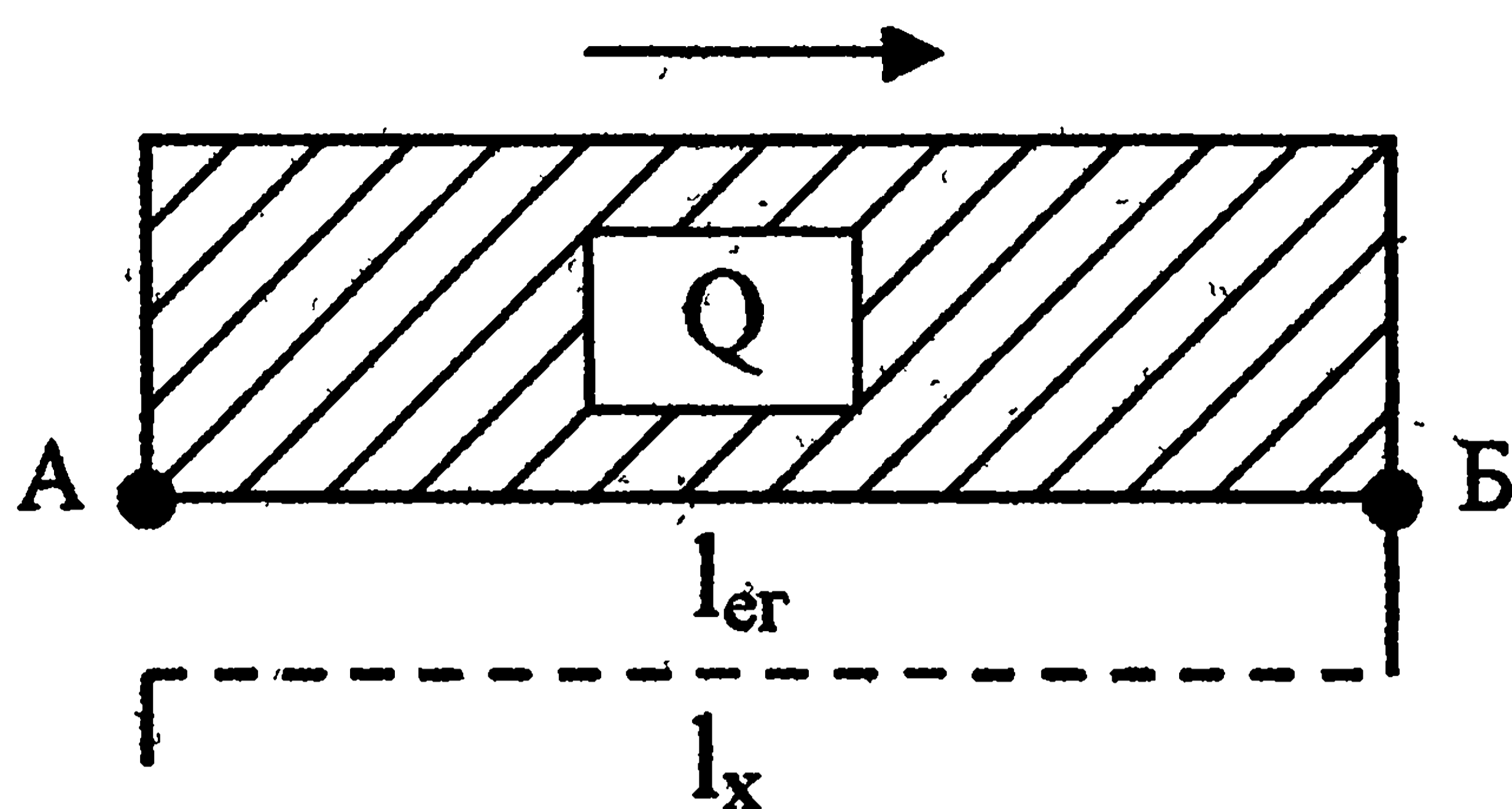


Рис. 6.1. Схема простого маятникового маршрута

При работе на простом маятниковом маршруте автомобиль загружается в пункте А и перевозит груз в пункт Б на расстояние $l_{гр}$. В пункте Б автомобиль разгружается и совершает холостой пробег l_x обратно в пункт А. Данный вид маршрута является самым нерациональным из всех видов маршрутов, так как за один оборот выполняется всего одна ездка с грузом. Из схемы маршрута видно, что $l_{гр} = l_x$, следовательно, коэффициент использования пробега на простом маятниковом маршруте будет равен 0,5.

График работы автомобилей на простом маятниковом маршруте изображен на рис. 6.2.

Для примера на рисунке показано, что на маршруте работают два автомобиля, и под погрузку в пункт А они прибывают с интервалом, равным времени погрузки. Как правило, в середине рабочего дня водителям предоставляется перерыв, который также отражен на графике движения (подробно об организации труда водителей см. гл. 7).

Маятниковый маршрут с обратным груженым пробегом обеспечивает полное использование пробега подвижного состава: груз перевозится на маршруте как из пункта А в пункт Б, так и обратно, т.е. пункты А и Б в этом случае являются одновременно и пунктами погрузки, и пунктами

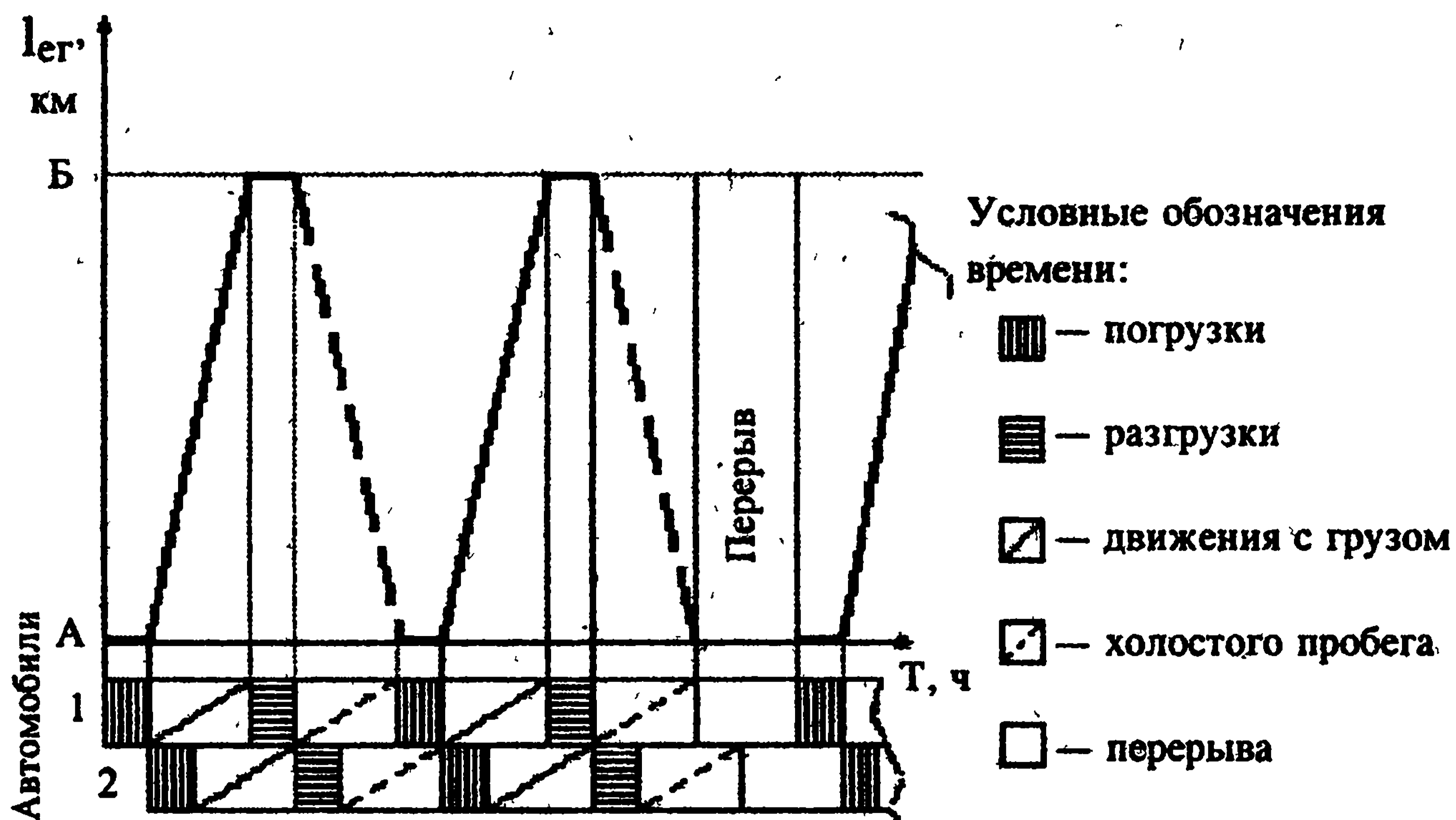


Рис. 6.2. График движения автомобилей на маятниковом маршруте с обратным негруженным пробегом (простом маятниковом маршруте)

разгрузки. Расстояние перевозки в прямом и обратном направлении одинаковое, следовательно, коэффициент использования пробега на маршруте равен 1. За один оборот на этом маршруте выполняются две ездки (рис. 6.3).

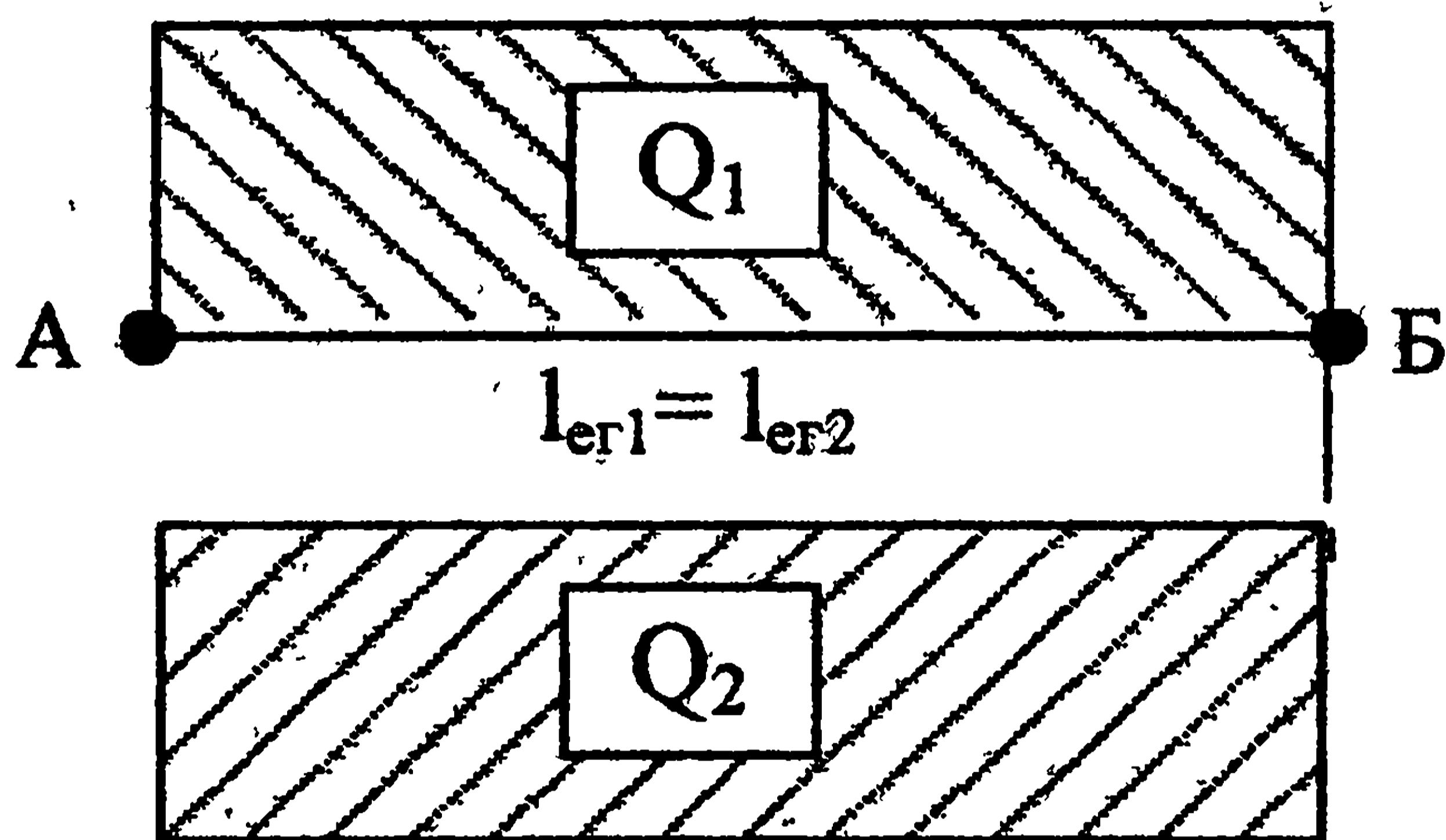


Рис. 6.3. Схема маятникового маршрута с обратным груженым пробегом

Грузовые потоки Q_1 и Q_2 могут быть как одинаковыми по величине, так и разными в зависимости от класса перевозимого груза, однако в любом случае количество груза в обоих направлениях должно перевозиться за одинаковое количество ездок.

График работы автомобилей на маятниковом маршруте с обратным груженым пробегом изображен на рис. 6.4.

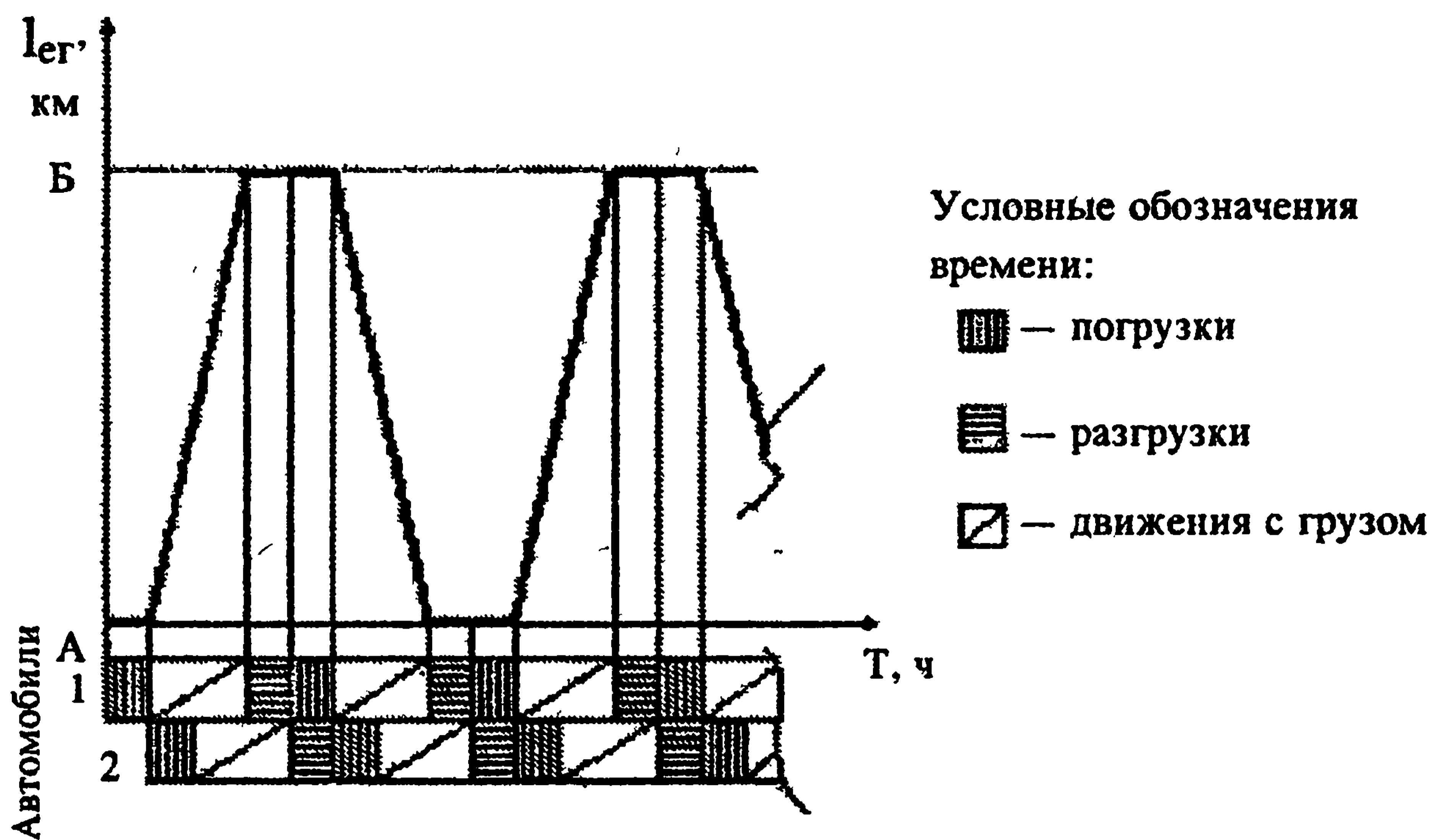


Рис. 6.4. График движения автомобилей на маятниковом маршруте с обратным груженым пробегом

При организации движения автомобилей по маятниковому маршруту с обратным не полностью груженым пробегом часть пути в одном из направлений (как правило, в обратную сторону) автомобиль движется с грузом, а часть пути без груза. В связи с чем данный маршрут может иметь различные схемы (рис. 6.5).

Согласно схеме на рис. 6.5, а, количество груза Q_1 перевозится из пункта А в пункт Б, количество груза Q_2 из пункта Б в пункт В, а из пункта В в пункт А автомобиль совершает холостой пробег. При организации движения по схеме на рис. 6.5, б, количество груза Q_1 перевозится из пункта А в пункт Б, затем из пункта Б до пункта В автомобиль совершает холостой пробег и далее из пункта В до пункта А перевозит груз в количестве Q_2 . По схеме на рис. 6.5, в, количество груза Q_1 перевозится из пункта А в пункт Б, от пункта Б до пункта В — холостой пробег, от пункта В до пункта Г перевозится количество груза Q_2 , и далее из пункта Г до пункта А автомобиль совершает холостой пробег.

При работе на таком виде маятникового маршрута за один оборот совершаются две ездки. Использование пробега на данном маршруте лучше, чем на простом маятниковом маршруте, но хуже, чем на маршруте с обратным груженым пробегом. Коэффициент использования пробега будет находиться в пределах $0,5 < \beta < 1$.

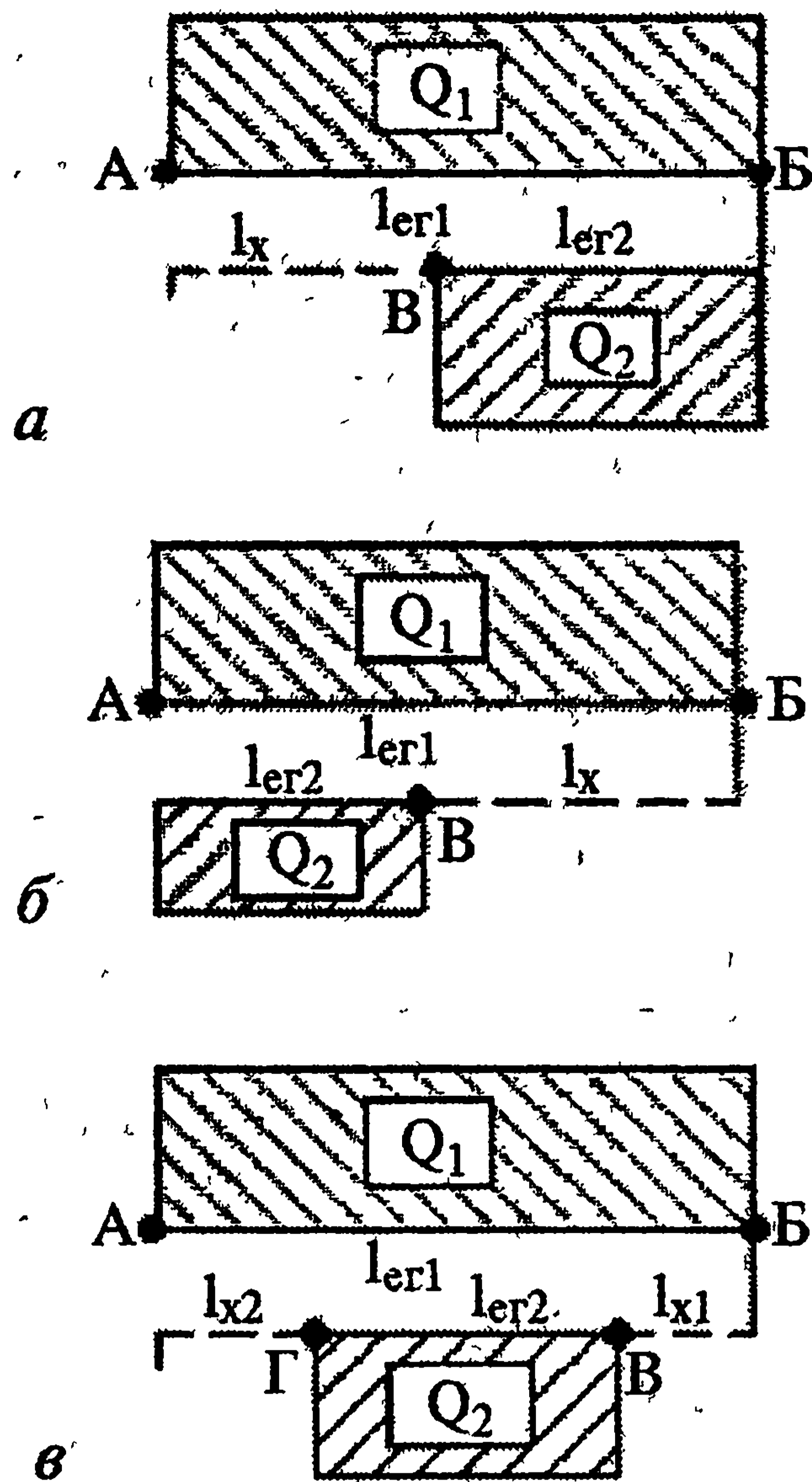


Рис. 6.5. Маятниковый маршрут с обратным не полностью груженым пробегом

График работы автомобилей на маятниковом маршруте с обратным не полностью груженым пробегом для схемы, показанной на рис. 6.5, а изображен на рис. 6.6.

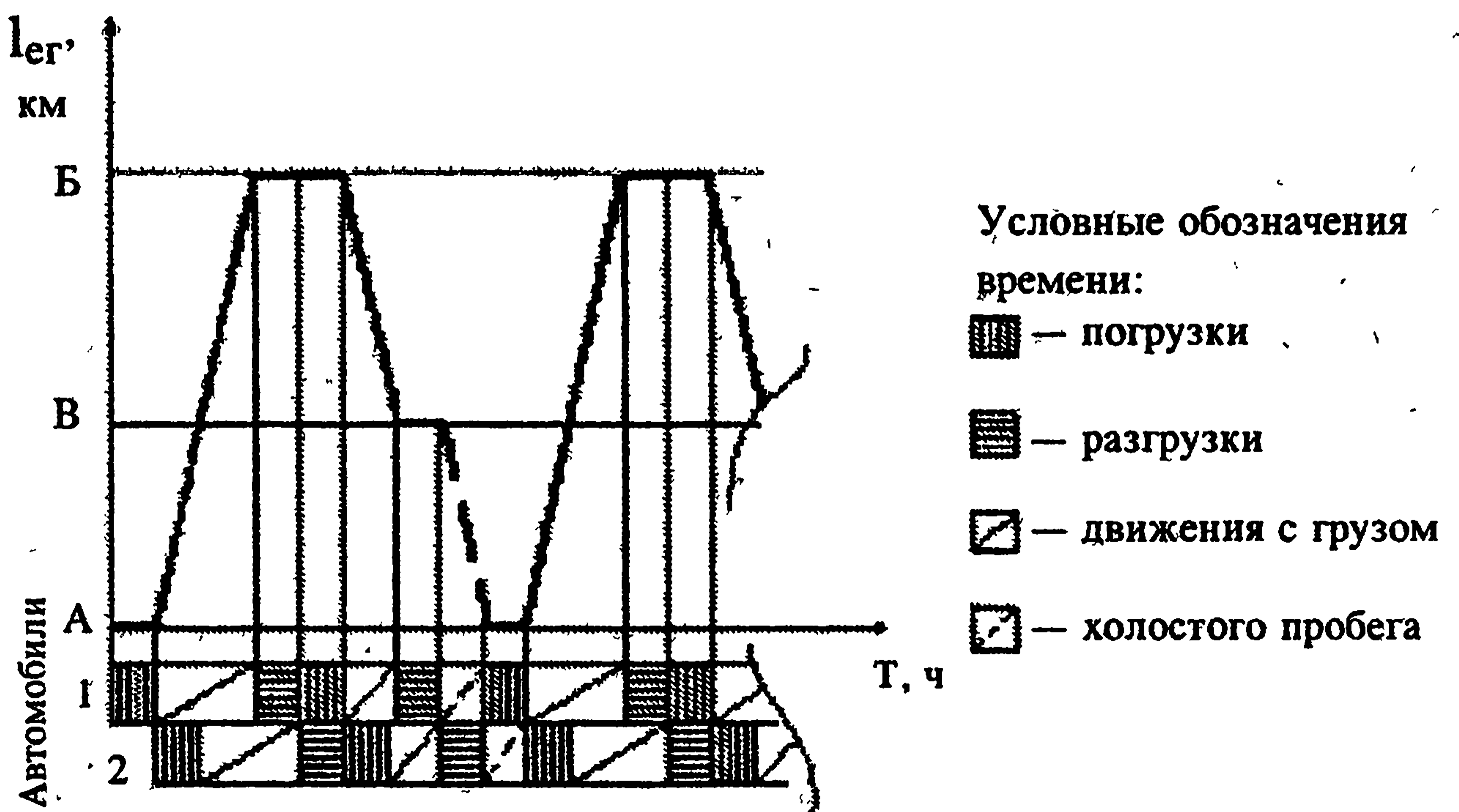


Рис. 6.6. График движения автомобилей на маятниковом маршруте с обратным не полностью груженым пробегом

6.3. Кольцевые маршруты

Кольцевым маршрутом называется путь следования по замкнутому контуру, соединяющему несколько пунктов погрузки-разгрузки.

Кольцевые маршруты можно разделить на две группы:

- 1) маршруты, на которых за один оборот выполняется несколько ездов;
- 2) маршруты, на которых за один оборот выполняется одна ездка.

На рис. 6.7 изображен кольцевой маршрут, на котором за один оборот выполняются две ездки. Из схемы видно, что на маршруте имеется четыре грузопункта: два пункта погрузки A_1 и A_2 и два пункта разгрузки B_1 и B_2 , т.е. грузы перевозятся на двух участках — A_1B_1 и A_2B_2 . Первоначальным пунктом погрузки будем считать пункт A_1 . При выполнении работы на маршруте и перемещении последовательно из пункта A_1 в B_1 и далее в пункт A_2 автомобиль совершает первую ездку, а затем при перемещении из пункта A_2 в B_2 и далее в пункт A_1 он совершает вторую ездку и возвращается в первоначальный пункт погрузки, т.е. завершает оборот.

Таким образом, данный вид маршрута подпадает под определение кольцевого маршрута: автомобиль движется

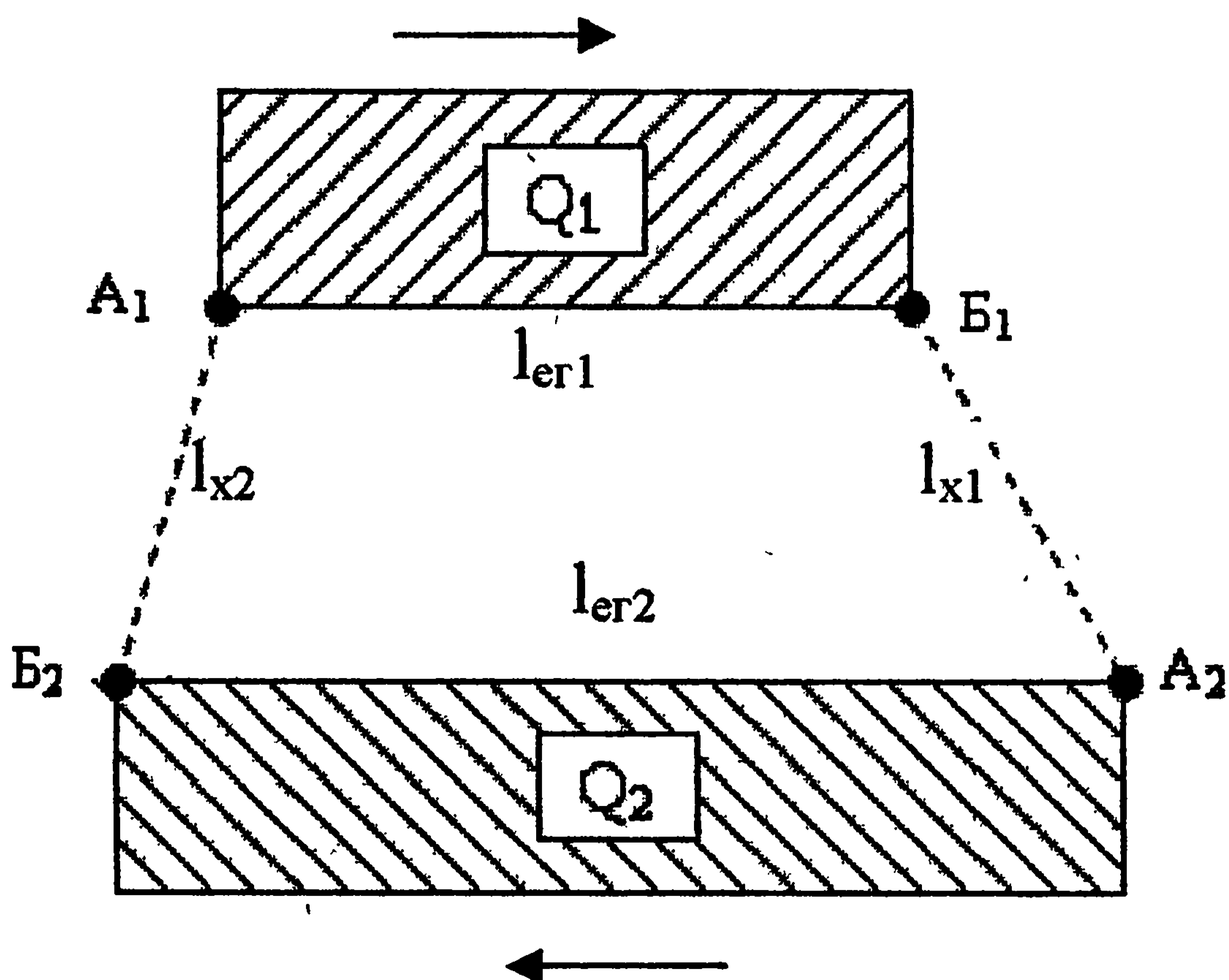


Рис. 6.7. Кольцевой маршрут

по замкнутому контуру, объединяющему несколько (в данном случае четыре) пунктов погрузки-разгрузки. Возвращаясь в первоначальный пункт погрузки A_1 , автомобиль совершает оборот, состоящий из нескольких (в данном случае — двух) ездов.

График работы на кольцевом маршруте изображен на рис. 6.8.

Кольцевые маршруты, на которых за один оборот выполняется одна езда, бывают сборными, развозочными и комбинированными (сборно-развозочными).

При развозочном маршруте (рис. 6.9) груз, погруженный на подвижной состав в первом грузопункте (A), последовательно разгружают в промежуточных грузопунктах (согласно рис. 6.9 B_1 , B_2 и B_3).

После окончательной разгрузки в пункте B_3 автомобиль совершает холостой пробег и возвращается в пункт погрузки A . При выполнении перевозки грузов автомобиль дви-

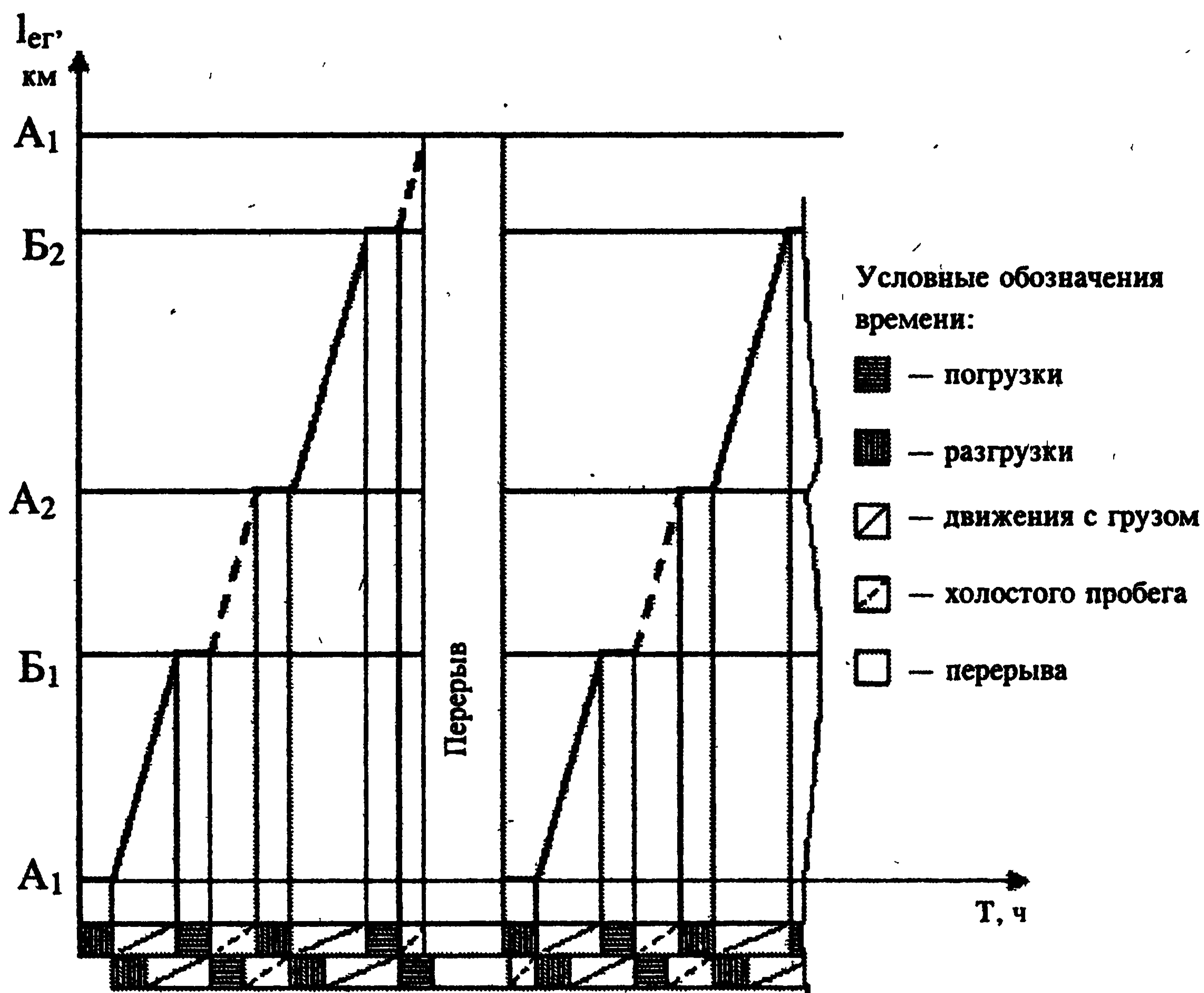


Рис. 6.8. График движения на кольцевом маршруте

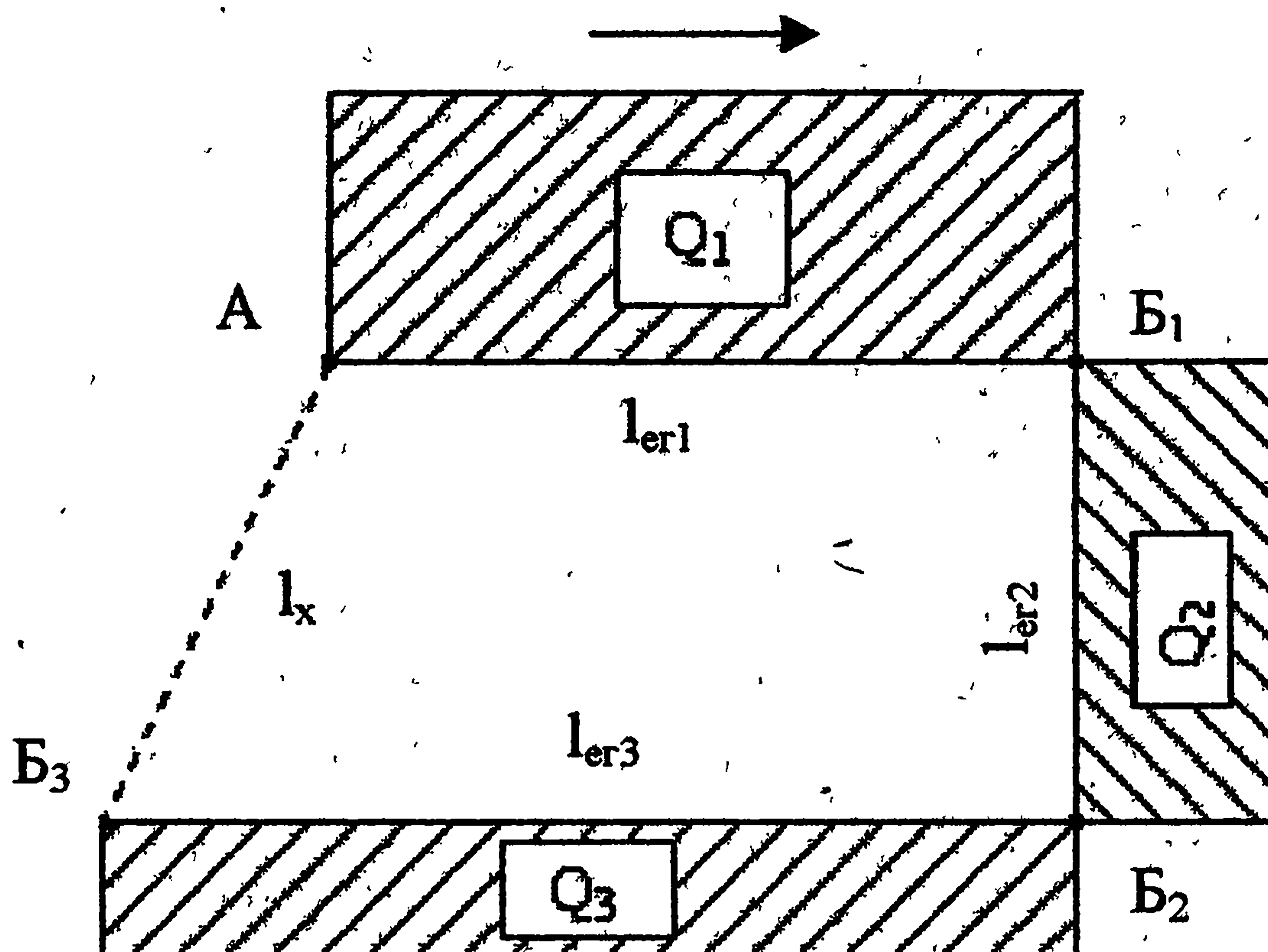


Рис. 6.9. Развозочный маршрут

жется по замкнутому контуру, объединяющему несколько грузопунктов, и после окончательной разгрузки опять подается под погрузку в первоначальный пункт. Таким образом, автомобиль совершает оборот. За это же время автомобиль один раз простаивает под погрузкой и выполняет разгрузку всего груза (в данном случае в несколько пунктов), перемещает груз между грузопунктами и совершает холостой пробег, т.е. выполняет езду. Исходя из чего можно сделать вывод, что для развозочного маршрута за один оборот выполняется одна езда. График движения автомобилей на развозочном маршруте будет иметь вид, представленный на рис. 6.10.

Сборный маршрут (рис. 6.11) характеризуется постепенным накоплением груза, последовательно погружаемого на подвижной состав при прохождении грузопунктов (A_1, A_2, A_3), а разгрузку, как правило, производят в конечном пункте маршрута (Б).

При работе на данного вида маршрутах на каждый дополнительный заезд в последующие пункты маршрута (кроме первого) дается добавочное время (0,15 ч) на маневрирование, оформление документов, прием (сдачу) груза.

Коэффициент использования грузоподъемности на сборном и развозочном маршрутах рассчитывается по наиболее нагруженному участку (рис. 6.9, участок А— B_1 ; рис. 6.11, участок A_3 —Б).

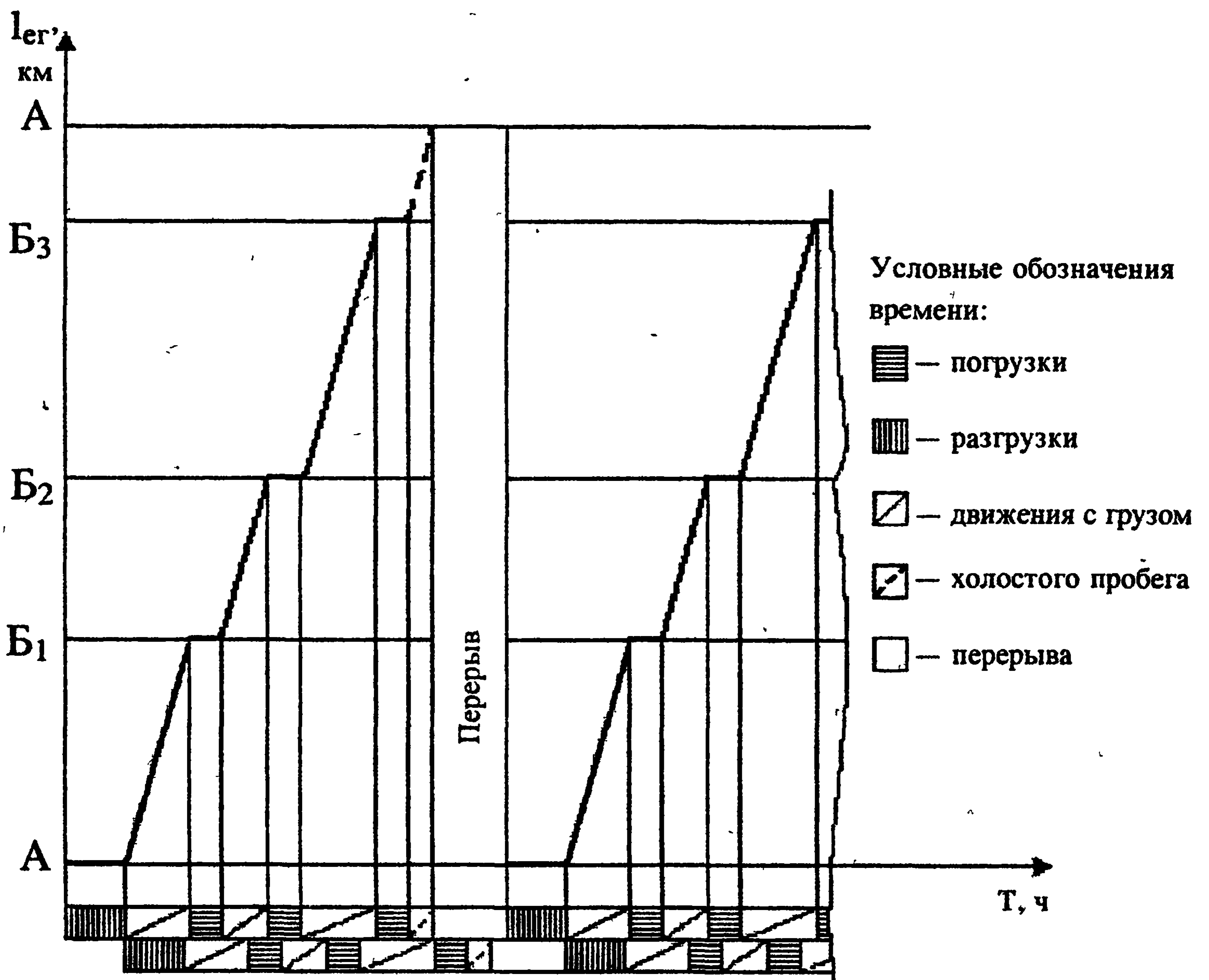


Рис. 6.10. График движения на развозочном маршруте

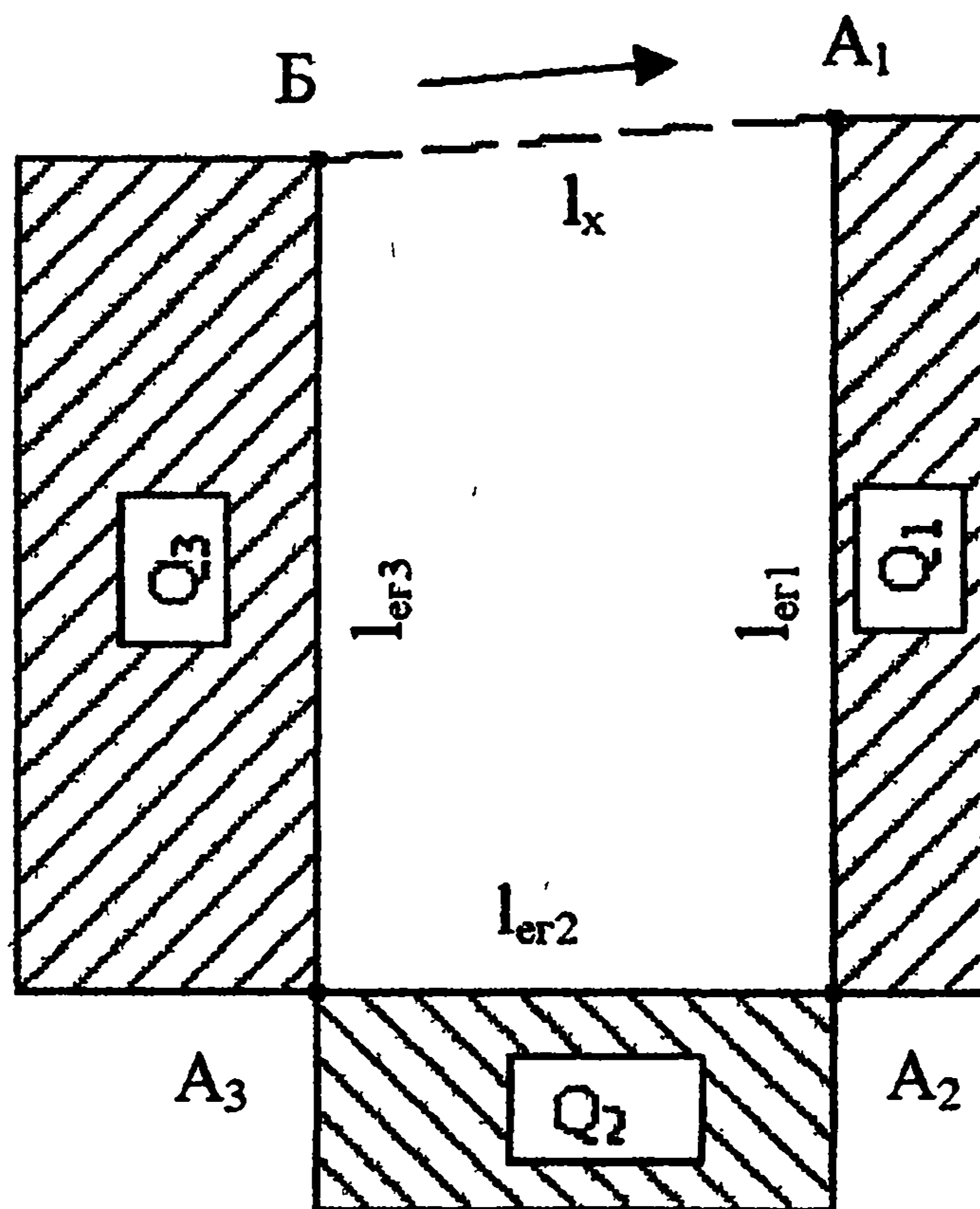


Рис. 6.11. Сборный маршрут

График движения автомобилей на сборном маршруте будет иметь вид, аналогичный графику движения на развозочном маршруте, с разницей лишь в том, куда автомобиль будет подаваться в начале рабочего дня: в пункт A_1 или Б.

При организации движения автомобилей по сборному и развозочному маршрутам коэффициент использования пробега на маршруте всегда будет меньше единицы, так как на маршруте имеется один участок, на котором автомобиль совершает холостой пробег. В то же время в отдельных случаях возможно организовать работу автомобилей таким образом, что в каждом промежуточном пункте будет осуществляться обмен груза, т.е. и погрузка, и выгрузка (например, выгружается какой-то груз, а загружается тара) (рис. 6.12). В этом случае маршрут движения будет сборно-развозочным, и коэффициент использования пробега на нем будет равен единице.

Для сборно-развозочного маршрута коэффициент статического использования грузоподъемности также берется для наиболее нагруженного участка, однако в этом случае он будет равен сумме коэффициентов статического использования грузоподъемности для собираемого и развозимого груза:

$$\gamma_c = \gamma_{c1} + \gamma_{c2},$$

где γ_{c1} , γ_{c2} — коэффициент статического использования грузоподъемности соответственно для собираемого и развозимого груза.

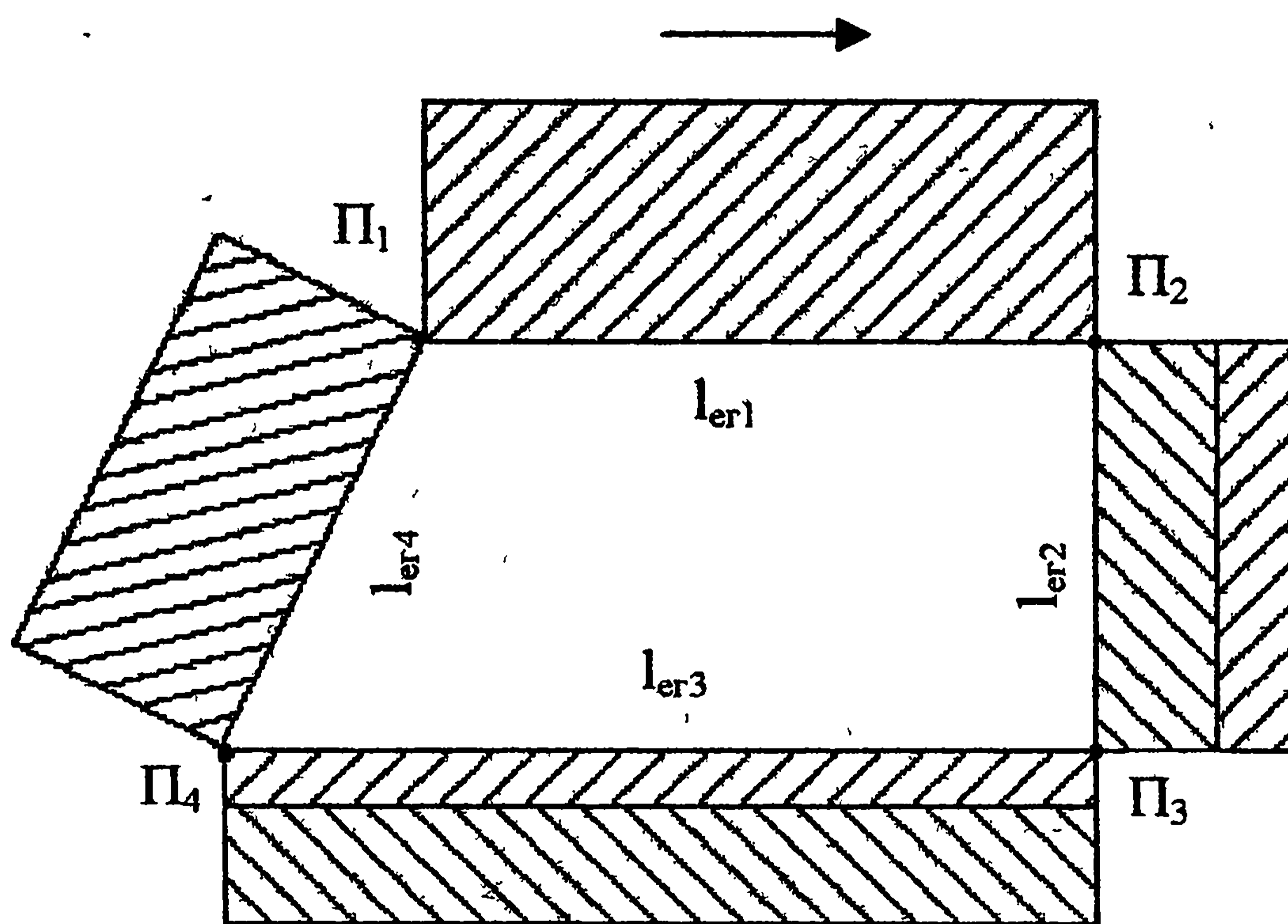
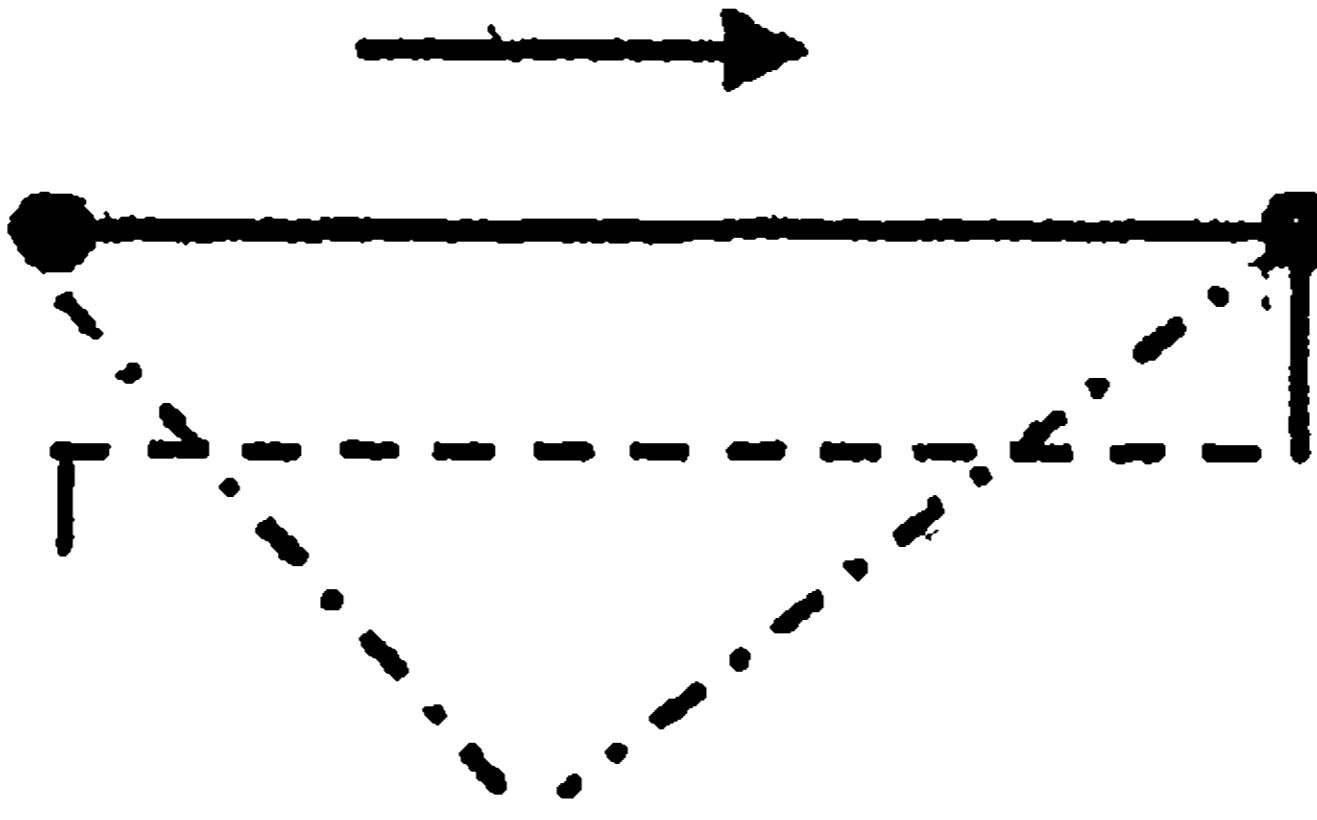
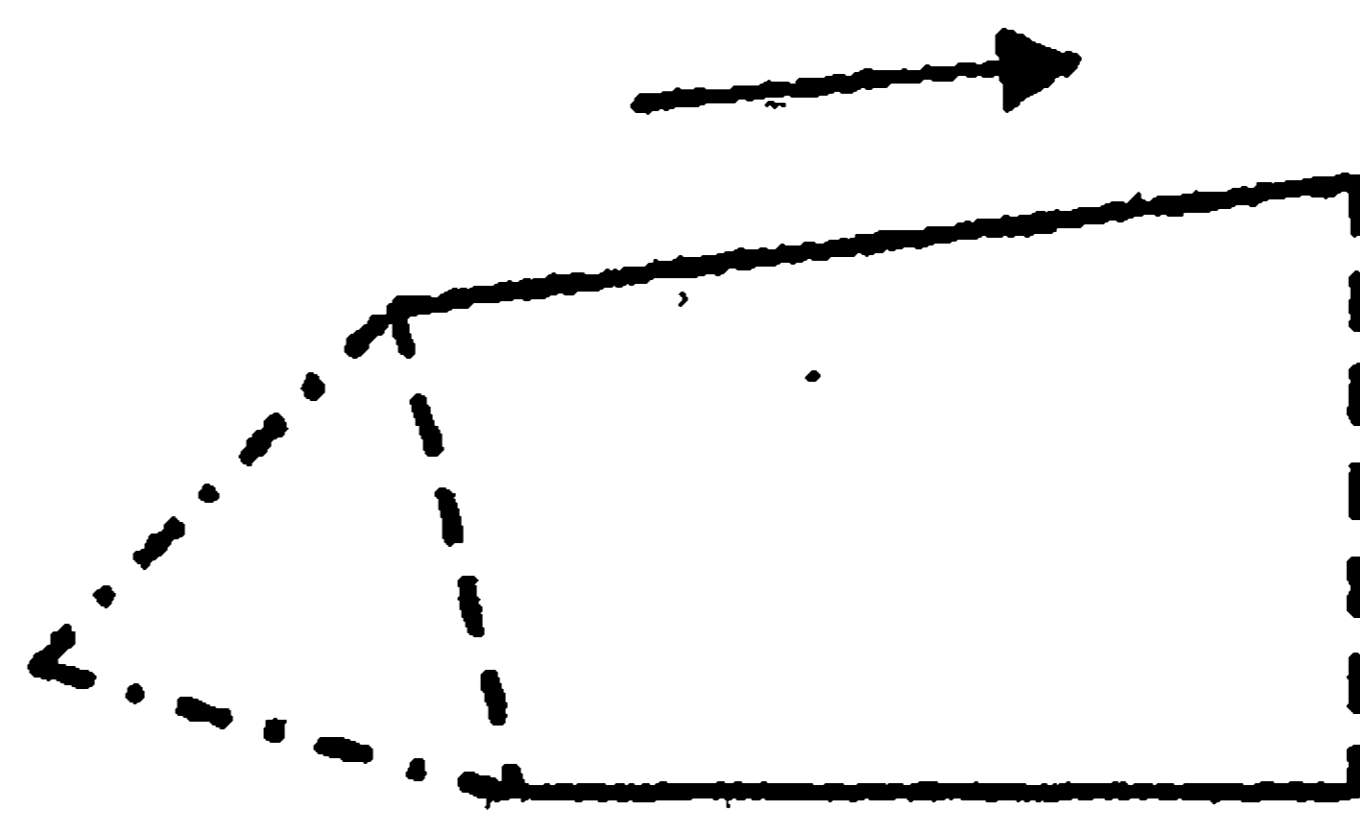



Рис. 6.12. Сборно-развозочный маршрут

6.4. Расчет показателей работы подвижного состава на маршрутах перевозок грузов (табл. 6.1)

Таблица 6.1

Показатель	Обозначение	Расчетная формула в зависимости от вида маршрута			
		Простой маятниковый маршрут	Кольцевой маршрут	Развозочный маршрут	
					
1	2	3	4	5	
Время ездки (оборота)	t_e ($t_{об}$)	$t_e = \frac{2 \cdot l_{ег}}{v_T} + t_{п-р}$	$t_{об} = \frac{l_M}{v_T} + \sum t_{п-р}$	$t_{об} = \frac{l_M}{v_T} + \sum t_{п-р} + t_{дз} (n_3 - 1)$	
Время работы на маршруте	T_M		$T_M = T_H - \frac{l_{H1} + l_{H2} - l'_X}{v_T}$		
Количество ездок (оборотов)	n_e ($n_{об}$)	$n_e = \frac{T_M}{t_e}$		$n_{об} = \frac{T_M}{t_{об}}$	
		Количество ездок (оборотов) при проектировании по правилам математики всегда округляется до целого числа			
Время работы на маршруте скорректированное	$T_M^{ск}$	$T_M^{ск} = t_e \cdot n_e$		$T_M^{ск} = t_{об} \cdot n_{об}$	
Время в наряде скорректированное	$T_H^{ск}$		$T_H^{ск} = T_M^{ск} + \frac{l_{H1} + l_{H2} - l'_X}{v_T}$		

1	2	3	4	5
Груженный пробег за день	$L_{гр}$	$L_{гр} = l_{ег} \cdot n_e$	$L_{гр} = (l_{ег1} + l_{ег2} + \dots + l_{егn}) \cdot n_{об}$	
Среднесуточный пробег	$L_{сут}$	$L_{сут} = 2l_{ег} \cdot n_e + l_{н1} + l_{н2} - l_x$	$L_{сут} = l_m \cdot n_{об} + l_{н1} + l_{н2} - l_x$	
Коэффициент использования пробега за день	β	$\beta = \frac{L_{гр}}{L_{сс}}$		
		Коэффициент использования пробега рассчитывается с точностью до 0,001		
Дневная производительность в тоннах	$U_{дн}$	$U_{дн} = q_n \cdot \gamma_c \cdot n_e$	$U_{дн} = q_n \cdot (\gamma_{c1} + \gamma_{c2}) \cdot n_{об}$	$U_{дн} = q_n \cdot \gamma_c^n \cdot n_o$
				Для развозочного, сборного и сборно-развозочного маршрутов величина γ_c принимается по наиболее загруженному участку
Дневная производительность в тонно-километрах	$W_{дн}$	$W_{дн} = q_n \cdot \gamma_d \cdot n_e \cdot l_{ег}$	$W_{дн} = q_n \cdot (\gamma_{d1} \cdot l_{ег1} + \gamma_{d2} \cdot l_{ег2} + \dots + \gamma_{дn} \cdot l_{егn}) \cdot n_{об}$	
Потребное количество автомобилей для работы на маршруте	A_m	$A_m = \frac{Q_{сут}}{U_{дн}}$	$A_m = \frac{Q_{сут}}{U_{дн}}$	$A_m = \frac{Q_{сут}}{U_{дн}}$
			$Q_{сут} = Q_1 + Q_2$	Суточный объем перевозок $Q_{сут}$ берется как сумма объемов перевозок по всем участкам маршрута

1	2	3	4	5
Количество постов погрузки	N_n	$N_n = \frac{A_m \cdot t_n \cdot \eta_n}{t_e}$		$N_n = \frac{A_m \cdot t_n \cdot \eta_n}{t_{об}}$
Количество постов разгрузки	N_p	$N_p = \frac{A_m \cdot t_p \cdot \eta_n}{t_e}$		$N_p = \frac{A_m \cdot t_p \cdot \eta_n}{t_{об}}$
		η_n — коэффициент неравномерности подачи автомобилей под погрузку-разгрузку принимается равным 1,1 — 1,2. Количество постов погрузки-разгрузки всегда округляется до целого значения в большую сторону		
Время выезда автомобиля из гаража	t_b		$t_b = T_{н.р.} - \frac{l_{н1}}{v_T}$	
Время заезда автомобиля в гараж	t_3		$t_3 = t_b + T_{н}^{ск} + t_{пер}$	

Показатели, используемые в расчетах:

- $l_{ср}$ — средняя длина ездки с грузом, км; l_m — длина маршрута, км; v_T — среднетехническая скорость, км/ч;
- $l_{н1}$ — первый нулевой пробег, км; $l_{н2}$ — второй нулевой пробег, км; $l_{\ddot{x}}$ — последний холостой участок на маршруте, который автомобиль не проходит при возвращении в гараж после последней разгрузки, км;
- $Q_{сут}$ — суточный объем перевозок, т; A_m — количество автомобилей на маршруте, ед;
- $\Sigma t_{п-р}$ — суммарное время простоя под погрузкой-разгрузкой за ездку, ч; t_n — время простоя под погрузкой за ездку, ч;
- t_p — время простоя под разгрузкой за ездку, ч; γ_c — коэффициент статического использования грузоподъемности;
- γ_d — коэффициент динамического использования грузоподъемности; $T_{н.р.}$ — время начала работы погрузочного пункта, ч;
- $t_{пер}$ — время перерыва водителей, ч; $t_{дз}$ — время на дополнительный заезд (0,15 ч).

6.5. Организация работы автомобилей-тягачей со сменными прицепами и полуприцепами

При рассмотрении производительности подвижного состава в разд. 5.8 мы выяснили, что одним из путей увеличения производительности является увеличение грузоподъемности подвижного состава. Также мы знаем, что использование автомобилей большой и особо большой грузоподъемности эффективно при организации перевозок на большое расстояние. Однако часто возникает необходимость использования большегрузных автомобилей (в первую очередь специализированных) при перевозке грузов на коротком плече в несколько километров.

Пример. Перевозка грузов осуществляется по простому маятниковому маршруту со следующими показателями: $l_{ег} = 6$ км; $v_T = 24$ км/ч; $t_{п-р} = 30$ мин; $t_p = 30$ мин. При работе на маршруте автомобиля большой грузоподъемности большим по величине будет и время простоя под погрузкой-разгрузкой

$$t_e = \frac{2 \cdot l_{ег}}{v_T} + t_{п-р} = \frac{2 \cdot 6}{24} + 1 = 1,5 \text{ ч.} \quad (6.1)$$

При расчете времени ездки автомобиля для данных условий получили, что время простоя под погрузкой-разгрузкой составляет значительную часть общего времени ездки, т.е. большую часть ездки автомобиль простаивает и его время используется нерационально. Увеличение же времени простоя под погрузкой-разгрузкой, как видно из формулы (6.2), ведет к снижению дневной производительности автомобилей

$$U_{дн} = \frac{q_n \gamma_c T_n \beta v_T}{l_{ег} + \beta v_T t_{п-р}} \quad (6.2)$$

Анализ сложившейся ситуации показывает, что в случае необходимости использования большегрузных автомобилей на коротком плече возникает необходимость уменьшения времени простоя подвижного состава под погрузочно-разгрузочными операциями. И выход здесь может быть

найден за счет организации работы автомобилей со сменными прицепами и полуприцепами, и в пунктах погрузки-разгрузки автомобиль будет производить только перецепку прицепов и полуприцепов соответственно на груженые или порожние в зависимости от способа организации перевозки. Погрузка-разгрузка самих полуприцепов (прицепов) будет производиться в период времени движения автомобилей между грузопунктами.

Возможны два варианта организации работы автомобилей-тягачей со сменными прицепами и полуприцепами:

- перецепкой их в пунктах погрузки и разгрузки (*количество прицепов и полуприцепов на один автомобиль должно быть не менее трех*);
- с перецепкой их в одном из пунктов.

Работа автомобилей-тягачей со сменными полуприцепами и прицепами с перецепкой их в одном из пунктов организуется в том случае, когда большим является либо время погрузки, либо время разгрузки.

Тягачи с прицепами и полуприцепами могут работать по маятниковому и кольцевому маршрутам.

На маятниковом маршруте тягач буксирует в обоих направлениях груженые прицепы (полуприцепы) или же в одном направлении груженые, а в обратном — порожние.

Работу следует организовать так, чтобы исключались простои тягача в ожидании прицепов и простои прицепов в ожидании тягача. Это условие может быть соблюдено при равенстве интервала движения тягача и ритма работы пункта погрузки (разгрузки), причем тягачи должны быть обеспечены определенным числом прицепов.

Работа со сменными прицепами и полуприцепами может быть организована:

- при достаточном числе полуприцепов;
- при использовании подвижного состава, обеспечивающего быструю перецепку;
- при наличии у грузоотправителей и грузополучателей территории, достаточной для стоянки отцепленных полуприцепов и прицепов и обеспечении их охраны.

При работе автомобилей-тягачей со сменными прицепами и полуприцепами потребное число Π сменных прицепов и полуприцепов для перецепки в пунктах погрузки и разгрузки будет складываться из числа Π_d прицепов (полуприцепов), находящихся в движении, числа Π_n прицепов (полуприцепов), находящихся под погрузкой, и числа Π_p прицепов (полуприцепов), находящихся под разгрузкой, т.е. $\Pi = \Pi_d + \Pi_n + \Pi_p$.

Если в сцепке с автомобилем-тягачом работает один прицеп или один полуприцеп, то число прицепов или полуприцепов, находящихся в движении, равно числу автомобилей-тягачей, работающих на маршруте: $\Pi_d = A_m$.

Число полуприцепов, находящихся под погрузкой и разгрузкой, определяется из равенства интервала I_T движения автомобилей-тягачей и ритма $R_{п-р}$ погрузки или разгрузки прицепов (полуприцепов).

Интервал движения автомобилей-тягачей — это интервал времени между прибытием их на пункты погрузки или разгрузки:

$$I_T = \frac{t_e}{A_m}, \quad (6.3)$$

где t_e — время ездки автомобиля-тягача;

A_m — количество автомобилей-тягачей, работающих на маршруте.

Ритм погрузки или разгрузки — это интервал времени, через который загруженные или разгруженные прицепы (полуприцепы) отправляются из пункта:

$$R_{п(р)} = \frac{t_{п(р)} + t_{по}}{\Pi_{п(р)}} \cdot \eta_n, \quad (6.4)$$

где $t_{п(р)}$ — время погрузки или разгрузки полуприцепа;

$t_{по}$ — время прицепки и отцепки полуприцепа;

$\Pi_{п(р)}$ — число полуприцепов, находящихся под погрузкой или разгрузкой;

η_n — коэффициент неравномерности подачи автомобилей-тягачей.

Для бесперебойной работы подвижного состава и пунктов погрузки-разгрузки, т.е. для такой работы, при которой подвижной состав не простаивает в ожидании погрузки-разгрузки и погрузочно-разгрузочные пункты равномерно загружены работой, необходимо $I_T = R_{п(р)}$.

При работе на простых маятниковых маршрутах время ездки автомобиля

$$t_e = \frac{2 \cdot l_{ег}}{v_T} + t_{п-р}. \quad (6.5)$$

Однако при организации работы автомобиля-тягача со сменными прицепами и полуприцепами простой под погрузкой-разгрузкой будет заменен на значительно меньшую по времени перецепку прицепов (полуприцепов) в обоих пунктах. В таком случае время ездки

$$t_e = \frac{2 \cdot l_{ег}}{v_T} + 2 \cdot t_{по} = \frac{2(l_{ег} + t_{по} \cdot v_T)}{v_T}. \quad (6.6)$$

Подставив в формулу (6.3) интервала движения значение времени ездки (6.5), получим

$$I_T = \frac{t_e}{A_T} = \frac{2(l_{ег} + t_{по} \cdot v_T)}{v_T \cdot A_T}. \quad (6.7)$$

Если $I_T = R_{п(р)}$, то

$$\frac{2(l_{ег} + t_{по} \cdot v_T)}{v_T} = \frac{t_{п(р)} + t_{по}}{\Pi_{п(р)}} \cdot \eta_H. \quad (6.8)$$

Отсюда число прицепов (полуприцепов), находящихся под погрузкой или разгрузкой:

$$\Pi_{п(р)} = \frac{v_T \cdot A_T (t_{п(р)} + t_{по})}{2(l_{ег} + t_{по} \cdot v_T)} \cdot \eta_H. \quad (6.9)$$

Общее число прицепов (полуприцепов) при условии работы с тягачом одного прицепа (полуприцепа)

$$\Pi = \Pi_d + \Pi_n + \Pi_p =$$

$$= A_T + \frac{v_T \cdot A_T (t_{п} + t_{по})}{2(l_{ег} + t_{по} \cdot v_T)} \cdot \eta_H + \frac{v_T \cdot A_T (t_p + t_{по})}{2(l_{ег} + t_{по} \cdot v_T)} \cdot \eta_H \quad (6.10)$$

$$\Pi = A_T \left[1 + \frac{v_T (t_{п-р} + 2t_{по})}{2(l_{ег} + t_{по} \cdot v_T)} \cdot \eta_H \right] \quad (6.11)$$

При нескольких прицепах (полуприцепах)

$$\Pi = A_T \cdot x \cdot \left[1 + \frac{v_T (t_{п-р} + 2t_{по})}{2(l_{ег} + t_{по} \cdot v_T)} \cdot \eta_H \right], \quad (6.12)$$

где x — количество прицепов (полуприцепов) в автопоезде.

При работе тягачей с прицепами и полуприцепами на других маятниковых и кольцевом маршрутах

$$\Pi = A_T \cdot x \cdot \left[1 + \frac{v_T (t_{п-р} + 2t_{по})}{(l_M + 2t_{по} v_T)} \cdot \eta_H \right] \quad (6.13)$$

6.6. График и расписание движения

Ритмичная работа подвижного состава на линии невозможна без четкого и оперативного планирования, составления графиков и расписаний движения.

График строят в координатах «путь — время»; по оси абсцисс в соответствии с принятым масштабом откладывают время, а по оси ординат — расстояние с обозначением расположения грузопунктов.

Графики составляют на основании схемы маршрута, расстояний между грузопунктами, груженого, холостого и нулевого пробегов, а также данных о времени в наряде, простое под погрузкой и выгрузкой и технической скорости автомобиля.

Пример. Схема маятникового маршрута с обратным холостым пробегом показана на рис. 6.13. Время в наряде $T_H = 7,8$ ч; время на погрузку автомобиля $t_n = 20$ мин; на разгрузку $t_p = 20$ мин; техническая скорость $v_T = 25$ км/ч.

Перевозка груза осуществляется на расстояние $l_{ег} = 16$ км автомобилями грузоподъемностью 8 т. Суточный объем перевозок составляет 70 т. В пункт погрузки автомобиль должен быть подан к 8.00, нулевые пробеги $l_{н1} = 8$ км и $l_{н2} = 10$ км. Составить график движения.

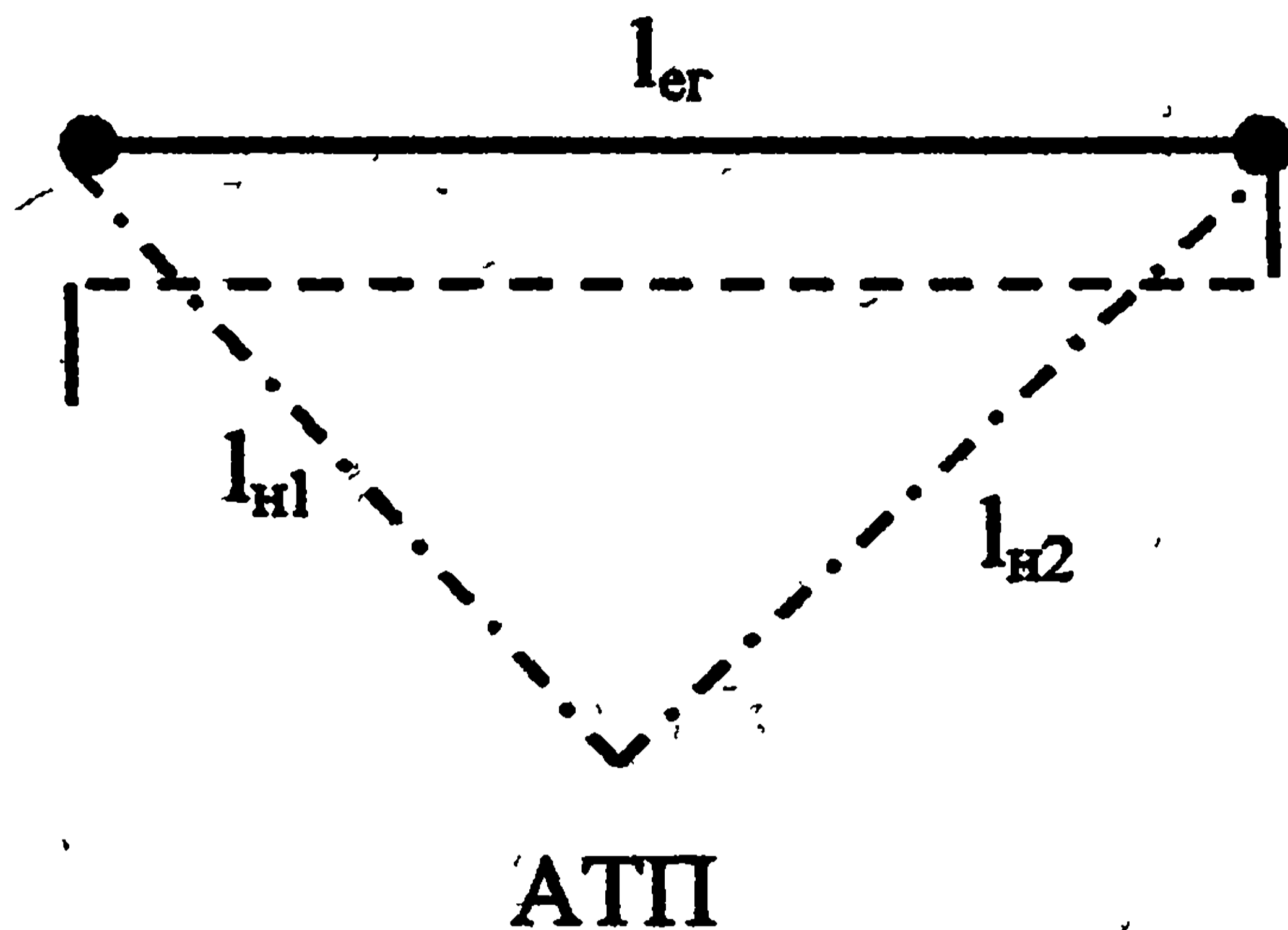


Рис. 6.13. Схема простого маятникового маршрута

Для построения графика движения необходимо выполнить расчеты требуемых показателей согласно методике, приведенной в 6.4.

1. Время ездки

$$t_e = \frac{2 \cdot l_{ег}}{v_T} + t_{п-р},$$

где $l_{ег}$ — средняя длина ездки с грузом, км;

v_T — техническая скорость, км/ч;

$t_{п-р}$ — время простоя под погрузкой-разгрузкой за ездку.

$$t_e = \frac{2 \cdot 16}{25} + \frac{20 + 20}{60} = 1,95 \text{ ч.}$$

2. Время на маршруте

$$T_n = T_m - \frac{l_{н1} + l_{н2} - l_x}{v_T},$$

где T_n — время в наряде;

$l_{н1}$ — первый нулевой пробег, км;

$l_{н2}$ — второй нулевой пробег, км;

l_x — последняя холостая ездка на маршруте, км;

$$T_M = 7,8 - \frac{8+10-16}{25} = 7,72 \text{ ч.}$$

3. Количество ездов

$$n_e = \frac{T_M}{t_e} = \frac{7,72}{1,95} = 3,96 \text{ ез.}, \text{ принимаем } n_e = 4 \text{ ез.}$$

4. Дневная выработка автомобиля в тоннах

$$U_{\text{дн}} = q_H \cdot \gamma_c \cdot n_e,$$

где q_H — номинальная грузоподъемность автомобиля, т;
 γ_c — коэффициент использования грузоподъемности

$$U_{\text{дн}} = 8 \cdot 1 \cdot 4 = 32 \text{ т.}$$

5. Потребность в подвижном составе

$$A_M = \frac{Q_{\text{сут}}}{U_{\text{дн}}},$$

где $Q_{\text{сут}}$ — суточный объем перевозок, т

$$A_M = \frac{70}{32} = 2,2 \text{ ед.}, \text{ принимаем } A_M = 2 \text{ ед.}$$

6. Потребное количество постов погрузки-разгрузки:

а) количество постов погрузки

$$N_{\text{п}} = \frac{A_M \cdot t_{\text{п}}}{t_e} \cdot \eta_H,$$

где η_H — коэффициент неравномерности подачи автомобилей под погрузку-разгрузку (1,1–1,2), принимаем $\eta_H = 1,1$;

$$N_{\text{п}} = \frac{2 \cdot 20}{1,95 \cdot 60} \cdot 1,1 = 0,38, \text{ принимаем } N_{\text{п}} = 1;$$

б) количество постов разгрузки

$$N_{\text{р}} = \frac{A_M \cdot t_{\text{р}}}{t_t} \cdot \eta_H = \frac{2 \cdot 20}{1,95 \cdot 60} \cdot 1,1 = 0,38, \text{ принимаем } N_{\text{р}} = 1.$$

7. Время на маршруте скорректированное

$$T_M^{\text{ск}} = t_e \cdot n_e = 1,95 \cdot 4 = 7,8 \text{ ч.}$$

8. Время в наряде скорректированное

$$T_{\text{н}}^{\text{ск}} = T_{\text{м}}^{\text{ск}} + \frac{l_{\text{н1}} + l_{\text{н2}} - l'_{\text{х}}}{v_{\text{т}}} = 7,8 + \frac{8 + 10 - 16}{25} = 7,88 \text{ ч.}$$

9. Время выезда из гаража

$$t_{\text{в}} = T_{\text{н.р.}} - t_{\text{н1}} = 8 - \frac{8}{25} = 7,68 \text{ ч, или } 7 \text{ ч } 41 \text{ мин.}$$

10. Время возвращения автомобиля в гараж

$$t_{\text{з}} = t_{\text{в}} + T_{\text{н}}^{\text{ск}} + t_{\text{пер.}}$$

При времени в наряде, равном 7,88 ч, принимаем время перерыва 1 ч.

$$t_{\text{з}} = 7,68 + 7,88 + 1 = 16,56 \text{ ч, или } 16 \text{ ч } 34 \text{ мин.}$$

11. Время движения автомобиля из пункта погрузки в пункт разгрузки

$$t_{\text{дв}} = \frac{l_{\text{ег}}}{v_{\text{т}}} = \frac{16}{25} = 0,64 \text{ ч, или } 38 \text{ мин.}$$

Строим оси координат, предварительно выбрав масштаб для расстояний и времени, и откладываем на оси расстояний места расположения грузопунктов, приняв за нулевую точку расположение АТП, а по оси времени — часы работы.

Откладываем на оси времени время выезда автомобиля из гаража — 7 ч 41 мин — точка а на рис. 6.14, на оси расстояний откладываем первый нулевой пробег — 8 км — точка а₁. Точку пересечения перпендикуляров, восстановленных из точек а и а₁ (АТП), соединяем штрихпунктирной линией с точкой б, расположенной на пересечении осей координат. Линии нулевых пробегов на графике изображаются штрихпунктирной, холостых — пунктирной, а груженого пробега — сплошной линией. В 8.00 автомобиль будет находиться в пункте А под погрузкой в течение 20 мин, или 0,33 ч. На графике это показано сплошной линией, параллельной оси времени. От точки в 8.20 откладываем время, необходимое для перемещения автомобиля из пункта А в пункт Б. Оно, согласно расчетам, составляет 38 мин.

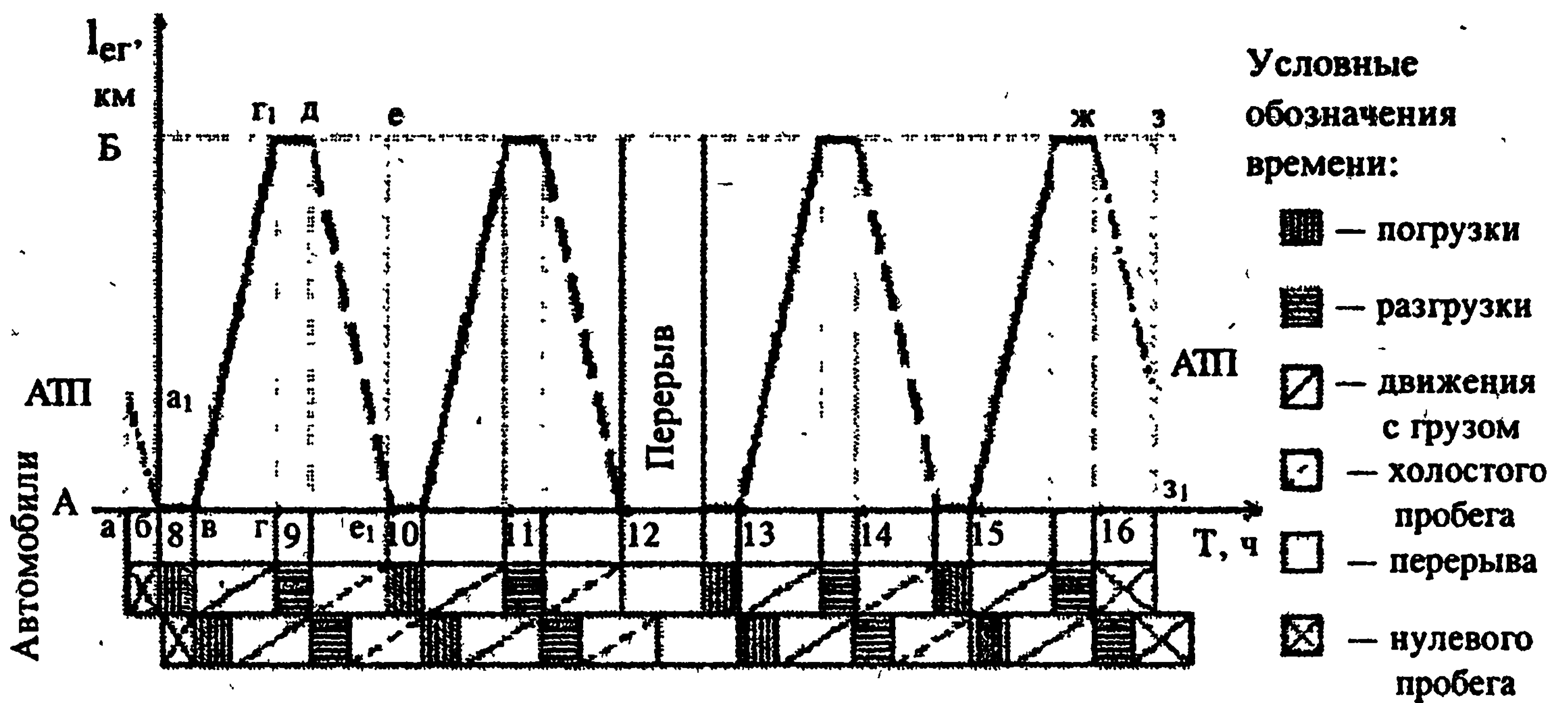


Рис. 6.14 График движения на простом маятниковом маршруте

Это время откладываем по линии грузопункта А от точки в. Полученная линия в—г представляет в масштабе время движения автомобиля от пункта А в пункт Б. Восстанавливаем перпендикуляр из точки г до пересечения с линией Б и соединяем точку в с местом пересечения сплошной линией, которая будет обозначать линию движения автомобиля с грузом из пункта А в пункт Б. В пункте Б автомобиль простоят 20 мин под разгрузкой. Отложив это время на линии Б, получим точку д, от которой откладываем время движения автомобиля от пункта Б к пункту А, т.е. 38 мин. Получаем точку е, из нее опускаем перпендикуляр до пересечения с линией А и отмечаем точку е₁. Соединив точки е и е₁ пунктирной линией, получим графическое изображение движения порожнего автомобиля из пункта Б в пункт А. Остальные обороты автомобиля строятся аналогично.

После выполнении разгрузки на последней (четвертой) езде автомобилю нет необходимости возвращаться в пункт А, и он, преодолевая второй нулевой пробег, возвращается на АТП. В этом случае из точки ж по линии Б откладываем время второго нулевого пробега и получаем точку з. Опускаем из этой точки перпендикуляр на ось времени. На этом перпендикуляре вниз (можно и вверх) откладываем величину второго нулевого пробега, получая точку расположения АТП. Соединяем эту точку с точкой ж штрихпунктирной линией. Точка з₁ на оси времени должна совпасть с расчетным временем заезда автомобиля в гараж.

На графике показано также время на прием пищи и отдых водителя, которое предоставляется, как правило, в середине рабочего дня.

При установлении времени и места отдыха и приема пищи водителем необходимо учитывать конкретную обстановку, сложившуюся на пунктах погрузки и выгрузки: наличие столовой, буфета, места отдыха и т.д., и выбирать для обеденного перерыва места с наиболее благоприятными для этого условиями.

Возможны случаи, когда при двухсменной работе для выполнения целого числа ездов время пребывания автомобиля в наряде нужно делить на две неравные по продолжительности смены с чередованием работы водителей на этих сменах через неделю: Например, если расчетное количество ездов за день $n_e = 7$ ез, то автомобилям, работающим в первую смену, необходимо установить задание в выполнении 4 ездов, а во вторую — 3. Месячный баланс числа часов работы водителей в этом случае не изменится.

Для других автомобилей, работающих на данном маршруте, график движения аналогичен, но со сдвигом по времени, равным интервалу выпуска. В примере интервал выпуска принят равным времени погрузки.

Графики движения автомобиля на маятниковом маршруте с обратным груженым и с обратным не полностью груженым пробегами показаны на рис. 6.15, 6.16.

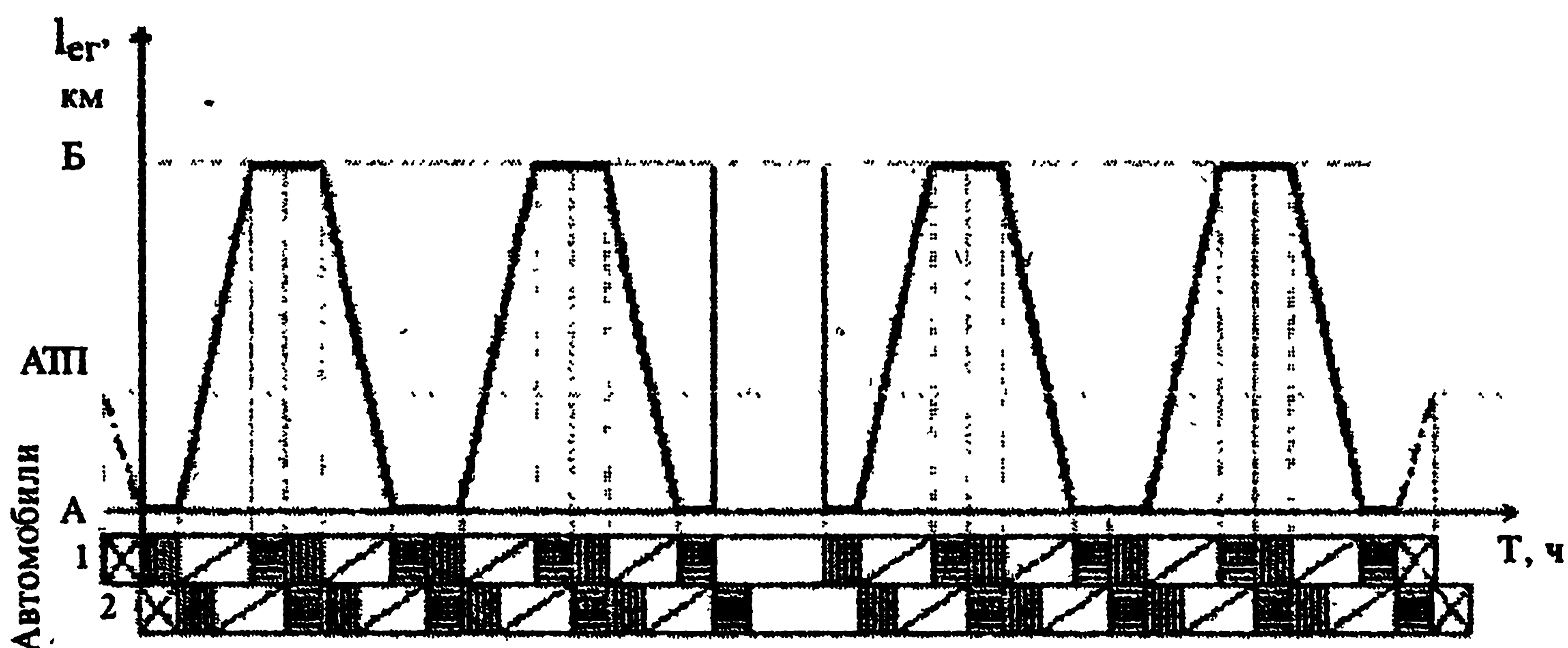


Рис. 6.15. График движения на маятниковом маршруте с обратным груженым пробегом

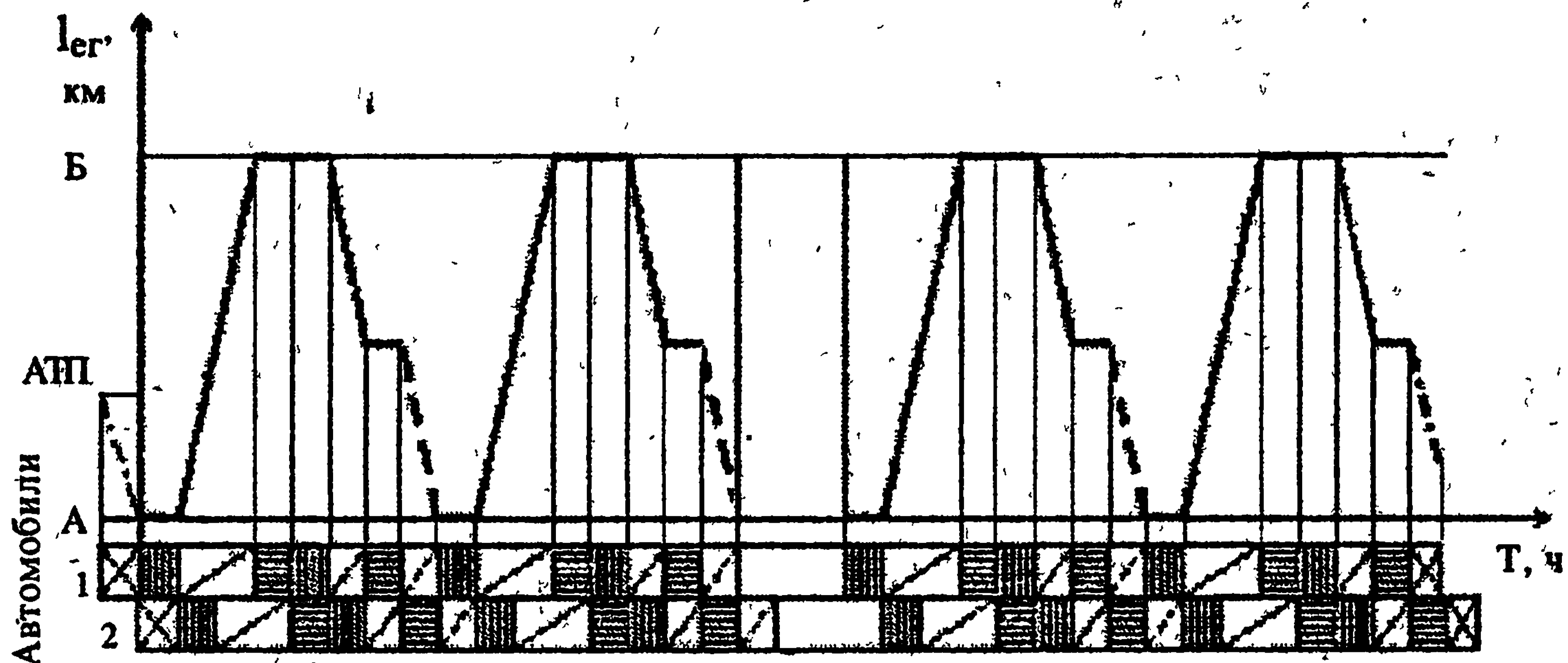


Рис. 6.16. График движения на маятниковом маршруте с обратным не полностью груженым пробегом

При составлении графика движения на кольцевом маршруте (рис. 6.17) на оси ординат откладывают расстояния условно спрямленного кольца, и поэтому начальные и ко-

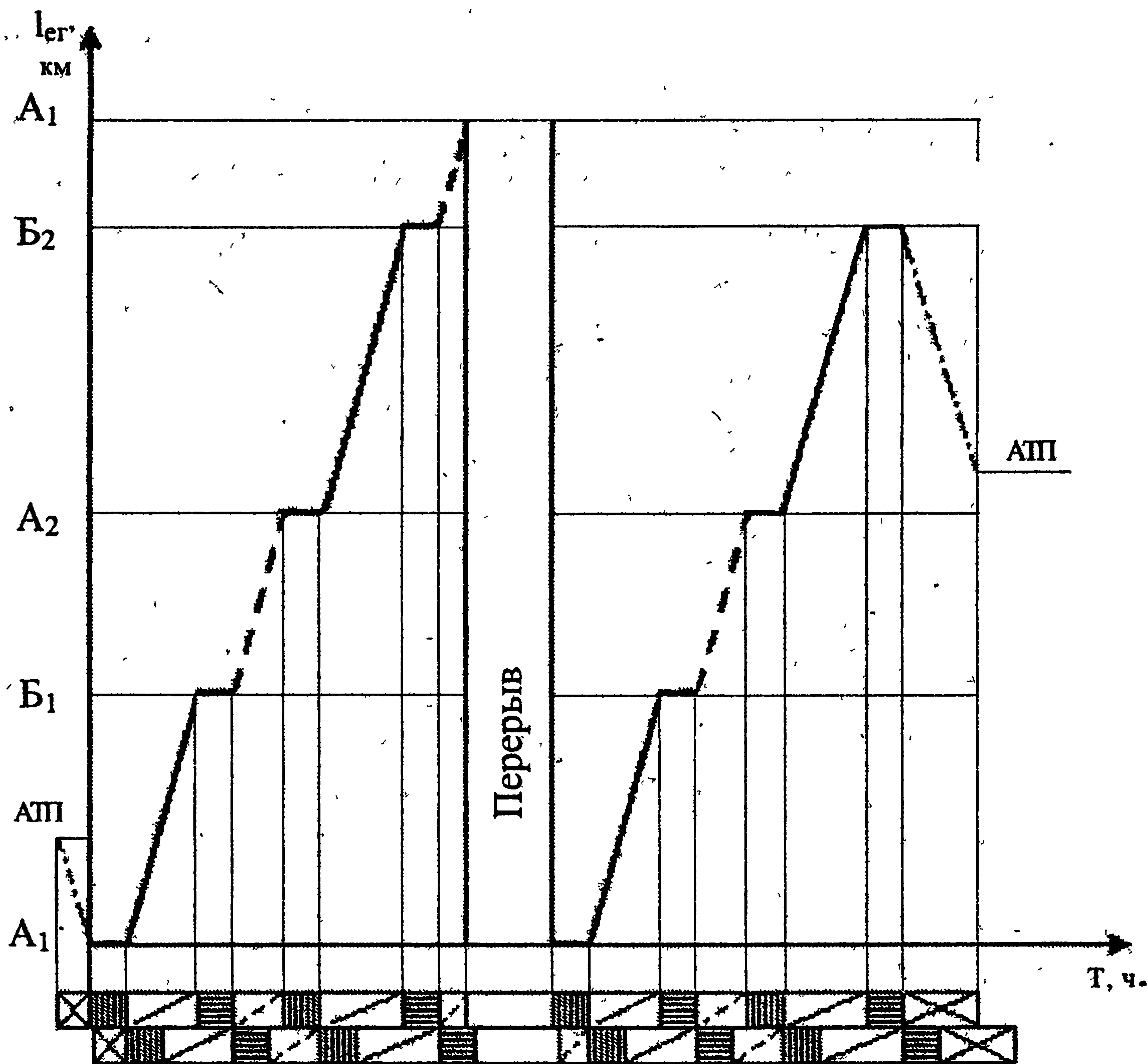


Рис. 6.17. График движения на кольцевом маршруте

нечные пункты представляют собой на графике начало и конец движения по кольцу. Следовательно, после завершения ездки, опуская перпендикуляр на ось времени (на графике показан пунктирной линией), автомобиль оказывается в исходной точке маршрута. В остальном построение графика движения на кольцевом маршруте не отличается от описанного выше способа построения графика на маятниковом маршруте.

Для практического пользования водителю выдают расписание, которое составляется в точном соответствии с графиком и является его цифровым выражением. Чаще этот вид графика называют *часовым графиком*, в котором установлено время прибытия и отправления автомобилей на грузопункты или контрольные точки маршрута. Часовой график составляют только при работе на постоянных маршрутах.

Всем нам, как потребителям, приходилось покупать хлеб и хлебобулочные изделия в продуктовых магазинах, булочных, различного рода киосках и т.д. И многие наверняка обращали внимание на то, что в торговом зале на видном месте вывешивается график завоза хлеба и хлебобулочных изделий. Для рядового потребителя этот график несет ценную информацию, поскольку в один и тот же магазин хлеб и хлебобулочные изделия могут завозиться с различных пекарен, хлебозаводов и причем по несколько раз в день. И всегда можно купить свежий продукт именно того производителя, которому отдается предпочтение. Однако, если посмотреть на этот вопрос с профессиональной точки зрения организатора перевозок, то наличие четкого графика завоза хлеба является крайне необходимым условием для организации соответствующего вида перевозок.

Являясь продуктом первой необходимости, хлеб и хлебобулочные изделия востребованы потребителями, нами с вами, как правило, в свежем виде. Следовательно, эти продукты должны завозиться в пункты реализации мелкими партиями и несколько раз в течение суток. К тому же в один и тот же магазин хлеб и хлебобулочные изделия могут завозиться, как мы уже выяснили, из нескольких хлебоза-

водов, пекарен. Поэтому в течение дня в отдельно взятом пункте реализации хлеба и хлебобулочных изделий разгрузка может выполняться 4, 5, а то и 6 раз. Все это увеличивает вероятность прибытия одновременно под разгрузку сразу двух автомобилей, что приведет неминуемо к вынужденному простоя одного из них, так как магазины не имеют, как правило, достаточных сил и средств для одновременной разгрузки нескольких автомобилей. Вот здесь-то и возникает необходимость четкого определения времени прибытия автомобилей, работающих на разных маршрутах, в пункты погрузки-разгрузки.

Часовой график разрабатывают и согласовывают все три стороны, принимающие участие в перевозке груза: автотранспортная организация, грузоотправитель и грузополучатель. При наличии нескольких грузоотправителей, обслуживающих несколько грузополучателей, основная работа по разработке часовых графиков возлагается на автотранспортное предприятие.

При составлении графика учитывают все условия движения и выполнения погрузочно-разгрузочных работ, т.е. тщательно обосновывают скорости движения и время простоя подвижного состава под погрузкой-разгрузкой.

Основными преимуществами организации работы по часовому графику являются:

- разработка уплотненного по времени задания на перевозку груза;
- организация ритмичной работы погрузочно-разгрузочных пунктов;
- возможность заблаговременной подготовки грузоотправителей и грузополучателей к погрузке, выгрузке груза, что особенно важно для грузополучателей, имеющих ограниченное число грузчиков;
- повышение производительности подвижного состава за счет уплотнения рабочего дня и сокращения простоев в ожидании погрузки-разгрузки.

Работу по часовому графику организуют либо на постоянных маршрутах (перевозка хлеба и хлебобулочных изделий, развозка и сбор почты, доставка продуктов в столовые

и буфеты, некоторые виды перевозок грузов коммунального хозяйства и т.д.); либо в тех случаях, когда автомобильный транспорт становится непосредственным участником технологического процесса производства (доставка строительных деталей и конструкций при монтаже зданий «с колес», доставка асфальтобетонной смеси при дорожном строительстве и т.д.).

Пример. Перевозка грузов осуществляется по развозочному маршруту (рис. 6.18), по которому определены все исходные показатели. Погрузка осуществляется в пункте A_1 , разгрузка (допустим, равными долями) в трех пунктах — B_1 , B_2 и B_3 .

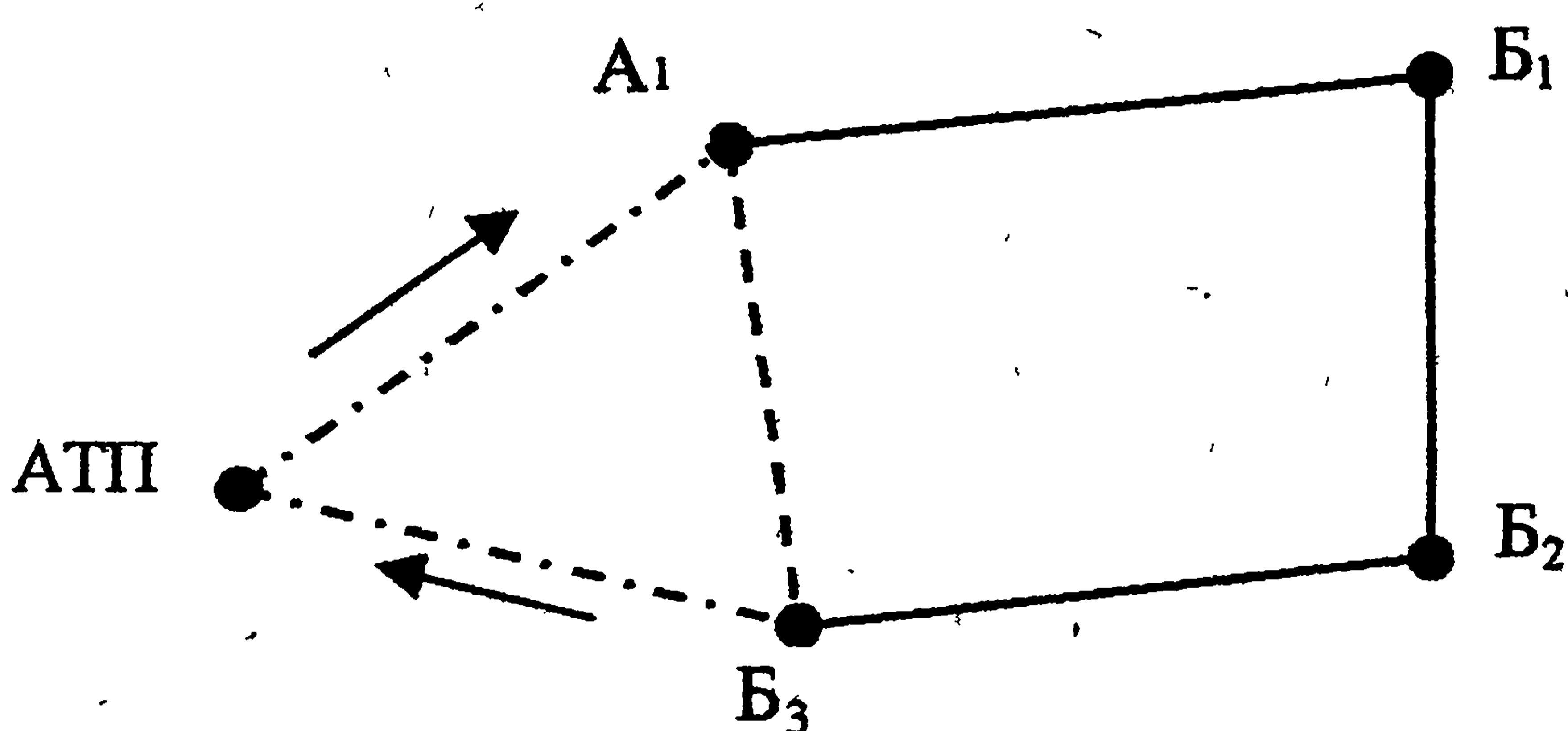


Рис. 6.18. Схема развозочного маршрута

Исходные данные.

1. Время оборота — 2,3 ч = 2 ч 18 мин.
2. Время простоя под погрузкой — 32 мин.
3. Время простоя под разгрузкой — 12 мин на каждый пункт.
4. Количество автомобилей на маршруте — 2.
5. Количество оборотов — 3.
6. Количество постов погрузки — 1.
7. Количество постов разгрузки — 1.
8. Время в движении по участкам маршрута
 $t_{дв1} = 15$ мин, $t_{дв2} = 10$ мин, $t_{дв3} = 20$ мин, $t_{дв4} = 25$ мин.
9. Время на первый нулевой пробег — 10 мин.

10. Время на второй нулевой пробег — 15 мин.
11. Время в наряде скорректированное — 6,9 ч = 6 ч 54 мин.
12. Время перерыва — 45 мин.
13. Время начала работы пунктов погрузки — 8.00.
14. Время выезда из АТП — 7 ч 50 мин.
15. Время заезда в АТП — 15 ч 39 мин.
16. Интервал движения — 35 мин.

Часовой график составляется на все автомобили, работающие на данном маршруте. Согласно исходным данным в примере на маршруте работает два автомобиля, поэтому часовые графики должны быть составлены на каждый из них. Для того чтобы автомобили ритмично прибывали под погрузку и разгрузку, они должны выезжать из АТП через равные промежутки времени, которые принимаются равными времени погрузки или разгрузки (по величине большей из них) или равной времени интервала. В примере автомобили будут выезжать из АТП через время погрузки, равное 32 мин. Как правило, в середине рабочего дня водителям предоставляется перерыв для отдыха и приема пищи. В самой таблице отражается точное время прибытия автомобиля под погрузку и разгрузку. В заголовке таблицы указываются дополнительные данные, которые необходимы для более четкой организации работы водителей.

Автомобиль в 7 ч 50 мин выезжает из АТП и в 8.00 прибывает под погрузку в пункт A_1 . Погрузка длится 32 мин, следовательно, из пункта A_1 автомобиль убывает в 8.32 и направляется в пункт B_1 . Расстояние от пункта A_1 до пункта B_1 автомобиль преодолет за 15 мин и прибудет в пункт B_1 в 8.47. Разгрузка в каждом из пунктов длится 12 мин, следовательно, планируемое время убытия из пункта B_1 — 8.59. И так далее по остальным пунктам разгрузки.

После разгрузки в пункте B_3 автомобиль возвращается в пункт A_1 , затрачивая на холостой пробег 25 мин и завершая таким образом первый оборот. Если обратить внимание на разницу во времени между прибытием (или убытием) автомобиля в конкретный грузопункт на первом, втором и т.д. обороте, то она будет равна времени оборота (ездки

автомобиля) (после предоставления перерыва эта разница будет больше времени оборота на время перерыва).

Часовой график № 1 работы автомобиля по маршруту _____

Время выезда – 7⁵⁰

Время оборота – 2 ч 18 мин

Время перерыва: 11³⁹ – 12²⁴

Пункт перерыва: Б₂

Время заезда – 15²⁹

Сменное задание:

а) перевезти – 4 т;

б) выполнить – 45 т·км

Грузо- пункты	Обороты					
	1		2		3	
	Прибыл	Убыл	Прибыл	Убыл	Прибыл	Убыл
А ₁	8 ⁰⁰	8 ³²	10 ¹⁸	10 ⁵⁰	13 ²¹	13 ⁵³
Б ₁	8 ⁴⁷	8 ⁵⁹	11 ⁰⁵	11 ¹⁷	14 ⁰⁸	14 ²⁰
Б ₂	9 ⁰⁹	9 ²¹	11 ²⁷	12 ²⁴	14 ³⁰	14 ⁴²
			Перерыв			
Б ₃	9 ⁴¹	9 ⁵³	12 ⁴⁴	12 ⁵⁶	15 ⁰²	15 ¹⁴

Часовой график № 2 работы автомобиля по маршруту _____

Время выезда – 8²²

Время оборота – 2 ч 18 мин

Время перерыва: 12¹¹ – 12⁵⁶

Пункт перерыва: Б₂

Время заезда – 16⁰¹

Сменное задание:

а) перевезти – 4 т;

б) выполнить – 45 т·км

Грузо- пункты	Обороты					
	1		2		3	
	Прибыл	Убыл	Прибыл	Убыл	Прибыл	Убыл
А ₁	8 ³²	9 ⁰⁴	10 ⁵⁰	11 ²²	13 ⁵³	14 ²⁵
Б ₁	9 ¹⁹	9 ³¹	11 ³⁷	11 ⁴⁹	14 ⁴⁰	14 ⁵²
Б ₂	9 ⁴¹	9 ⁵³	11 ⁵⁹	12 ⁵⁶	15 ⁰²	15 ¹⁴
			Перерыв			
Б ₃	10 ¹³	10 ²⁵	13 ¹⁶	13 ²⁸	15 ³⁴	15 ⁴⁶

Как правило, в середине рабочего дня согласно действующему законодательству водителям предоставляется перерыв. По графику перерыв предоставлен в пункте Б₂. Следовательно, в этом пункте автомобиль будет простаивать время, равное сумме времени перерыва и времени разгрузки. В общем же перерыв желательно предоставлять по времени после разгрузки или перед погрузкой, т.е. когда автомобиль не загружен (имеется в виду работа на маятниковых или

кольцевых маршрутах). Это связано с тем, что подвеска автомобиля не будет испытывать значительных статических нагрузок и нет необходимости охранять груз.

При правильном составлении часового графика время заезда автомобиля, полученное расчетным путем (согласно расчетам по формулам в 6.4), должно совпадать со временем заезда, полученным при составлении графика. Согласно составленному в качестве примера часовому графику № 1 ко времени убытия из пункта Б₃ (15 ч 14 мин) необходимо прибавить время на второй нулевой пробег (15 мин), в результате чего полученное время заезда — 15 ч 29 мин — и должно совпасть с расчетным временем.

Часовой график для второго автомобиля составляется аналогичным образом с учетом того, что выезжать из АТП он будет через определенный интервал времени. Числовые значения времени прибытия и убытия второго автомобиля в грузопункты будут отличаться именно на величину этого интервала.

Разработанные часовые графики выдаются водителям, которые обязаны их строго соблюдать.

Если вернуться к нашему примеру с завозом хлеба и хлебобулочных изделий по магазинам и в одном и том же магазине будут разгружаться автомобили, работающие, допустим, по трем разным маршрутам, то такие часовые графики должны быть разработаны на все автомобили, работающие на этих маршрутах. Причем обязательно необходимо обратить внимание на то, чтобы не было накладки прибытия автомобилей с разных маршрутов в один и тот же пункт.

Организация грузовых автомобильных перевозок

7.1. Регулирование транспортной деятельности

На начало 2006 г. автомобильные перевозки на основании выданной лицензии осуществляли более 37 тыс. предприятий всех отраслей экономики, являющихся владельцами грузовых автотранспортных средств, и более 53 тыс. индивидуальных владельцев (физических лиц).

Основная доля среди коммерческих перевозчиков, являющихся юридическими лицами, принадлежит организациям, которые часть собственного имеющегося парка грузовых автомобилей используют для работы на платной основе. К концу 2005 г. доля автомобильных перевозок грузов, выполняемых собственным парком организаций, составила около 65% от общих коммерческих грузоперевозок.

Количество крупных и средних предприятий отрасли «Автомобильный транспорт» снижается, и в 2005 г. составило порядка 1,5 тыс. ед. (в 2001 г. — 2,1 тыс. ед.), в то же время число малых предприятий растет. Во многом эта тенденция объясняется льготным налогообложением малого предпринимательства.

Длительный опыт работы транспорта в рыночных условиях в ведущих государствах мира показал, что регулирование транспортной деятельности необходимо по следующим основным причинам:

- необходимость поддержания общественной безопасности как с точки зрения безопасности дорожного движения, так и для гарантий функционирования экономики и ликвидации чрезвычайных происшествий;

- высокий уровень естественного монополизма на транспорте;
- жесткая конкуренция на рынке автоперевозок;
- необходимость перераспределения прибыли в обеспечивающую автоперевозки инфраструктуру (дороги, АЗС, сервис и т.п.);
- выполнение обязательств по межгосударственным соглашениям;
- существенное социальное значение транспорта.

В Российской Федерации с 1990 г. центральным органом управления автотранспортной деятельностью является Министерство транспорта Российской Федерации (Минтранс РФ), которое обеспечивает проведение государственной политики и общее государственное управление и регулирование транспортного комплекса. Свою деятельность Минтранс РФ осуществляет в соответствии с Положением о Министерстве транспорта Российской Федерации от 30.07.04 № 395, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации.

Основными задачами Минтранса РФ являются:

- формирование и реализация государственной транспортной политики;
- разработка стратегии развития транспорта и реализация общетранспортных федеральных целевых программ;
- общее руководство, государственный контроль и координация деятельности различных видов транспорта;
- руководство проведением экономических реформ и структурной перестройкой на транспорте;
- формирование и совершенствование правовых основ функционирования транспортного комплекса;
- представление интересов транспортного комплекса РФ на международном рынке транспортных услуг.

Регулирование деятельности транспортных предприятий выполняет Федеральная служба по надзору в сфере транспорта, которая имеет территориальные подразделения.

Федеральная служба по надзору в сфере транспорта является федеральным органом исполнительной власти,

осуществляющим функции по контролю и надзору в сфере гражданской авиации, морского (включая морские торговые, специализированные, рыбные порты, кроме портов рыбопромысловых колхозов), внутреннего водного, железнодорожного, автомобильного (кроме вопросов безопасности дорожного движения), промышленного транспорта и дорожного хозяйства. Она осуществляет свою деятельность непосредственно и через свои территориальные органы — управления государственного автодорожного надзора и далее через представительства и филиалы во взаимодействии с другими федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, общественными объединениями и иными организациями.

В соответствии с Положением о Федеральной службе по надзору в сфере транспорта, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 30.07.04 № 398, основными полномочиями Федеральной службы по надзору в сфере транспорта являются:

- осуществление государственного контроля соблюдения юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями (субъектами транспортного комплекса) нормативных правовых и технических актов, регламентирующих деятельность транспортного комплекса, а также соблюдения лицензионных требований и условий субъектов, деятельность которых подлежит лицензированию Минтрансом РФ;
- сертификация лиц, обеспечивающих безопасность полетов воздушных судов, в том числе в части использования надлежащего бортового и наземного авиационного оборудования;
- лицензирование отдельных видов деятельности, отнесенных Минтрансом РФ к компетенции Федеральной службы по надзору в сфере транспорта;
- осуществление транспортного контроля выполнения международных автомобильных перевозок в пунктах пропуска автотранспортных средств через государст-

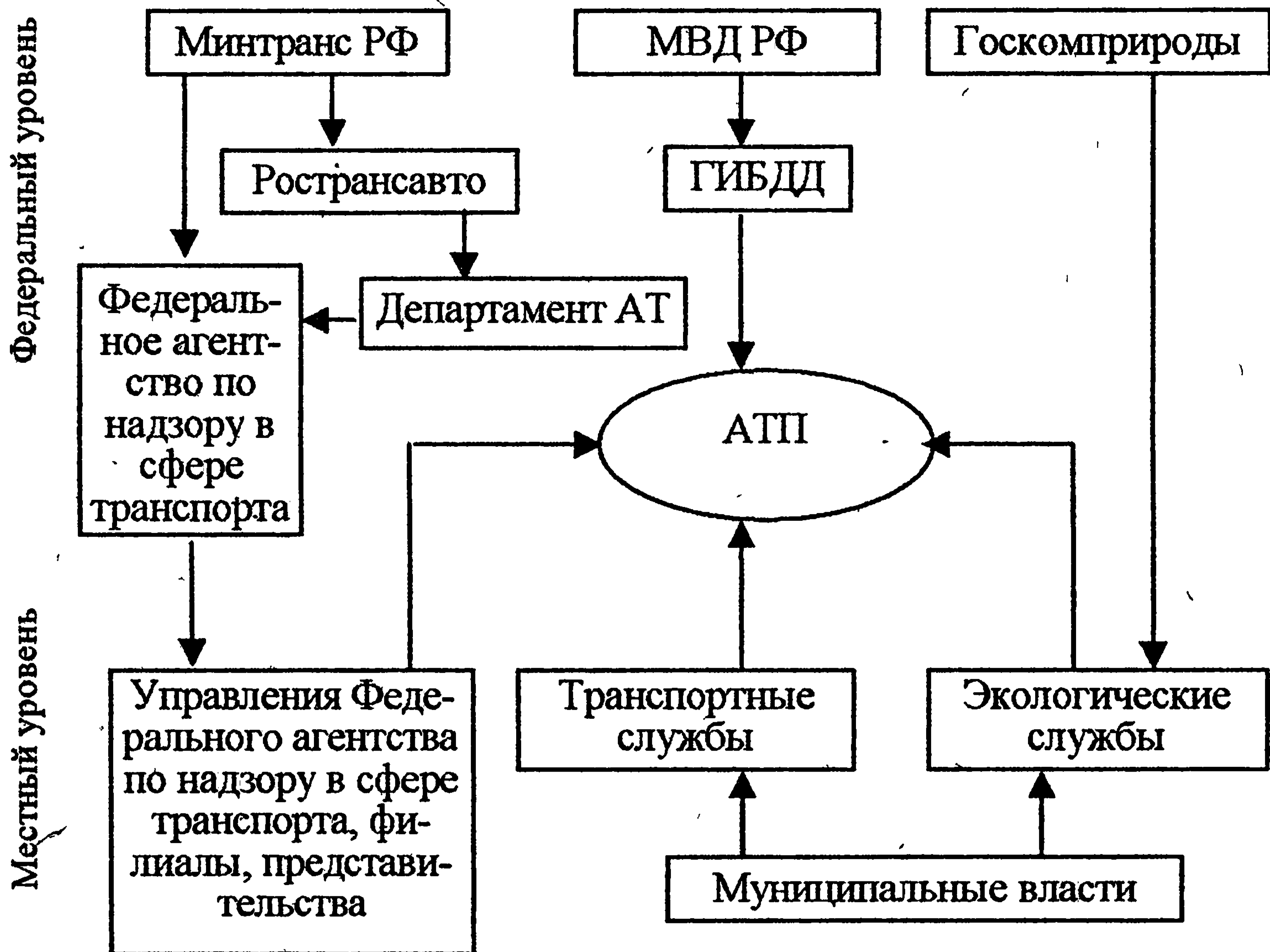


Рис. 7.1. Государственное регулирование транспортной деятельности



Рис. 7.2. Методы регулирования транспортной деятельности

До середины 2005 г. основным методом регулирования работы автоперевозчика в РФ являлось лицензирование, которое в свое время осуществляли территориальные отделения РТИ в соответствии с Положением о лицензировании перевозок пассажиров и грузов автомобильным транспортом, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 10.06.02 № 402. Однако затем был принят Федеральный закон от 02.07.05 № 128-ФЗ о внесении изменений в отдельные законы, в том числе и Федеральный закон от 08.08.01 № 80-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности», согласно которому лицензирование на грузовом транспорте отменено полностью.

Требования к транспортным средствам, используемым для перевозки опасных грузов, их дополнительному и технологическому оборудованию, техническому состоянию и комплектности транспортных средств, их окраске, расположению и содержанию надписей и опознавательных знаков приведены в следующих действующих нормативно-технических документах: ГОСТ Р 5091396, ГОСТ 2156176, «Инструкция по обеспечению безопасности перевозки опасных грузов автомобильным транспортом», «Правила перевозки опасных грузов автомобильным транспортом», «Правила дорожного движения Российской Федерации», «Основные положения по допуску транспортных средств к эксплуатации и обязанности должностных лиц по обеспечению безопасности дорожного движения».

Кроме того, нормативная база в области грузовых перевозок пополнилась Федеральным законом от 24.07.98 № 127-ФЗ «О государственном контроле за осуществлением международных автомобильных перевозок и об ответственности за нарушение порядка их выполнения». Целью этого нормативного документа является усиление государственного контроля за выполнением международных автомобильных перевозок по территории Российской Федерации как отечественными, так и иностранными перевозчиками. Закон вводит разрешительную систему на осуществление международных автомобильных перевозок, запрет иностранным

перевозчикам работать внутри России, обязательность оборудования автотранспортных средств для международных перевозок тахографами и др. Государственный контроль за выполнением этого Закона возлагается на органы Федеральной службы в сфере транспорта.

На территории РФ действует Устав, утвержденный Совмином РСФСР от 08.01.69 (с изм. от 28.04.95, принятыми Постановлением Правительства РФ № 433). Естественно, что произошедшие за последние годы экономические и правовые преобразования привели к тому, что некоторые положения этого документа перестали соответствовать современной ситуации. В то же время устав остается основным документом, определяющим отношения между сторонами перевозочного процесса, и используется при разрешении между ними конфликтных ситуаций.

В развитие устава были разработаны Правила перевозок грузов автомобильным транспортом.

В настоящее время эти документы разрабатываются вновь с учетом условий рыночных отношений.

Поэтому сейчас основным нормативным документом, определяющим взаимоотношения в сфере грузовых автомобильных перевозок, является Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ), ч. 2, гл. 40 «Перевозка». Гражданский кодекс предусматривает, что перевозка грузов осуществляется на основании *договора перевозки*.

В ГК предусмотрено, что общие условия перевозки определяются транспортными уставами и кодексами, иными законами и издаваемыми в соответствии с ними правилами. Указанные выше факторы обуславливают необходимость значительного усиления внимания государства на развитие внутренних автомобильных перевозок грузов, в том числе опасных, как одного из важнейших секторов транспортного рынка.

В целях обеспечения защиты интересов законопослушных автоперевозчиков и повышения конкурентоспособности необходима разработка альтернативных механизмов регулирования в данной сфере.

7.2. Документация при перевозках грузов

Договор на перевозку грузов

На основании утвержденного плана перевозок автотранспортное предприятие или организация заключает с грузоотправителями или грузополучателями годовые договоры на перевозку грузов автомобильным транспортом

По годовому договору на перевозку грузов автомобильным транспортом автотранспортное предприятие или организация обязывается в установленные сроки принимать, а грузоотправитель — предъявлять к перевозке грузы в обусловленном объеме. При постоянных хозяйственных связях автотранспортное предприятие или организация и грузоотправитель могут продлить на следующий год действие годового договора на перевозку грузов автомобильным транспортом.

В годовом договоре на перевозку грузов автомобильным транспортом устанавливаются объемы перевозок по утвержденной номенклатуре, условия перевозок (режим работы по приему и выдаче грузов, обеспечение сохранности грузов, выполнение погрузочно-разгрузочных работ в установленное время и т.д.), порядок расчетов за перевозку, определяются рациональные маршруты и схемы грузопотоков.

Договор составляется на автотранспортном предприятии, подписывается им и в двух экземплярах высылается грузоотправителю, который не позднее 10 дней с момента получения обязан подписать договор, один экземпляр которого возвращается автотранспортному предприятию или организации.

При наличии разногласий по договору грузоотправитель в 10-дневный срок обязан подписать договор, составить протокол разногласий и направить его в двух экземплярах автотранспортному предприятию или организации вместе с подписанным договором.

При несогласии с замечаниями грузоотправителя к договору, указанными в протоколе разногласий, автотранспортное предприятие или организация обязаны рассмотреть раз-

ногласия совместно с грузоотправителем. О дне рассмотрения разногласий автотранспортное предприятие или организация должны известить грузоотправителя в 10-дневный срок после получения протокола разногласий и не позднее чем за 10 дней до назначенной даты рассмотрения. Если автотранспортное предприятие или организация в 10-дневный срок не назначит дату рассмотрения разногласий, предложения грузоотправителя считаются принятыми.

Оставшиеся неурегулированными (в том числе вследствие неявки представителя грузоотправителя для рассмотрения разногласий) условия договора передаются автотранспортным предприятием или организацией на разрешение соответствующего Госарбитража в 10-дневный срок после рассмотрения разногласий сторонами.

Если автотранспортное предприятие или организация в указанный срок не передаст спор на рассмотрение Госарбитража, предложения грузоотправителя (грузополучателя) считаются принятыми.

В соответствии с годовым договором на перевозку грузов автомобильным транспортом и на основе заявок грузоотправителей (грузополучателей) автотранспортные предприятия и организации разрабатывают квартальные планы перевозок с распределением по месяцам, по общему объему (включая перевозки автомобилями, работающими на условиях почасовой оплаты) в тоннах, с указанием пунктов отправления и назначения (по междугородным перевозкам), а также расчетного грузооборота, исчисленного из среднего расстояния перевозки.

Договора заключаются на различные сроки (год, квартал, месяц) в зависимости от объема перевозок и других условий.

На перевозку грузов автомобильным транспортом грузоотправитель представляет в автотранспортное предприятие или организацию при наличии годового договора на перевозку грузов автомобильным транспортом соответствующую заявку, а при отсутствии годового договора — разовый заказ по установленной форме.

При наличии годового договора заявки на перевозку грузов по согласованию сторон могут быть представлены на один день, пятидневку, декаду или месяц.

Заявка представляется в обусловленные годовым договором на перевозку грузов автомобильным транспортом сроки, но не позднее 14 ч накануне дня начала перевозок грузов в городском или пригородном сообщении и не позднее 48 ч до начала перевозок в междугородном сообщении.

По согласованию с автотранспортным предприятием или организацией грузоотправитель может передать заказ на перевозку груза телефонограммой с сообщением в ней всех необходимых данных.

Разовые заказы по установленной форме принимаются только в письменном виде и не позднее 14 ч накануне дня выполнения перевозки, а по перевозкам в междугородном сообщении — не позднее чем за 48 ч.

Автотранспортное предприятие или организация вправе не принимать к исполнению заявки и разовые заказы, представленные после установленного срока или не по установленной форме, а также без данных, необходимых для выполнения перевозок.

В заявках и заказах должны быть отражены следующие данные: наименование и адрес клиента (заказчика транспорта); маршрут перевозки — откуда взять и куда доставить груз (точные адреса); наименование и вес груза; расстояние перевозки; расчет предварительной стоимости перевозки; фамилия, имя, отчество и должность лица, ответственного за использование выделяемых автомобилей.

Кроме того, в заявке и заказах на оборотной стороне приводятся дополнительные условия перевозок, касающиеся порядка сопровождения, приема и сдачи грузов, способа погрузки (с указанием погрузочных механизмов), порядок оплаты за перевозку.

В заказах, поскольку они подаются на разовые перевозки без заключения договора, дополнительно оговаривается ряд условий, таких как номер расчетного счета грузоотправителя, часы отпуска грузов в пунктах погрузки, состояние подъездных путей к пунктам погрузки, разгрузки, порядок оплаты.

Путевые и перевозочные документы

Развитие рыночных отношений в экономике страны создало условия для реализации на автомобильном транспорте международной практики первичного учета автомобильных перевозок грузов.

В настоящее время в рамках государственной программы «Переход Российской Федерации на принятую в международной практике систему учета и статистики в соответствии с требованиями развития рыночной экономики» разработаны и используются в практике работы автотранспортных предприятий унифицированные формы путевого и перевозочного документов первичного учета (путевой лист и транспортная накладная), позволяющие осуществлять любой утвержденный федеральным автотранспортным органом порядок взаиморасчетов между участниками перевозок грузов.

Согласно Уставу автомобильного транспорта Российской Федерации, путевой документ является основным документом, удостоверяющим принадлежность транспортного средства юридическому лицу или гражданину, осуществляющему перевозку грузов с указанием в нем цели поездки и иных установленных сведений.

Путевой документ дает право водителю на выезд автотранспортного средства из гаража (места стоянки) на автомобильные дороги общего пользования, на выполнение установленного задания, на въезд автотранспортного средства и находящихся в нем лиц, указанных в путевом документе, на территорию грузоотправителя и грузополучателя, если для этого не требуется оформления специального пропуска.

Формы и порядок оформления путевых документов определяются «Правилами оформления путевой документации на автомобильном транспорте», разрабатываемыми и утверждаемыми федеральным автотранспортным органом по согласованию с заинтересованными государственными органами управления (Минтранс, Госкомстат, Госбанк, Минфин РФ).

Основным путевым документом оперативно-технического учета транспортной работы водителя и грузового автомобиля является *путевой лист*. Постановлением Госком-

стата России от 28.11.97 № 78 утверждены типовые межотраслевые формы путевых листов № 4-с (сдельная) и № 4-п (повременная). Форма № 4-с применяется при перевозках грузов на условиях оплаты по сдельным тарифам; форма № 4-п — при перевозках грузов на условиях оплаты по повременным тарифам.

Предприятия, организации и граждане, осуществляющие перевозку или некоммерческое использование как собственного, так и арендованного автомобиля, обязаны при выпуске автомобиля на линию выдать водителю путевой лист.

Путевой лист должен быть заполнен по всем показателям, предусмотренным формой.

Лица, ответственные за оформление путевого листа, несут персональную ответственность за достоверность указанных в нем данных.

Путевой лист, оформленный в соответствии с правилами, выдается водителю под расписку уполномоченным на то лицом только на один рабочий день (смену) при условии сдачи водителем путевого листа предыдущего дня работы. На более длительный срок при междугородных перевозках грузов путевой лист выдается только в случае, когда водитель выполняет перевозки в течение более суток. Выдаваемый путевой лист должен обязательно иметь штамп и печать хозяйственного органа, которому принадлежит автотранспортное средство.

Участие водителя в заполнении путевого листа не допускается, за исключением подписей, удостоверяющих прием исправного автотранспортного средства (при выезде) и сдачу его (при возвращении), а также записи в строке «Сопровождающие лица» в случаях, разрешенных руководителем организации или перевозчиком, осуществляющим некоммерческое использование автотранспортного средства. Заполнение путевого листа до выдачи его водителю производится диспетчером предприятия, организации, осуществляющих перевозку, или уполномоченным на то лицом в определенной последовательности с помощью ЭВМ или вручную:

— в заголовочной части ставится дата выдачи путевого листа (число, месяц, год), которая должна соответствовать

- дате регистрации выданного путевого листа в диспетчерском журнале;
- государственный и гаражный номера, модель и грузоподъемность автомобиля, прицепа и полуприцепа, выпускаемых на линию с автомобилем;
 - фамилия, инициалы, табельный номер, присвоенный водителю в автопредприятии (или водителям, если работа выполняется двумя водителями), номера колонны и бригады, в составе которых числятся автомобиль и водитель;
 - фамилии и инициалы лиц, сопровождающих автомобиль для выполнения задания (грузчики, экспедиторы, стажеры и т.д.); одновременно на автомобиле допускается нахождение не более 5 сопровождающих;
 - дата (для междугородных перевозок) и время (часы и минуты) выезда и возвращения автомобиля по графику работы автомобиля по условиям договора;
 - задание водителю (в чье распоряжение поступает автомобиль, время прибытия автомобиля в пункты погрузки и разгрузки, откуда взять и куда доставить груз, наименование предъявляемого к перевозке груза и его количество в тоннах) в соответствии с заявкой (договором, разовым заказом) и графиком работы автомобиля по условиям договора.

Право изменения задания имеет только предприятие, организация или перевозчик, осуществляющие некоммерческое использование автотранспортных средств. Лишь в исключительных случаях заказчик может по согласованию с ними изменить задание с соответствующей записью в строке «Особые отметки».

В этой же строке производится запись в случаях использования автотранспортного средства по специальному назначению (органами милиции, врачами, дорожными службами и т.д.).

Диспетчер или уполномоченное на то лицо своей подписью удостоверяет правильность записей путевого листа и наличие у водителя водительского удостоверения.

Заполнение путевого листа до выезда из гаража производится в следующей последовательности.

Медицинский работник осуществляет предрейсовый медицинский осмотр водителя и подписью удостоверяет состояние здоровья водителя и возможность допуска его к управлению автомобилем.

Механик контрольно-пропускного пункта (КПП) или уполномоченное на то лицо записывает или проставляет штамп-часами дату и фактическое время выезда автомобиля на линию, показания спидометра при выходе на линию и удостоверяет своей подписью передачу автомобиля в технически исправном состоянии, разрешение на выезд и правильность сделанных записей.

Водитель подписью удостоверяет принятие автомобиля в технически исправном состоянии и получение задания на работу.

Путевой лист, заверенный печатью предприятия, осуществляющего перевозку грузов при предъявлении водителем документа, удостоверяющего его личность, является основанием для получения им груза к перевозке с материальной ответственностью предприятия, осуществляющего перевозку грузов.

При работе на линии в путевом листе заполняются следующие реквизиты:

- В случае вынужденного кратковременного нахождения автомобиля в автопредприятии или месте постоянного нахождения во время рабочей смены механик КПП или уполномоченное на то лицо фиксирует время его заезда и выезда и своей подписью удостоверяет правильность сделанных записей.

- При вынужденных простоях на линии по причине технической неисправности автомобиля работник службы техпомощи или уполномоченное на то лицо записывает дату и время начала и окончания простоя автомобиля и удостоверяет подписью эти записи.

- Замечания по работе водителей, о нарушениях условий, предусмотренных договором, сведения о составленных

актах фиксируются в разделе «Особые отметки» клиентами, органами Госавтоинспекции и дорожными службами.

- При возвращении автомобиля в автопредприятие (гараж) проставляется фактическое время возврата автомобиля. Механик фиксирует показания спидометра, делает отметку о принятии автомобиля в технически исправном или неисправном состоянии и своей подписью удостоверяет правильность сделанных записей.

- В специальном разделе путевого листа делаются записи по расходованию горючего.

- До выдачи водителю путевого листа в нем указываются вид и код марки горючего, на котором работает автомобиль, количество топлива, рассчитанного по норме для выполнения задания с учетом остатка предыдущего дня работы и используемого типа спецоборудования для определения дополнительной нормы расхода горючего.

- При выезде автомобиля на автомобильные дороги работник, ответственный за выдачу топлива, фиксирует количество выданного на задание в натуре горючего или серии и номера выданных талонов, которые приравниваются к количеству в натуре.

- При возврате автомобиля в путевом листе делается запись замера остатка горючего.

Все указанные записи удостоверяются подписью ответственного лица.

Путевой лист с приложенными к нему транспортными (товарно-транспортными) накладными водитель после возвращения с работы в тот же день сдает диспетчеру или другому уполномоченному на то лицу. Тот в свою очередь проверяет правильность его заполнения и записывает расстояние от автотранспортного предприятия (гаража) до первого пункта погрузки и от последнего места разгрузки до автопредприятия (гаража), т.е. нулевой пробег автотранспортного средства. Указанное расстояние определяется по данным дорожных органов, или по карте района (плану города), или по списку расстояний, составленному на основании актов замера, после чего диспетчер расписывается о приня-

тии транспортных документов и подтверждает тем самым правильность заполнения путевого листа.

Выполняемая перевозка должна удостоверяться соответствующими перевозочными документами, находящимися во время перевозки у водителя автотранспортного средства.

Перевозка автомобильным транспортом в городском, пригородном, междугородном, межрегиональном и международном сообщениях осуществляется при наличии оформленной *транспортной (товарно-транспортной) накладной* утвержденной типовой формы.

Составление транспортной (товарно-транспортной) накладной служит подтверждением заключения договора перевозки грузов.

Формы и порядок оформления транспортной (товарно-транспортной) накладной устанавливаются требованиями Устава автомобильного транспорта Российской Федерации, а также «Правилами оформления транспортной документации на автомобильном транспорте», разрабатываемыми и утверждаемыми федеральным автотранспортным органом по согласованию с заинтересованными государственными органами управления. В настоящее время на автомобильном транспорте наиболее часто применяется типовая ведомственная форма товарно-транспортной накладной № 1-т.

Транспортная (товарно-транспортная) накладная, как правило, оформляется грузоотправителем.

Однако по согласованию сторон документ может составляться перевозчиком или организацией, осуществляющей некоммерческое использование автотранспортного средства.

Грузоотправителям запрещается предъявлять, а перевозчикам принимать грузы, не оформленные транспортными накладными.

Транспортная накладная предназначена для учета движения товарно-материальных ценностей (списания у грузоотправителей и оприходования их у грузополучателей), результатов работы грузового автотранспорта и для расчетов за выполненную транспортную работу.

В тех случаях, когда для списания товарно-материальных ценностей у грузоотправителя и оприходования их у грузополучателя требуются, помимо указанных в транспортной накладной, дополнительные характеристики отпускаемых товарно-материальных ценностей, в качестве товарного раздела к транспортной накладной могут прилагаться специализированные формы (товарная накладная или другие формы), утвержденные в установленном порядке. По ним производится списание товарно-материальных ценностей у грузоотправителей и оприходование их у грузополучателей, а также ведется складской, оперативный и бухгалтерский учет.

В этих случаях в транспортной накладной указывается, что в качестве товарного раздела приложена специализированная форма, без которой накладная считается недействительной и не должна применяться для расчетов с грузоотправителями и грузополучателями.

По транспортной накладной оформляется перевозка грузов и нетоварного характера, по которым не ведется складской учет товарно-материальных ценностей, но организован учет путем замера, взвешивания и т.д.

Транспортные (товарно-транспортные) накладные являются документами строгой отчетности, изготавливаются типографским способом и должны иметь учетную серию и номер, однозначный для всех экземпляров, выписываемых для каждого грузополучателя в отдельности.

Транспортная (товарно-транспортная) накладная составляется грузоотправителем в отдельности на каждого грузополучателя.

Если груз перевозится несколькими автомобилями или разделен отправителем на отдельные партии, то любая из сторон, участвующих в перевозке, может потребовать составления транспортной накладной на каждый используемый автомобиль или на каждую партию груза.

Перевозки однородных грузов от одного грузоотправителя в адрес одного грузополучателя на одно и то же расстояние при условии обеспечения сохранности груза могут оформляться одной транспортной (товарно-транспортной)

накладной суммарно на всю работу, выполненную автомобилем в течение смены. При этом оформление промежуточных ездов производится выдачей грузоотправителем водителю автомобиля талона на каждую отдельную езду. При выполнении последней ездки грузоотправитель вместо выданных талонов оформляет транспортную накладную на все количество перевезенного груза, а талоны, на основании которых составляется накладная, подлежат уничтожению.

Реквизиты талона устанавливаются по согласованию между перевозчиком, грузоотправителем и грузополучателем и должны содержать сведения, необходимые для последующего внесения этих данных в транспортные накладные. В том случае, когда перевозка груза осуществляется группой автомобилей и объем перевезенного груза определяется по геодезическому замеру аккордно, заказчик по согласованию сторон может оформить и выдать перевозчику транспортную накладную на весь объем выполненной работы без выдачи водителям талонов. Транспортная накладная выписывается грузоотправителем, а при перевозке грузов в междугородном сообщении транспортно-экспедиционным или другим предприятием автотранспорта, на которое в данной местности возложена организация междугородных перевозок грузов, не менее чем в четырех экземплярах (на междугородных перевозках — пяти экземплярах) с обязательным заполнением всех реквизитов, необходимых для полноты и правильности проведения расчетов за выполненную транспортную работу:

- первый остается у грузоотправителя и предназначается для списания товарно-материальных ценностей. Второй, третий и четвертый экземпляры, заверенные подписями и печатями (штампами) грузоотправителя и подписью водителя, вручаются водителю;
- второй сдается водителем грузополучателю и предназначается для оприходования товарно-материальных ценностей у получателя груза;
- третий и четвертый экземпляры, заверенные подписями и печатями (штампами) грузополучателя, сдаются

перевозчику. Третий, служащий основанием для расчетов, перевозчик прилагает к счету за перевозку и высылает плательщику-заказчику автотранспорта, а четвертый прилагается к путевому листу и служит основанием для учета транспортной работы и начисления заработной платы водителю.

Все экземпляры заверяются в установленном порядке подписями (печатами) отправителя и перевозчика.

Заполнение реквизитов транспортной накладной производится в следующей последовательности:

- Грузоотправитель или транспортно-экспедиционное предприятие (на междугородных перевозках) до прибытия автомобиля отмечает: дату выписки, наименование, адрес, номер телефона (телефакса) и расчетный счет организаций, производящих соответственно оплату транспортной работы, отгрузку (списание) и получение (оприходование) перечисленных в документе товарно-материальных ценностей, а также номера (коды) грузоотправителя и грузополучателя в специально отведенном для этого месте; адреса соответственно пунктов погрузки и разгрузки; номер и дату договора или заказа, на основании которого выполняется транспортная работа.

- После прибытия автомобиля и погрузки товарно-материальных ценностей грузоотправитель на основании предъявленного водителем путевого листа проставляет в транспортной накладной номер путевого листа, к которому прилагается транспортная накладная; фамилию, имя и отчество водителя; модель и государственный номер автомобиля; наименование, адрес, номер расчетного счета, отделение банка и другие банковские реквизиты предприятия или организации, на подвижном составе которого осуществляется перевозка грузов, а также его код, наименование груза, перевозимого согласно договору или заявке, а также код и маркировка груза, соответствующие международным стандартам ИСО.

- При приемке груза, перевозимого навалом, насыпью, наливом или в контейнерах, должна быть указана в накладной масса такого груза в тоннах (с точностью до 0,01 т),

подготовленного заказчиком к перевозке согласно договору или заявке.

- При приеме тарно-штучных грузов в накладной указывается общее количество и маркировка грузовых мест.

- Определение массы груза и проверка количества грузовых мест производятся совместно грузоотправителем и перевозчиком техническими средствами грузоотправителя.

- В транспортной (товарно-транспортной) накладной ведется регистрация операций, работ и услуг, сопутствующих перевозке грузов.

- Грузоотправитель заполняет реквизиты по погрузочным работам: наименование организации, выполняющей погрузочные операции (автопредприятие, грузовая автостанция, грузоотправитель, специализированная организация и т.п.), способ погрузки (ручной, механизированный, наливом из бункера и т.д.), наименование механизма, которым выполнены погрузочные работы, и его характеристику (грузоподъемность, емкость ковша и т.п.), проставляет штамп-часами время прибытия автомобиля под погрузку и убытия после ее окончания.

- Временем прибытия под погрузку считается время предъявления водителем путевого листа у въездных ворот или контрольно-пропускного пункта либо лицу, ответственному за отгрузку груза организации-грузоотправителя. Временем убытия автомобиля из-под погрузки считается время подписания и передачи транспортных накладных водителю лицом, ответственным за отгрузку груза.

- Если в одной езде груз отгружается по нескольким транспортным накладным, то время прибытия под погрузку записывается в первой из них, а в остальных в соответствующих графах ставятся прочерки.

- Груз считается принятым к перевозке после передачи водителем грузоотправителю подписанного им экземпляра транспортной накладной.

- Грузополучатель после доставки груза принимает от водителя три экземпляра транспортной накладной и заполняет реквизиты по разгрузочным операциям: наименование организации, выполняющей разгрузку, способ разгрузки,

время прибытия автомобиля под разгрузку и убытия после ее окончания.

- Груз считается сданным получателю после того, как водитель подписью в транспортной накладной подтверждает сдачу груза получателю, а получатель подписью и печатью подтверждает приемку груза от водителя и передает ему третий экземпляр транспортной накладной.

- В специальном разделе транспортной накладной «Транспортно-экспедиционные и прочие услуги» перечисляются дополнительные операции, выполненные водителем при погрузке, разгрузке и приемке грузов.

- Если отправителем были оформлены дополнительные грузосопроводительные документы (таможенные, санитарные, технологические и т.п.), которые водитель обязан принять и передать вместе с грузом получателю, то в соответствующем разделе транспортной накладной указываются наименование и номера прилагаемых документов.

- По завершении перевозки и прибытии на предприятие, в организацию водитель сдает заверенные подписями и печатями грузоотправителя и грузополучателя и своей подписью 2 экземпляра транспортной накладной вместе с путевым листом лицу, ответственному за оформление перевозочных документов. Тот в свою очередь в транспортной накладной отмечает: код плательщика, наименование вида перевозки, учитывающего разновидности форм ее оплаты (сдельный, повременный, покилометровый, договорной тариф, работы по групповому акту замера, централизованные перевозки, попутная загрузка, завоз-вывоз грузов с железнодорожных станций и т.п.), расстояние перевозки груза с разбивкой по группам дороги, поправочные коэффициенты в основному тарифу, применяемые для регионов с особо сложными климатическими и дорожными условиями.

7.3. Организация труда водителей

Водитель — основная профессия на автотранспорте. Численность водителей превышает 60% всей численности работников автотранспортных предприятий. Поэтому от

организации их работы в значительной степени зависят уровень производительности труда, качество перевозок и безопасность движения.

Работа водителей на линии связана со значительными физическими и нервными напряжениями. Постоянно меняющаяся обстановка и необходимость восприятия и переработки большого количества различной дорожной информации требуют от водителей не только затрат физической силы на управление подвижным составом, но и пристального внимания и быстрого принятия решений, обеспечивающих безопасность движения.

Поэтому при планировании и организации работы водителей на линии необходимо строго придерживаться нормируемого режима труда и отдыха, правильного чередования дневных и ночных смен работы, не допускать значительного физического переутомления водителей из-за сверхурочных работ.

Режим труда и отдыха водителей, осуществляющих перевозки, устанавливаются в соответствии с Положением об особенностях режима рабочего времени и времени отдыха водителей автомобилей, утвержденным Приказом № 15 Министерства транспорта РФ от 20.08.04. Действие этого положения распространяется на водителей, работающих по трудовому договору на автомобилях, принадлежащих зарегистрированным на территории Российской Федерации организациям независимо от организационно-правовых форм и форм собственности, ведомственной принадлежности, индивидуальным предпринимателям и иным лицам, осуществляющим перевозочную деятельность на территории Российской Федерации (за исключением водителей, занятых на международных перевозках, а также работающих в составе вахтовых бригад при вахтовом методе организации работ).

В автотранспортных предприятиях осуществляют учет рабочего времени водителей с целью обеспечения контроля за соблюдением установленного законом режима рабочего дня.

Различают два вида учета рабочего времени водителей: поденный и помесичный (суммированный).

Нормальная продолжительность рабочего времени водителей не может превышать 40 ч в неделю.

Для водителей, работающих по календарю пятидневной рабочей недели с двумя выходными днями, нормальная продолжительность ежедневной работы (смены) не может превышать 8 ч, а для работающих по календарю шестидневной рабочей недели с одним выходным днем — 7 ч. В предпраздничные дни продолжительность рабочего дня уменьшается на 1 ч. В случае одинаковой продолжительности рабочей смены учет ведется по дням. Время, отработанное в течение дня сверх нормативного количества часов (сверхурочные работы), учитывается отдельно. При поденном учете переработка сверх установленной продолжительности рабочего дня не может компенсироваться недоработкой в другие дни, и наоборот.

При помесичном учете рабочего времени продолжительность смены в различные дни может быть больше (или меньше) установленной нормальной продолжительности, но суммарное время за месяц не должно превышать месячного фонда рабочего времени, определяемого умножением установленной продолжительности рабочего дня на количество рабочих дней в данном месяце. Часы работы, превышающие месячный фонд рабочего времени, являются сверхурочными.

Работа водителя грузового автомобиля осуществляется по следующей схеме:

- подготовительно-заключительные работы, выполняемые водителем на автотранспортном предприятии перед выездом на линию и по возвращении на автотранспортное предприятие;
- время на проведение предрейсового медицинского осмотра;
- транспортный процесс, включающий движение автомобиля и погрузочно-разгрузочные работы.

Время управления автомобилем в течение периода ежедневной работы (смены) не может превышать 9 ч, а в усло-

виях горной местности при перевозке тяжеловесных, длинномерных и крупногабаритных грузов не может превышать 8 ч.

При помесечном (суммированном) учете рабочего времени время управления автомобилем в течение периода ежедневной работы (смены) может быть увеличено до 10 ч, но не более 2 раз в неделю. При этом суммарная продолжительность управления автомобилем за две недели подряд не может превышать 90 ч.

Подготовительно-заключительные работы, занимая незначительный удельный вес в структуре рабочего времени водителя, являются вместе с тем важным элементом трудового процесса. Они выполняются на следующих участках рабочей зоны автотранспортного предприятия: стоянки автомобилей, заправки автомобилей топливо-смазочными материалами, оформления путевых документов, на контрольно-техническом пункте. С целью сокращения затрат времени предусматриваются рациональная схема расстановки автомобилей на стоянке, оперативная связь между диспетчерской, контрольно-техническим пунктом, зонами ТО и ТР и другими участками рабочей зоны, обязательное использование различных систем подогрева двигателей автомобилей в холодное время года и другие мероприятия.

При осуществлении подготовительно-заключительных работ водитель перед выездом на линию осматривает и принимает автомобиль (прицеп, полуприцеп), проверяет наличие комплекта инструментов и приспособлений, необходимых для нормальной эксплуатации подвижного состава на линии, и т.д.

Состав и продолжительность подготовительно-заключительных работ, включаемых в подготовительно-заключительное время, и продолжительность времени проведения медицинского осмотра водителя устанавливаются работодателем с учетом мнения представительного органа работников организации. Как правило, это время составляет 0,3 ч, или 18 мин, на выполнение подготовительно-заключительных работ и 0,08 ч (приблизительно 5 мин) на проведение предрейсового медицинского осмотра.

При помесечном учете рабочего времени сверхурочная работа в течение рабочего дня (смены) вместе с работой по графику не должна превышать 12 ч, за исключением случаев, предусмотренных подп. 1, 3 ч. 2 ст. 99 Трудового кодекса Российской Федерации.

Сверхурочные работы не должны превышать для каждого водителя 4 ч в течение двух дней подряд и 120 ч в год.

Водителям предоставляется перерыв для отдыха и питания продолжительностью не более 2 ч, как правило, в середине рабочей смены. При установленной графиком продолжительности ежедневного рабочего времени более 8 ч водителю могут предоставляться два перерыва для отдыха и питания общей продолжительностью не более 2 ч и не менее 30 мин. Время предоставления перерыва для отдыха и питания и его конкретная продолжительность (общая продолжительность перерывов) устанавливаются работодателем с учетом мнения представительного органа работников или по соглашению между работником и работодателем.

Продолжительность ежедневного (междусменного) отдыха вместе с временем перерыва для отдыха и питания должна быть не менее двойной продолжительности времени работы в предшествующий отдыху рабочий день (смену).

При помесечном учете рабочего времени продолжительность ежедневного (междусменного) отдыха должна быть не менее 12 ч.

Еженедельный непрерывный отдых должен непосредственно предшествовать или непосредственно следовать за ежедневным отдыхом, при этом суммарная продолжительность времени отдыха вместе с временем перерыва для отдыха и питания в предшествующий день должна составлять не менее 42 ч.

При помесечном учете рабочего времени еженедельные дни отдыха устанавливаются в различные дни недели согласно графикам сменности, при этом число дней еженедельного отдыха в текущем месяце должно быть не менее числа полных недель этого месяца.

В случае установления водителям при помесечном учете рабочего времени рабочих смен продолжительностью свыше 10 ч продолжительность еженедельного отдыха может быть сокращена, но не менее чем до 29 ч. В среднем за учетный период продолжительность еженедельного непрерывного отдыха должна быть не менее 42 ч.

Рабочее время водителей целесообразно планировать с помощью графиков работы, в которых устанавливаются для каждого водителя дни работы, смена, часы работы и дни отдыха.

Графики работы водителей составляются в форме таблиц исходя из установленной продолжительности рабочего времени с учетом обеспечения предусмотренного в плане режима работы подвижного состава и выпуска на линию необходимого количества автомобилей и перерывов в течение смены для отдыха и приема пищи, выполнения работ по ежедневному уходу за автомобилем.

В зависимости от конкретных условий эксплуатации подвижного состава и формы организации труда водителей графики могут отражать: односменную, полуторасменную, двухсменную и трехсменную работу водителей и подвижного состава на линии.

Поскольку у водителей продолжительность рабочей смены может быть больше нормальной, переработка в эти дни компенсируется соответствующей недоработкой или полным освобождением от работы в другие дни, но общее количество часов работы за месяц не должно превышать установленной нормы.

В исключительных случаях, когда возникают срочные перевозки и их организация не могла быть предусмотрена заранее, допускается сверхурочная работа водителей на линии, продолжительность которой согласуется с профсоюзной организацией.

Для построения месячного графика работы водителей устанавливают предварительно количество рабочих смен ($n_{см}$) за месяц для каждого водителя и суммарное количество водителей ($\sum N_{в}$) для закрепления за конкретным маршрутом движения.

Исходные данные для расчета графика работы водителей:

- год;
- месяц;
- количество календарных дней в месяце — D_k ;
- количество субботних и воскресных дней в месяце — $D_{\text{суб+воск}}$;
- количество праздничных дней в месяце — $D_{\text{пр}}$;
- количество предпраздничных дней в месяце — $D_{\text{пп}}$;
- количество дней работы автомобиля за месяц — D_p ;
- количество автомобилей на маршруте — A_m ;
- время работы автомобиля на линии (в наряде) — T_n ;
- продолжительность смены — $T_{\text{см}} = T_n + 0,38$.

Расчеты выполняют по следующей методике:

1. Определяется плановый фонд времени на месяц:

$$\Phi_{\text{пл}} = (D_k - D_{\text{суб+воск}} - D_{\text{пр}}) \cdot 8 - 1 \cdot D_{\text{пп}}. \quad (7.1)$$

2. Определяется количество смен работы водителя за месяц:

$$n_{\text{см}} = \frac{\Phi_{\text{пл}}}{T_{\text{см}}}. \quad (7.2)$$

Количество смен округляется до целого значения по правилам математики.

3. Определяется фактический фонд времени:

$$\Phi_{\text{ф}} = n_{\text{см}} \cdot T_{\text{см}}. \quad (7.3)$$

4. Определяется отклонение фонда времени:

$$\Delta\Phi = \Phi_{\text{пл}} - \Phi_{\text{ф}}. \quad (7.4)$$

Если $\Delta\Phi < 0$, то водитель не дорабатывает до планового фонда времени, если $\Delta\Phi > 0$, то имеет место переработка. Недоработка допускается не более 5 ч, переработка — не более 10 ч.

5. Определяется количество водителей на 1 автомобиль:

$$N_{\text{в}} = \frac{D_p \cdot T_{\text{см}}}{\Phi_{\text{ф}}}. \quad (7.5)$$

При фактическом времени в наряде, равном 8 ч при 5-дневной рабочей неделе (7 ч при 6-дневной рабочей неделе), в расчетах будет получаться целое количество водителей на один автомобиль. При отклонении времени в наряде от данных значений в результате расчетов будет получаться дробное количество водителей, что будет говорить о необходимости принятия подменного водителя. Количество водителей на один автомобиль необходимо округлить с точностью до 0,1.

6. Определение суммарного количества водителей:

$$\Sigma N_{\text{в}} = N_{\text{в}} \cdot A_{\text{м}} \quad (7.6)$$

Суммарное количество водителей округляем до целого значения в большую сторону. В этом случае количество водителей, равное целому числу, будет вырабатывать месячный фонд времени. Последний водитель, условно принятый за единицу, выступает в роли подменного водителя, и он не выработает плановый фонд времени. В этом случае администрация АТП обязана организовать работу подменному водителю на другом маршруте для выработки планового фонда времени.

При организации односменной работы за одним водителем закрепляют один автомобиль, на котором он работает ежедневно на линии в течение одной смены. Если время смены не превышает установленной нормальной продолжительности (8 ч при 5-дневной рабочей неделе и 7 ч при 6-дневной рабочей неделе), тогда количество дней работы на линии определяется количеством рабочих дней за месяц. Такая форма организации труда не является прогрессивной из-за малого времени использования подвижного состава на линии. График односменной работы водителей и подвижного состава на линии приведен на рис. 7.3.

Если время работы водителя на линии значительно превышает время смены нормальной продолжительности и составляет 11–12 ч в сутки, то такая форма организации работы называется полуторасменной. В этом случае количество дней выходов на работу водителей будет меньше количества рабочих дней за месяц.

График работы водителей на линии на сентябрь 2006 г.

$T_{см} = 8 \text{ ч}$

Фамилия водителя	Гараж, номер ав-ля	Дни месяца															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Иванов	11	р	в	в	р	р	р	р	р	р	в	в	р	р	р	р	в
Петров	15	р	в	в	р	р	р	р	р	р	в	в	р	р	р	р	в

продолжение

Дни месяца														Кол-во смен	Фонд времени	
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		план	факт
в	р	р	р	р	р	в	в	р	р	р	р	р	в	21	168	168
в	р	р	р	р	р	в	в	р	р	р	р	р	в	21	168	168

Рис. 7.3. График односменной работы водителей на линии

При полуторасменной форме работы водителей целесообразно организовать по бригадному методу в составе двух основных водителей, за которыми закрепляют два автомобиля, и одного подменного водителя (бригадира), который будет работать на линии, поочередно подменяя основных водителей.

Полуторасменная форма организации работы водителей имеет существенный недостаток — большая продолжительность рабочей смены, что отрицательно сказывается на производительности труда и безопасности движения подвижного состава.

При организации двухсменной работы за двумя водителями закрепляют один автомобиль. Оба водителя работают на линии ежедневно по сменам. Продолжительность одной смены не превышает 7–8 ч (соответственно при шестидневной и пятидневной рабочей неделе). При этом подвижной состав находится в работе две смены, что составляет 14–16 ч в сутки. Смена водителей в течение суток осуществляется чаще всего на линии, реже в АТП. Смена выходов водителей на работу происходит каждую неделю или декаду.

На рис. 7.4 представлен график двухсменной работы водителей на одном автомобиле. Такая форма организации работы водителей наиболее рациональна, так как обеспечивает более полное использование основных производственных фондов предприятия, способствует повышению выработки и безопасности движения подвижного состава и создает нормальные условия труда водителям и ремонтным рабочим.

График работы водителей на линии на сентябрь 2006 г.

$$T_{1см} = 8 \text{ ч}; T_{2см} = 8 \text{ ч}$$

Фамилия водителя	Гараж, номер ав-ля	Дни месяца															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Иванов	17	2	в	в	1	1	1	1	1	в	в	2	2	2	2	2	в
Петров	17	1	в	в	2	2	2	2	2	в	в	1	1	1	1	1	в
Сидоров	21	2	в	в	1	1	1	1	1	в	в	2	2	2	2	2	в
Егоров	21	1	в	в	2	2	2	2	2	в	в	1	1	1	1	1	в

продолжение

Дни месяца														Кол-во смен	Фонд времени	
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		план	факт
в	1	1	1	1	1	в	в	2	2	2	2	2	в	21	168	168
в	2	2	2	2	2	в	в	1	1	1	1	1	в	21	168	168
в	1	1	1	1	1	в	в	2	2	2	2	2	в	21	168	168
в	2	2	2	2	2	в	в	1	1	1	1	1	в	21	168	168

Рис. 7.4. График работы водителей при двухсменном режиме работы подвижного состава на линии

Трёхсменная форма организации работы водителей на линии предусматривает закрепление за тремя водителями одного автомобиля, один водитель назначается бригадиром. Первый и второй водители работают в дневное и вечернее время с продолжительностью смен по 7 ч, третий — в ночное время — 6 ч. Каждую неделю происходит смена выхо-

дов водителей. Трехсменная работа водителей чаще всего применяется на технологических перевозках, где целесообразность ее применения диктуется производственной необходимостью.

7.4. Тарифы на перевозку грузов

При определении тарифной платы за перевозки ранее действовал прейскурант № 13-01-01 «Тарифы на перевозку грузов и другие услуги, выполняемые автомобильным транспортом» (последний выпуск с введением в действие с 01.01.90).

Постановлением Правительства Российской Федерации от 19.12.91 № 55 государственное регулирование тарифов на перевозку грузов автомобильным транспортом было отменено, однако был установлен предел рентабельности грузовых перевозок — 35%, который не допускалось превышать.

В 1995 г. Постановлением Правительства Российской Федерации от 07.03.95 № 239 «О мерах по упорядочению государственного регулирования цен (тарифов)» было предписано не применять государственное регулирование к ряду видов товаров и услуг, в том числе к перевозкам грузов, выполняемых автомобильным транспортом. Таким образом, этим Постановлением отменялась необходимость соблюдения 35%-ного уровня рентабельности грузовых перевозок.

Поэтому в настоящее время отдельные научные и практические организации разрабатывают справочные тарифы на перевозки грузов по различным моделям и маркам подвижного состава.

Тарифы на перевозки рассчитываются на различные измерители:

1. Одноставочные — за км, тонну, т·км, 1 ч работы.
2. Двухставочные — за 1 ч работы и 1 км пробега.

Выбор вида тарифа (одноставочный, двухставочный) определяется условиями перевозок грузов.

Одноставочный сделный тариф за 1 т груза рекомендуется применять при перевозках массовых грузов (в основ-

ном строительных и сельскохозяйственных) на небольшие расстояния и при отсутствии ограничений в партионности отправок, одноставочный сдельный тариф — за 1 т·км при междугородных перевозках грузов.

Повременный тариф за 1 ч работы рекомендуется устанавливать, когда затруднительно определить объемы перевозок грузов, в условиях перевозок мелких партий грузов, что характерно для перевозок грузов торговли в городах и пригородной местности, в условиях нестабильных грузопотоков.

Покилометровый тариф (за километр пробега) рекомендуется применять при перемещении самих транспортных средств (перегон, подача и возврат, порожний пробег по объективным причинам и т.п.).

Двухставочный тариф (за километр пробега и один автомобиле-час пользования автомобилем) рекомендуется устанавливать при значительных суточных пробегах автомобилей и часах их работы.

Взимаются также различные сборы за дополнительные операции (экспедирование, взвешивание, ПРР, хранение и т.п.).

Свободные тарифы определяются автотранспортными предприятиями и организациями (перевозчиками) исходя из конъюнктуры рынка и рассчитываются с учетом себестоимости перевозок и определенного уровня рентабельности с учетом спроса на перевозки

Потребитель транспортных услуг (грузоотправитель, грузополучатель) вправе запросить от автотранспортного предприятия экономическое обоснование установленных им тарифов.

Состав затрат, включаемых в себестоимость перевозок, определяется в соответствии с «Положением о составе затрат по производству и реализации продукции (работ, услуг), включаемых в себестоимость продукции (работ, услуг), и о порядке формирования финансовых результатов при налогообложении прибыли», утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 05.08.92 №552.

Особое внимание следует обратить на недопустимость включения в себестоимость перевозок расходов, не предусмотренных вышеуказанным Постановлением.

Изменения тарифов рекомендуется производить не чаще одного раза в квартал.

В сфере городских и пригородных перевозок во многих случаях целесообразно выделять перевозки грузов, имеющие большое социальное значение: перевозки хлеба, молока, обслуживание детских учреждений, больниц и т.п., на которые возможно устанавливать относительно низкие тарифы. При этом на договорной основе с местными органами власти необходимо предусмотреть условия финансовой поддержки автотранспортных предприятий из средств местных бюджетов для обеспечения рентабельности перевозок.

В зависимости от качества выполняемых перевозок и услуг возможны следующие стратегии тарифной политики:

1. При высоком качестве транспортного обслуживания можно устанавливать и высокий тариф. В то же время рекомендуется устанавливать скидки с тарифа для клиентов, предъявляющих большие объемы для перевозки, или для тех клиентов, с которыми установлены длительные хозяйственные связи или которые оперативно оплачивают счета за перевозки и услуги.
2. При высоком качестве транспортного обслуживания можно применять и средний тариф с целью более глубокого охвата транспортного рынка и привлечения большего количества клиентов.

ГУП «Центроргтрудоавтотранс» разработан «Прейскурант справочных тарифов на перевозку грузов автомобильным транспортом, использование легковых автомобилей и автобусов».

Технология перевозок основных видов грузов

8.1. Перевозка массовых навалочных грузов

Навалочными называются грузы, допускающие погрузку и выгрузку навалом и перевозимые без счета мест или штук (табл. 8.1). Их разделяют на две группы:

1. Массовые, не требующие при перевозке защиты от атмосферных осадков, — песок, грунт, глина, щебень, уголь, кокс, руда, вскрышная порода, торф, металлолом и др. В целом это почти 150 наименований, и составляют они 75—80% от общего объема перевозок грузов строительства.
2. Грузы, требующие защиты от атмосферных осадков, распыления и загрязнения, — минеральные удобрения, вяжущие для бетонов и растворов, соль.

Погрузочные работы производятся экскаваторами, самоходными погрузчиками, автопогрузчиками, ленточными конвейерами, из бункеров и другими средствами. Перевозка

Таблица 8.1

Характеристики основных навалочных грузов

Наименование	Плотность, т/м ³	Наименование	Плотность, т/м ³
Картофель	0,6	Глина сухая	1,8
Песок	1,6	Глина сырая	2,0
Торф	0,5	Гравий	1,7
Уголь	0,8	Земля	1,6
Шлак	0,7	Зерно	0,6
Щебень	1,8		

навалочных и сыпучих грузов часто является составным элементом землеройных, вскрышных, строительных и других работ.

В качестве подвижного состава используют автомобили-самосвалы марок ЗИЛ-ММЗ, КраЗ, МАЗ, КамАЗ, БелАЗ.

Перечисленные автомобили отличаются высокими динамическими качествами, маневренностью, обеспечивают быструю разгрузку, а емкость их кузовов, как правило, согласовывается с емкостью ковшей экскаваторов, загружающих автомобили.

Для перевозки больших объемов навалочных грузов при работе в карьерах или разработке полезных ископаемых открытым способом, на дорожном строительстве или гидросооружений применяют автомобили-самосвалы особо большой грузоподъемности, относящиеся к категории внедорожных или карьерных автомобилей (автомобили БелАЗ). Значительный экономический эффект достигается при применении автомобильных самосвальных поездов для перевозки сыпучих и навалочных грузов, состоящих из автомобиля-самосвала и самосвальных прицепов или тягача с самосвальным полуприцепом. Самосвальные автопоезда имеют следующие преимущества перед автомобилями такой же грузоподъемности: меньшая стоимость; простота конструкции, обуславливающая снижение затрат на эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт на 1 т·км транспортной работы, а также снижение расхода топлива примерно на 20–30%; увеличенная полезная площадь кузова, которая в 1,4–1,5 раза больше, чем у автомобилей той же грузоподъемности. Как правило, самосвальные поезда разгружаются на боковые стороны, что создает значительные удобства для выполнения работ по отсыпке земляного полотна, насыпей, дамб, так как отпадает необходимость в дополнительном маневрировании подвижного состава.

Для перевозки грузов на строительной площадке или в карьерах на малые расстояния и при плохих дорогах применяют автомобили-думперы. При перевозке грунта на расстояние до 2–3 км производительность их на 30–40% выше, а мощность на 1 т грузоподъемности ниже, чем у автомобилей-самосвалов такой же грузоподъемности.

В отличие от обычных самосвалов думпер имеет короткую базу, жесткое крепление ведущей оси, реверсивную коробку передач и блокировку дифференциала. Кузов думпера имеет ковшеобразную форму. Их конструкция обеспечивает движение вперед и назад в пунктах погрузки-разгрузки без разворотов. Скорость их движения вперед — до 40 км/ч, назад — до 30 км/ч, у некоторых типов она одинакова в обоих направлениях.

Кузов в большинстве конструкций саморазгружающийся, разгрузка происходит почти мгновенно под влиянием собственной массы кузова с грузом после освобождения фиксатора (центр тяжести кузова с грузом находится впереди от подвески кузова), и кузов возвращается на место под действием собственного веса.

Различают думперы особо малой — 1,5–2 т, средней — от 2 до 10 т и большой — от 10 до 30 т грузоподъемности. В думперах большой грузоподъемности подъем и опрокидывание ковша происходит в принудительном порядке с помощью телескопического гидравлического подъемника.

При небольших расстояниях перевозки навалочных грузов время простоя под погрузкой имеет значительный удельный вес в общем времени оборота.

Время погрузки и в конечном итоге производительность подвижного состава зависят от числа циклов ковша экскаватора, необходимых для загрузки автомобилей, т.е. от вместимости ковша экскаватора. Простой будет наименьшим при максимальном приближении вместимости ковша экскаватора к объему кузова автомобиля. Следует также учитывать, что при разгрузке ковша вместимостью, близкой к вместимости кузова, рама автомобиля, рессоры и шины испытывают значительную ударную нагрузку, вызывающую ускоренный износ, а иногда поломку рам и рессор. Поэтому необходимо так подбирать экскаваторы и подвижной состав, чтобы отношение вместимости ковша экскаватора к вместимости кузова было равным 1:3—1:5 (см. табл. 3.2). На практике вместимости ковша и кузова не всегда соответствуют друг другу. Поэтому при погрузке грунта целым числом ковшей происходит либо недоиспользование, либо превышение номинальной грузоподъемности автомобиля.

Много времени затрачивается также на маневрирование подвижного состава при погрузке (подача автомобилей под погрузку и отъезд от экскаватора после погрузки). На это время влияет взаиморасположение экскаватора и автомобилей, организация движения автомобилей в пункте погрузки — сквозное движение или тупиковое (подача автомобилей к экскаватору задним ходом). Экскаватор и автомобиль могут находиться на одном уровне и на разных уровнях, иметь различную расстановку по отношению друг к другу, определяемую условиями и характером земляных работ.

Большую роль в повышении производительности подвижного состава и экскаваторов играет организация четкой смены загружаемых автомобилей у экскаваторов. Для этого нужно, чтобы водители заранее ознакомились со схемой работы экскаваторов, организацией движения и состоянием подъездных путей. Чтобы грунт не прилипал к днищу, кузова перед загрузкой посыпают шлаком, золой, опилками, мелким песком, известью, поваренной солью и т.п. или опрыскивают кузов соляным раствором. При низких температурах (до -20°C) кузов обмазывают насыщенным раствором хлористого кальция. Этот раствор хорошо пристает к металлу и быстро твердеет при низких температурах, что обеспечивает хорошее скольжение грунта при разгрузке и полную очистку кузова.

8.2. Перевозка железобетонных изделий, кирпича и других стеновых материалов

В связи с индустриализацией строительства строительные площадки превратились в монтажные, на которых из крупноразмерных железобетонных деталей (панелей, ферм, плит перекрытий и других деталей и конструкций) осуществляется сборка зданий, промышленных и гражданских сооружений. Поэтому железобетон стал основным строительным материалом.

По условиям перевозок все железобетонные изделия и конструкции можно подразделить на следующие основные группы:

- детали и конструкции небольших размеров, перевозка которых осуществляется на бортовых автомобилях и бортовых автопоездах в составе автомобилей-тягачей и полуприцепов;

- фермы и балки, для перевозки которых используют автопоезда большой грузоподъемности в составе автомобилей-тягачей с полуприцепами и прицепами-ропусками;

- стеновые панели и перегородки, которые перевозят на специализированных автопоездах-панелевозах;

- объемные элементы (блок-секции, сантехкабины), которые перевозят на специализированных автопоездах в составе автомобилей-тягачей с низкорамными полуприцепами, имеющими платформы с большими площадками.

Перевозка железобетонных изделий может регулироваться как общими правилами перевозки грузов автомобильным транспортом, так и правилами перевозки крупногабаритных и тяжеловесных грузов, каковыми в большинстве своем и являются железобетонные изделия.

Грузоотправитель осуществляет погрузку железобетонных изделий на подвижной состав в соответствии с требованиями ГОСТа и технических условий (горизонтально, вертикально или наклонно).

На железобетонных изделиях, требующих по ГОСТу или техническим условиям при транспортировке опоры в определенных точках, грузоотправителем должна быть нанесена маркировка с указанием этих точек.

Во время погрузочно-разгрузочных работ водителю запрещается находиться в кабине автомобиля, а крановщику — перемещать груз над кабиной. Укладка груза в кузов должна обеспечивать равномерную передачу нагрузки на рессоры подвижного состава, зазоры между грузом и бортами (ограждениями) кузова должны быть не менее 5–8 см. Между изделиями или конструкциями обязательно должны помещаться деревянные прокладки и подкладки толщиной не менее 25 мм. В зимнее время необходимо применять прокладки и подкладки, оклеенные резиной.

Оборудование подвижного состава дополнительными приспособлениями и их установка производится грузо-

отправителем. Однако по соглашению сторон автотранспортное предприятие может принять на себя выполнение указанных работ за счет грузоотправителя.

Подкладки и прокладки, а также приспособления, необходимые для крепления и перевозки железобетонных изделий, как правило, предоставляются грузоотправителем.

Автотранспортные предприятия принимают к перевозке от грузоотправителя и сдают грузополучателю железобетонные изделия по количеству мест, если договором перевозки не предусмотрено иное.

Так как при перевозке железобетонных изделий грузополучателем обычно выступает строительная организация, то по договору перевозки может быть предусмотрен график перевозок, обеспечивающий монтаж этих изделий непосредственно с транспортных средств.

Строительные панели перевозят специальными панелевозами, состоящими из седельного тягача и полуприцепа (рис. 8.1).

Хребтовый панелевоз имеет форму прямоугольного или трапециевидного сечения, по обе стороны которого под углом $8-12^\circ$ к горизонтали устанавливаются кассеты.

У ферменного панелевоза кассета состоит из двух продольных несущих ферм, соединенных при помощи опорных площадок. Таким образом, кассета, в которой находятся панели, является одновременно рамой, что снижает вес панелевоза.

В рамном панелевозе кассета с панелями укрепляется на сварной раме.

В панелевозах с центральной трубой последняя выполняет функции несущей рамы, на которой находятся шарнирно закрепленные кассеты. Расположение центра тяжести кассет ниже оси крепления трубы обеспечивает им вертикальное положение при боковых наклонах панелевоза во время движения.

Для буксирования панелевозов применяют автомобили-тягачи МАЗ-6422, МАЗ-5432, КамАЗ-54115, КамАЗ-6460, КамАЗ-6560. Наиболее распространенными типами панелевозов являются полуприцеп-панелевоз МТМ-998500 грузо-

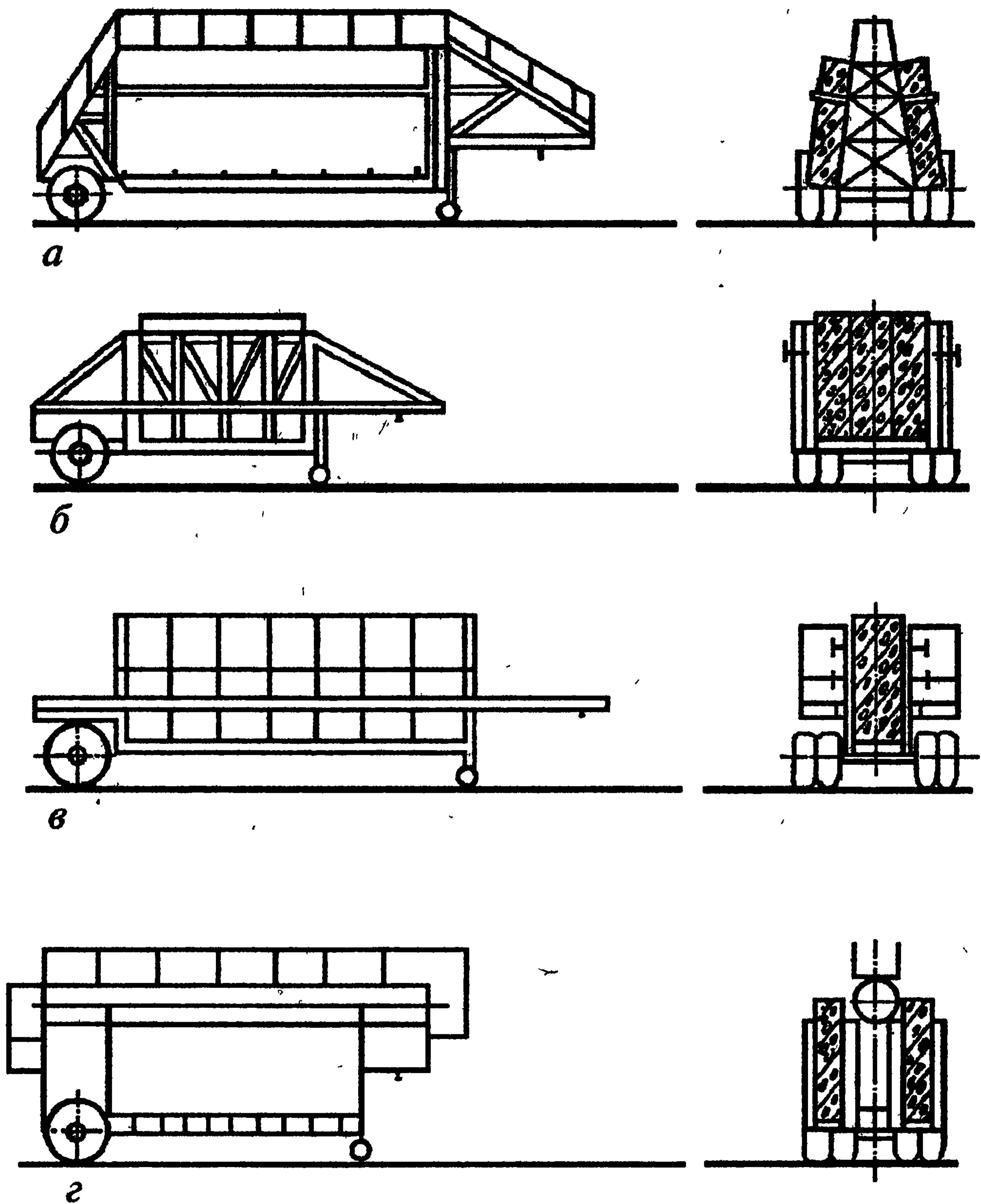


Рис. 8.1. Конструктивные схемы панелевозов:

a — хребтовые; *б* — ферменные; *в* — рамные; *г* — с центральной трубой

подъемностью 22,5 т, полуприцеп-панелевоз 99320 (ПП 2007) — 20 т, полуприцеп-панелевоз 93463 (У-230) — 22,5 т, полуприцеп-панелевоз 99364 (ПП 1909) — 18,3 т и др.

Большой экономический эффект дает использование панелевозов для строительства зданий методом монтажа с колес автомобиля, когда блоки или панели подаются по графику к строительному объекту, где при помощи подъемных механизмов их снимают с панелевоза и поднимают к месту монтажа. Для организации работы по строительству зданий методом монтажа с колес автомобиля составляют

согласованный график движения автомобилей и работы подъемных механизмов.

Железобетонные фермы и балки длиной 18, 24 и 30 м и высотой до 3,5 м перевозят специальными автопоездами-фермовозами. Для прицепов или полуприцепов-фермовозов используются автомобили-тягачи МАЗ-6422, МАЗ-5432, КамАЗ-6460 и др.

Автопоезд-фермовоз состоит из тягача МАЗ-5432 и одноосного полуприцепа-ропуска, на переднем конце которого имеется гнездо для укладки фермы, а на заднем, над осью колеса, смонтирован поворотный коник, на который опирается задний конец фермы. При длине фермы 18 м свес над задним концом коника составляет 6 м. От боковых перемещений ферма удерживается вертикальными стойками.

Фермовоз представляет собой полуприцеп, выполненный в виде сварной фермы, основой которой являются две продольные балки, сваренные в передней части и имеющие опорное гнездо. В задней части полуприцепа продольные балки переходят в вертикальную раму, соединяющуюся внизу и опирающуюся на ось балансира задней тележки. От боковых перемещений ферма удерживается специальными упорами с деревянными прокладками.

Кирпич является одним из распространенных строительных материалов. Различают красный кирпич размером 260×120×65 мм и силикатный — белый, имеющий удвоенный размер (двойной кирпич). Вес одной штуки красного кирпича — 3,5–4 кг, силикатного — 7,5–8 кг.

Кирпич можно перевозить непосредственно в кузовах, контейнерах, на поддонах — в пакетах и в пакетах без поддонов. При перевозке кирпича непосредственно в кузове первый ряд укладывают на ребро вдоль кузова, а остальные — плашмя поперек кузова. При перевозке не требуется никаких приспособлений и устройств, однако происходит значительный бой кирпича до 10—12%, погрузочно-разгрузочные работы выполняют только вручную, что вызывает большие затраты труда и простои подвижного состава, а также удорожает стоимость перевозки. На строительной площадке кирпич надо выгрузить из кузова автомобиля на специ-

альные поддоны, которые затем подаются краном к местам кладки. Кирпич в самосвалах не перевозят, так как происходит большой бой кирпича.

При выборе способа перевозки кирпича учитывают его вид и способ производства погрузочно-разгрузочных работ. Глиняный кирпич и стеновые керамические камни перевозят от завода-поставщика на строительные объекты пакетами на поддонах.

Кирпич на поддонах в пакеты укладывается двумя способами: «в елочку» или с перекрестной перевязкой (рис. 8.2); укладка кирпича на поддон «в елочку» (рис. 8.2, а) лучше обеспечивает сохранность пакета от рассыпания при транспортировке. При этом способе укладки крайние кирпичи опираются на треугольные бруски, прикрепленные к поддону. Допускается укладка глиняного обыкновенного кирпича и лицевого сплошного пластического прессования на поддон без треугольных брусков; вместо них укладывают кирпичи на плашок, на которые опираются крайние кирпичи пакета (рис. 8.2, б). Опорные кирпичи, уложенные на плашок,

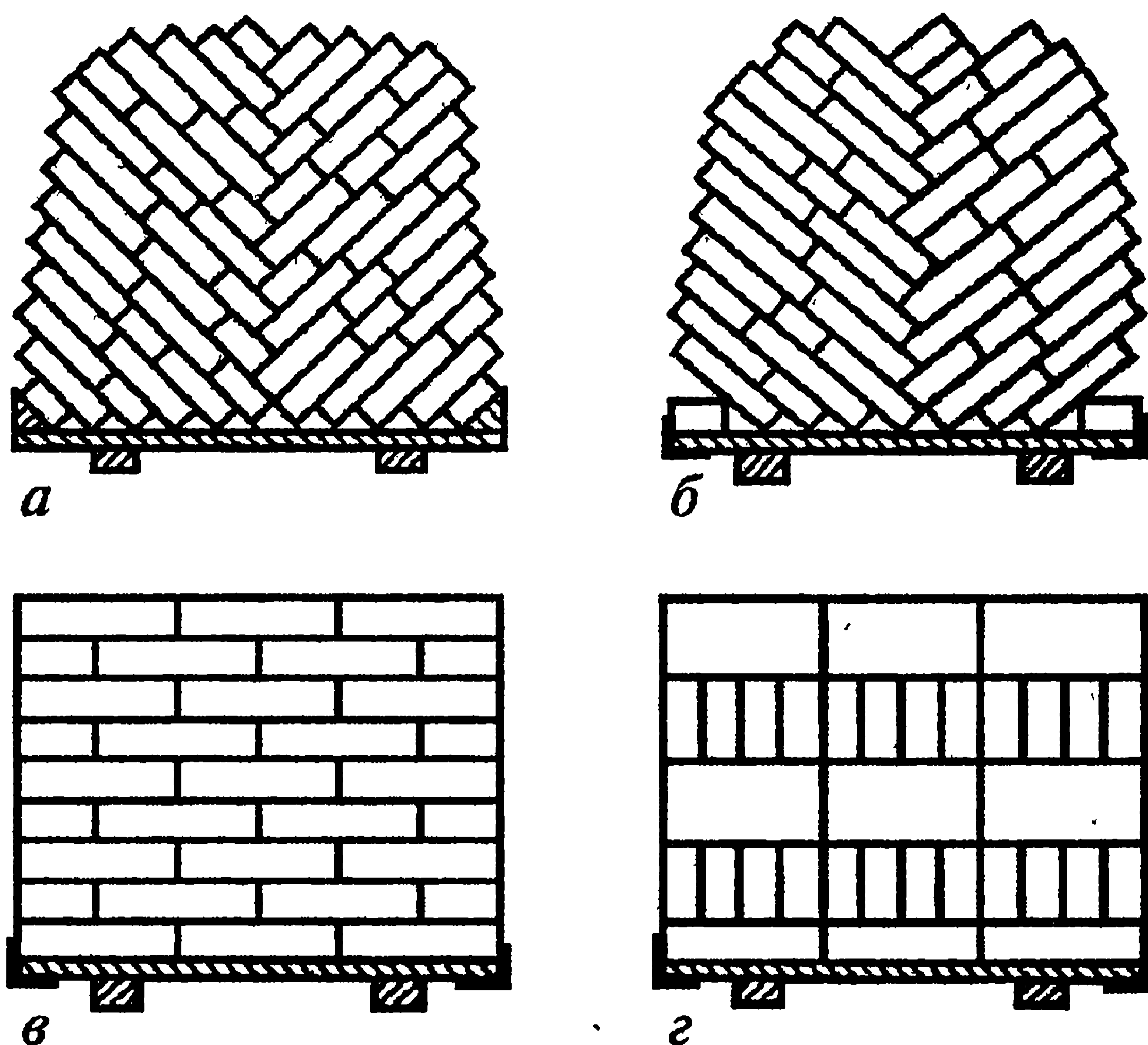


Рис. 8.2. Схема укладки кирпича пакетами на поддоны:
а — укладка «в елочку»; б — укладка на плашок; в — укладка с перекрестной перевязкой; г — укладка на ребро

удерживаются от сдвига специальными стальными пластинками или крюками, расположенными на торцовых сторонах поддона. Пустотелый сухой кирпич, а также керамические камни укладывают на поддоны как с перекрестной перевязкой на плашок (рис. 8.2, в), так и на ребро (рис. 8.2, г).

Во избежание разваливания кирпича при перевозке высота пакетов не должна превышать 1 м. При укладке кирпича и керамических камней на поддоны необходимо соблюдать правильную форму пакетов, перевязку и одинаковое количество изделий в пакетах.

Пакеты кирпичей, уложенных «в елочку», перевозят подвижным составом с универсальным кузовом без дополнительного переоборудования. Пакеты кирпича и керамических камней, уложенные на поддоны с перекрестной перевязкой, перевозят подвижным составом с универсальным кузовом, оборудованным дополнительными приспособлениями, предохраняющими пакеты от разваливания в пути и представляющими собой ограждающие щиты или подвижные борта, устанавливаемые в кузов подвижного состава и плотно прилегающие с четырех сторон к пакетам с кирпичом.

Размещение пакетов с кирпичом в кузове зависит от типа, грузоподъемности и площади платформы подвижного состава и должно обеспечивать наиболее полное использование грузоподъемности, а также удобство производства погрузочно-разгрузочных работ.

8.3. Перевозка цемента, извести, гипса

Цемент, гипс, известь-пушонка являются распространенными строительными материалами. Специфическими свойствами этих материалов, требующих особых условий хранения, перевозки и погрузочно-разгрузочных работ, являются: легкое распыление и большая текучесть в сухом состоянии; большая гигроскопичность (при попадании влаги груз портится); абразивность пыли, создающая вредные условия труда; способность к слеживанию и образованию сводов; изменение объемного веса в зависимости от влажности и способа перевозки. Поэтому при организации перевозок таких грузов необходимо обеспечить сохранность их от

распыления и утечки, предохранять от попадания влаги, не допускать слеживания и цементирования.

Цемент, гипс, известь-пушонка перевозятся бестарным и тарным способом (в мешках). Перевозка бестарным способом производится только в специализированных автомобилях-цистернах.

Перевозка в самосвалах приводит к потерям вследствие распыления от 5 до 10% массы груза, загрязнению улиц и дорог, ухудшению условий труда грузчиков и водителей, усилению износа механизмов автомобиля вследствие попадания пыли на трущиеся детали.

В общем объеме перевозок строительных грузов перевозки цемента занимают значительный удельный вес. Автомобильным транспортом перевозится до 80–85% от всего производимого в стране цемента.

Значительные преимущества имеет перевозка в автомобилях и автопоездах-цементовозах.

Цистерны для перевозки сыпучих грузов имеют форму цилиндра, шара, усеченного конуса и могут располагаться вертикально, наклонно или горизонтально.

Погрузку груза осуществляют из бункера или применяя вакуум, создаваемый в цистерне при работе специального компрессора. Выгружают груз механически при помощи шнека, приводимого во вращение от коробки отбора мощности автомобиля или пневматическим способом. Пневматический способ имеет три разновидности:

- 1) пневматический под давлением — в цистерну цементовоза нагнетается сжатый воздух под давлением от 1,6 до 3,0 кг/см²;
- 2) аэрационно-пневматический — цемент распыляется сжатым воздухом, а сама выгрузка осуществляется за счет подачи воздуха в разгрузочный патрубок;
- 3) аэрозольный — в установленное под углом 20–40° днище подается под небольшим давлением сжатый воздух, перемешивающий груз и обеспечивающий его стекание к разгрузочному патрубку. К патрубку подается сжатый воздух под давлением 1,5–2,0 кг/см², захватывающий сыпучий груз и через шланг подающий его к месту хранения.

В автомобилях-цементовозах цистерны устанавливаются на раме. В автопоездах-цементовозах седельный тягач работает с полуприцепом-цистерной, изготовленной из листовой стали и одновременно являющейся рамой. В качестве буксирных средств используют автомобили-тягачи КамАЗ-5410, КамАЗ-54112 и др.

Грузоотправитель обязан предъявлять к перевозке бестарным способом цемент с температурой не выше 100 °С.

Перевозка цемента бестарным способом в автомобилях-цистернах осуществляется только в адрес одного грузополучателя. В этом случае прием и сдача цемента автотранспортным предприятием производятся за пломбой грузоотправителя.

Прием от грузоотправителя и сдача грузополучателю цемента в мешках осуществляются автотранспортным предприятием по количеству мест и весу, указанному в маркировке.

При погрузке, транспортировке и разгрузке цемента автотранспортные предприятия, грузоотправители и грузополучатели должны принимать меры по обеспечению сохранности цемента, не допуская попадания на него атмосферных осадков и его распыления.

При перевозке цемента в специализированных автомобилях-цистернах грузоотправитель и грузополучатель обязаны производить открытие люков цистерны перед погрузкой и закрытие после погрузки, опускание, выемку, привинчивание и отвинчивание шлангов.

При разгрузке цемента водитель обязан производить включение компрессора и открытие разгрузочного крана, а после окончания разгрузки — выключение компрессора и закрытие разгрузочного крана.

Для разгрузки цемента из специализированных автомобилей-цистерн в хранилище грузоотправитель должен иметь площадки с твердым покрытием.

На постоянных местах разгрузки (растворных узлах, заводах стройиндустрии, крупных стройках) грузополучатель должен оборудовать разгрузочные площадки с обеспечением наклона специализированного автомобиля-цистерны на 12–14° в стороны разгрузки.

На временных объектах разгрузочные площадки должны быть горизонтальными или иметь уклон в сторону приемного устройства.

Грузополучатель должен устанавливать емкости для приема цемента на высоте, которая соответствует высоте разгрузки, обеспечиваемой компрессорной установкой специализированного автомобиля-цистерны.

При перевозке цемента в мешках в массовом количестве автотранспортные предприятия, грузоотправители и грузополучатели должны предусматривать в договорах пакетный способ доставки груза.

Перевозки строительного гипса (алебастра) и извести аналогичны перевозкам цемента.

8.4. Перевозка различных сельскохозяйственных грузов

Сельскохозяйственные грузы относятся к виду массовых грузов. Ими являются различная продукция сельскохозяйственного производства: зерно, овощи, фрукты, хлопок, лен, продукты животноводства, растениеводства и др., а также посевные и посадочные материалы, удобрения, топливо для сельскохозяйственных машин и различные хозяйственные грузы колхозов и совхозов.

Грузопотоки сельскохозяйственных грузов характеризуются неравномерностью в разных направлениях, резко выраженными сезонными колебаниями в объеме и структуре, преобладанием в структуре грузопотока какого-либо груза, зависящего от специализации сельскохозяйственных предприятий района перевозок и сезона заготовок какой-либо продукции.

Наибольшей мощности грузопотоки достигают в период уборки урожая. В это время в структуре грузопотоков преобладает продукция основных массовых культур (зерно, картофель, овощи, фрукты, хлопок и т.п.). В зимний период мощность грузопотоков минимальна, а в их структуре большая доля приходится на такие грузы, как удобрения, посевные материалы, различные хозяйственные грузы колхозов и совхозов.

К особенностям организации перевозок сельскохозяйственных грузов относятся:

- **резкие сезонные колебания объема работ и как следствие большие колебания по различным периодам года в потребном парке подвижного состава;**

- **привлечение на период уборки урожая подвижного состава и обслуживающего персонала различных организаций и ведомств;**

- **различные дорожные условия и разные расстояния перевозки, зависящие от схемы перевозок;**

- **в связи со срочностью перевозок режим работы подвижного состава на период уборки урожая устанавливается, как правило, круглосуточный;**

- **наличие мелких разбросанных на большой территории погрузочных точек при относительно небольшом количестве приемных, разгрузочных пунктов;**

- **необходимость создания на линии на период уборки урожая временных заправочных пунктов, пунктов технического обслуживания и ремонта подвижного состава, питания и отдыха водителей;**

- **организация надежной диспетчерской связи между всеми пунктами, организациями и подвижным составом, занятым перевозками урожая.**

Основными задачами организации перевозок, сельскохозяйственных продуктов являются: обеспечение своевременной доставки продуктов и их сохранности; создание условий для эффективного использования уборочной техники, транспортных средств и погрузочно-разгрузочных машин колхозов и совхозов, лабораторного, весового и разгрузочного оборудования приемных пунктов и предприятий по переработке сельскохозяйственных продуктов; максимальное привлечение транспортных средств внутри области, края, автономной республики и сокращение численности подвижного состава, командированного из других областей, краев и республик; рациональное использование автомобильного парка, применение передовых методов организации его работы, снижение транспортных затрат на перевозку сельскохозяйственной продукции.

Перевозка силосной массы

В общем объеме перевозок сельскохозяйственных продуктов перевозки силосной массы, сенажа и других кормов занимают первое место. Между тем среднесуточная производительность подвижного состава автомобильного транспорта на перевозках силосной массы, сенажа и других кормов с полей и плантаций составляет не более 20 т.

Перевозки зеленой массы относятся к внутрихозяйственным перевозкам сельского хозяйства, выполняются в пределах территорий сельхозпредприятий (исключением являются перевозки для переработки на травяную муку межхозяйственными предприятиями), являются неотъемлемой частью технологического процесса заготовки (переработки, кормления скота) зеленой массы, включающего уборку, перевозку и собственно заготовку (переработку, скармливание), носящего в рамках сельского хозяйства внутриотраслевой характер. Однако сельхозпредприятия в настоящее время не могут освоить объем перевозок кормов собственными транспортными средствами. Особенности перевозок зеленой массы являются: самый большой период их выполнения (с первых укосов трав и кормовых культур до наступления заморозков, в южных районах России обычно с середины апреля до второй половины ноября), совпадение по срокам осуществления с уборкой урожая практически всех остальных сельскохозяйственных продуктов полеводства, изменение по периодам уборки наименования убираемых на зеленую массу сельскохозяйственных культур.

Как и на транспортный процесс других видов сельскохозяйственных продуктов, на перевозки зеленой массы налагаются технические ограничения, главными из которых является соответствие производительности и типов уборочных, транспортных, погрузочно-разгрузочных и заготовительных (перерабатывающих) средств.

Однако потребность в зеленой массе определяется объемом устройств для ее силосования (ям, траншей, башен и т.д.), производительностью сушильных агрегатов, потреблением ее животными. Например, для получения высококачественного сенажа необходимо непрерывное поступле-

ние в места его приготовления зеленой массы и непрерывная трамбовка, соблюдение срока закладки в одно устройство не более 4 сут., ежедневное наращивание утрамбованного слоя по всей площади на 60—70 см. Это обеспечивается соответствием объема ежесуточной закладки зеленой массы размерам хранилищ и ритмичной доставкой для непрерывной работы подающих ее в хранилища пневматических транспортеров производительностью от 10 до 20 т/ч.

Для сохранения качества и питательной ценности зеленой массы, поступающей на корм скоту, и для приготовления травяной муки необходимо подвозить ее в течение суток в первом случае в соответствии с установленным рационом, а во втором — в соответствии с производительностью сушильного агрегата, не допуская хранения массы свыше 4 ч.

Наивысшей производительности труда и максимального использования технических возможностей агрегатов и машин можно добиться применением поточно-группового метода организации уборочно-транспортных работ, в том числе на уборке и перевозке зеленой массы и кормов.

Сущность его заключается в том, что силосоуборочные комбайны работают не в одиночку, а группами по 3—4 комбайна в каждой, а транспортные средства закрепляются за всей группой комбайнов и по прибытии на поле направляются к тому комбайну, который первым закончит загрузку автомобиля или тракторного прицепа. Такой метод работы позволяет повысить производительность уборочной и транспортной техники на 18—20% за счет сокращения непроизводительных простоев в ожидании соответственно прибытия на поле транспортных средств и освобождения комбайна от загрузки ранее прибывшего транспортного средства.

Перевозка картофеля

Как показывает анализ, до 20% издержек, связанных с производством и реализацией картофеля, приходится на долю транспортных и погрузочно-разгрузочных операций.

Это объясняется серьезными недостатками в организации уборки, послеуборочной обработки, перевозки картофеля, его заготовки и реализации.

Применение картофелеуборочных комбайнов позволяет в 2–2,5 раза снизить трудоемкость и издержки, однако удельный вес механизированной уборки в настоящее время еще сравнительно низкий.

Слабая механизация уборки урожая, а также несогласованность в работе уборочной и транспортной техники приводят к простоям транспортных средств в ожидании копки и под погрузкой на полях, достигающим 40–50% от времени нахождения транспортных средств в наряде.

Послеуборочная обработка картофеля включает транспортировку его от комбайнов или с полей до мест сортировки, очистку от примесей и сортирование на фракции, погрузку продукции в тару, контейнеры и транспортные средства для доставки по назначению.

В зависимости от местных условий и назначения картофеля сортировку его осуществляют в поле, на буртовых площадках, возле или внутри колхозных (совхозных) хранилищ.

Наиболее прогрессивным способом послеуборочной обработки является сортировка картофеля на специально оборудованных сортировочных пунктах с помощью сортировальных машин.

В зависимости от применяемых схем доставки картофеля потребителям работу автомобильного парка можно разделить на этапы:

- 1) поле сельхозпредприятия — бурт, сортировочный пункт, картофелехранилище;
- 2) сортировочный пункт — картофелехранилище;
- 3) сортировочный пункт, картофелехранилище — городские плодоовощные базы, перерабатывающие предприятия, сеть торговли и общественного питания, железнодорожные станции, речные пристани и причалы.

На первом и втором этапах доставки перевозки картофеля осуществляются в пределах территорий сельхозпредприятий преимущественно их транспортными средствами (тракторами с прицепами, самоходными шасси, автомобилями) обычно навалом на средние расстояния до 5 км.

На третьем этапе перевозки осуществляются подвижным составом автомобильного транспорта на средние расстоя-

ния 30–40 км с полей и сортировочных пунктов в период уборки урожая, из картофелехранилищ и буртов — по мере необходимости в течение года.

Удельный вес контейнерных перевозок картофеля составляет лишь около 2%. Основными причинами такого положения являются: во-первых, применение контейнера как средства доставки 1 раз на сезон, а затем для хранения картофеля; во-вторых, использование контейнеров лишь как средства хранения картофеля, доставляемого на плодоовощные базы навалом в мешках или сетках, а затем перегружаемого в контейнеры.

В связи с тем, что контейнеры изготовлялись по заказам торговых организаций, преимущественно для хранения в них картофеля, их конструкции, габаритные размеры и невозможность погрузки в два яруса во многих случаях не позволяют эффективно использовать подвижной состав, особенно наиболее эффективные типы подвижного состава. В настоящее время практически отсутствуют централизованные перевозки картофеля. Попытки рациональной организации этих перевозок носят местный, как правило, ведомственный характер и не оказывают существенного влияния на совершенствование уборочно-транспортно-заготовительного процесса в целом и улучшение использования подвижного состава автомобильного транспорта, среднесуточная выработка которого составляет 5–6 т.

Разработанными технологическими схемами предусматривается перевозка картофеля от мест уборки урожая различными способами до картофелесортировочного пункта (накопительной площадки) сельхозпредприятия тракторами с прицепами, самоходными шасси и одиночными автомобилями, а при сборе картофеля в контейнеры — автомобилями-самопогрузчиками. При механизированной уборке урожая загрузка транспортных средств осуществляется непосредственно от комбайнов. При уборке урожая вручную целесообразно применять сортировальные столы, навешиваемые на тракторы типа «Беларусь», и с их помощью доставлять картофель на край поля для погрузки в транспортные средства. Использование контейнеров на этом этапе может оказаться нецелесообразным, так как перевозки вы-

полняются на небольшие расстояния и требуется дополнительное количество контейнеров и погрузочно-разгрузочных механизмов.

При доставке картофеля с полей на сортировочный пункт навалом в самосвальных транспортных средствах разгрузку следует осуществлять путем опрокидывания кузова и ссыпания картофеля в приемные бункера типа ПБ-2, из которых картофель подается по транспортеру на сортировальный агрегат. После сортировки каждая фракция картофеля транспортерами подается в отдельные бункера-накопители, которые устанавливаются на металлических, бетонных или деревянных опорах на высоте, достаточной для свободной подачи подвижного состава под их разгрузочные люки, а оборудование бункеров дозаторами позволяет избегать перегрузки подвижного состава и контейнеров, просыпания картофеля на площадку.

Для сокращения простоев подвижного состава на сортировочных пунктах при перевозках картофеля в таре или контейнерах следует заранее готовить груз к перевозке, затаривать, сдавать представителю получателя, находящемуся на пункте. В периоды наиболее интенсивных перевозок загружать картофель в контейнеры на сортировочном пункте целесообразно из накопительных бункеров без снятия их с подвижного состава.

8.5. Перевозка зерновых культур

Зерновые культуры (пшеница, рожь, ячмень, просо, гречиха, овес и др.) перевозят бестарным способом по следующим основным схемам:

- комбайн — зерноочистительно-сушильный ток сельхозпредприятия — временный (глубинный) хлебоприемный пункт — основной хлебоприемный пункт (элеватор);
- комбайн — зерноочистительно-сушильный ток — основной хлебоприемный пункт;
- комбайн — основной хлебоприемный пункт.

К основным хлебоприемным пунктам относятся также пункты по приему зерна для дальнейшей его перевозки

в смешанном сообщении, расположенные непосредственно на железнодорожных станциях и речных пристанях.

Необходимость завоза на временные пункты складирования (зернохранилища и глубинные пункты) вызывается рядом причин, и в первую очередь перегруженностью основных хлебоприемных пунктов в период уборки. Зерно из промежуточных пунктов на основные хлебоприемные пункты вывозят после окончания уборки.

Выбор схемы перевозки зависит от географического положения района уборки урожая, расстояния от места уборки до элеватора, станции или пристани, состояния (степени влажности) зерна и обеспеченности автомобильным транспортом в период уборки. Наиболее рациональной является перевозка по схеме комбайн — основной хлебоприемный пункт.

Прямые перевозки зерна с полей к местам первичной его обработки осуществляются, как правило, по схеме комбайн — автомобиль — ток. Основное требование, предъявляемое к построению поточных процессов уборки урожая, заключается в обеспечении работы базовых машин (уборочных агрегатов) без простоев, связанных с нерегламентированным отсутствием транспортных средств.

В настоящее время повсеместно создаются комплексные уборочно-транспортные бригады, состоящие из комбайнеров и водителей. В бригаде каждый комбайн может быть обслужен любым автомобилем.

В зависимости от количества комбайнов в уборочно-транспортной бригаде принято условно различать мелкогрупповую работу (2–4), средне- (5–10) и крупногрупповую (свыше 10) работу. Как показывает опыт, наибольший эффект дает средне- и крупногрупповая работа комбайнов, при которой простои автомобилей в ожидании погрузки значительно ниже, чем при индивидуальном закреплении автомобилей за комбайнами. Одновременно возрастает и выработка комбайнов. Кроме того, сосредоточение на одном поле большой группы комбайнов позволяет эффективнее организовывать их техническое обслуживание и быстрее подготовить участок к последующей обработке.

Однако крупногрупповая работа комбайнов имеет и ряд недостатков: уже при 10–12 комбайнах заметно усложняются управление бригадой и учет качества работы отдельных комбайнеров. Простои автомобилей и комбайнов при средне- и крупногрупповой работе практически равны. Исходя из этого целесообразно иметь в бригаде не более 8–10 комбайнов.

Зерновые культуры перевозят с токов или непосредственно от комбайнов бортовыми автомобилями, автомобилями-самосвалами и автомобильными поездами.

Для перевозки зерновых грузов необходимо тщательно подготовить подвижной состав: проверить его техническое состояние и устранить неисправности, нарастить борта, уплотнить все соединения кузова, чтобы избежать потерь зерна при транспортировке, установить искрогасители на глушитель и обеспечить автомобили огнетушителями.

Детали кузова (пола и борта) уплотняют при помощи современных пенообразующих материалов, фанеры, деревянных планок, резиновых прокладок, мешковины и т.п. Поскольку при перевозке зерна в кузовах автомобилей открытым способом теряется на каждой езде из-за выдувания до 35–50 кг, то для устранения этого все транспортные средства снабжают защитными пологами, представляющими собой брезент, передний конец которого прикрепляют при помощи бруса к переднему борту автомобиля, а задний — также имеющий брус, закрепляют при помощи запорных крюков или ремней.

Для использования номинальной грузоподъемности автомобиля необходимо наращивать борта, так как некоторые зерновые грузы не обеспечивают полной загрузки кузова автомобиля.

Объемные веса некоторых важнейших сельскохозяйственных грузов следующие, т/м³:

Пшеница	0,60—0,83	Овес	0,40—0,50
Ячмень	0,55—0,75	Кукуруза (зерно)	0,70—0,75
Гречиха	0,65—0,70	Рис	0,85—0,90
Подсолнух	0,62—0,65	Рожь	0,85—0,90

Полное использование номинальной грузоподъемности автомобилей при перевозках обязательно, так как от этого зависит их производительность.

Автомобили загружают зерном на месте уборки урожая из бункеров комбайнов, движущихся внутри определенного прямоугольника на поле, называемого *загонкой*. При прямом комбайнировании комбайны совершают круговой объезд загонки, постепенно приближаясь к ее центру, а при раздельном способе уборки зерна (при применении жаток) — возвратно-поступательное движение. Разгрузка комбайнов возможна на ходу и с остановкой. Разгрузка на ходу повышает производительность уборки на 15–20% по сравнению с разгрузкой с остановкой. Время, необходимое для загрузки подвижного состава зерном на ходу при полном использовании грузоподъемности, зависит от вместимости кузова подвижного состава, вместимости бункера комбайна и продолжительности его заполнения, которая определяется вместимостью бункера, урожайностью убираемой культуры (количеством центнеров на 1 га), рабочей скоростью комбайна и шириной захвата комбайна или жатки.

Если вместимость кузова автомобиля больше вместимости бункера, то необходимо несколько раз проводить погрузку (или догрузку, если вместимость кузова и бункера не кратны). В этих случаях для сокращения времени погрузки подвижной состав можно загружать сразу двумя комбайнами, двигающимися параллельно по полю на расстоянии по фронту, обеспечивающем возможность загрузки. Такая система называется *методом спаренной работы*. Производительность подвижного состава в этом случае повышается на 25% по сравнению с загрузкой из одного комбайна.

Для вывозки зерна от комбайнов на тока используют автомобили-самосвалы, или бортовые автомобили ГАЗ, или ЗИЛ. Тяжелые дорожные условия не дают возможности использовать автопоезда при непосредственной загрузке их из бункеров комбайнов. Кроме того, для загрузки автопоездов требуется большее время, что сводит до минимума повышение производительности за счет использования прицепов.

Зерно, доставленное на тока, разгружается механическими лопатами, разгрузчиками, установленными на шасси колесных тракторов, и различными автомобилеразгрузчиками. После очистки и просушки зерно отправляют на хлебоприемные пункты. На токах зерно грузится на автомобили зернопогрузчиками со скребковыми транспортерами и скребковыми питателями, пневматическими зернопультами и из бункеров.

На перевозках зерна с токов на хлебоприемные пункты широко используют бортовые автопоезда, что сокращает потребность в подвижном составе и снижает себестоимость перевозок.

В настоящее время промышленностью выпускается ряд специализированных полуприцепов-зерновозов очень большой грузоподъемности — МАЗ-ЗРР59 — 47 т и ОдаЗ-935764 — 35 т.

Разгружают бортовые автомобили и автопоезда на хлебоприемных пунктах при помощи автомобилеразгрузчиков. Перед разгрузкой зерна на хлебоприемных пунктах подвижной состав взвешивают и отбирают пробу зерна. После разгрузки подвижной состав вторично взвешивают и оформляют документы о сдаче зерна.

Перевозки зерна от комбайнов с использованием компенсаторов

Вероятностный характер уборочно-транспортного процесса предопределяет взаимообусловленные простои комбайнов и автомобилей. Прокладка разгрузочных магистралей позволяет снизить их величину за счет согласования работы уборочных и транспортных машин в пространстве. Однако необходимо еще согласовать работу машин во времени, т.е. организовать работу уборочно-транспортного комплекса таким образом, чтобы комбайны могли разгружаться сразу после наполнения бункеров, а автомобили загружаться по прибытии на поле. С этой целью в технологическую цепочку вводится промежуточное звено — компенсатор.

В этом случае разрывается «жесткая» связь между комбайнами и автомобилями и перевозки осуществляются по схеме комбайн — компенсатор — автомобиль — ток.

В зависимости от выполняемых функций компенсаторы можно разделить на межоперационные и межсменные. Первые дают возможность организовать «независимую» работу транспортных и уборочных машин на протяжении времени работы комбайнов, межсменные позволяют использовать автомобили в две и три смены.

В возможности организации двух- и трехсменной работы автомобилей при односменной работе комбайнов, дающей возможность соответственно снизить потребность в подвижном составе, заключается одно из важнейших преимуществ схемы перевозок с использованием межсменного компенсатора по сравнению с прямыми перевозками.

По характеру работы компенсаторы делятся на передвижные, стационарно-передвижные, стационарные. Роль компенсаторов могут выполнять автомобильные и тракторные прицепы, полуприцепы, различного рода бункера.

8.6. Перевозка сахарной свеклы

Сахарная свекла является одной из массовых сельскохозяйственных культур в нашей стране, единственным видом сырья для выработки одного из наиболее ценных продуктов питания — сахара.

Конечной целью возделывания, уборки, перевозки, заготовки и переработки свекловичного сырья является получение максимального количества высококачественного сахара при минимальных совокупных затратах.

Достижение максимальной экономической эффективности зависит от уровня организации работы трех отраслей: сельского хозяйства, автомобильного транспорта и пищевой (сахарной) промышленности.

Сахарную свеклу в данном случае следует рассматривать для сельского хозяйства как одну из важнейших массовых сельскохозяйственных культур, для автомобильного транспорта — в качестве одного из наиболее массовых сельскохозяйственных грузов, а для сахарной промышленности — как единственный вид технологического сырья.

Главным качественно-технологическим показателем сахарной свеклы является ее сахаристость, или содержание сахара (обычно в пределах 13—18% от массы корня).

Биологические свойства сахарной свеклы таковы, что независимо от периодов уборки выкопанные корни не могут длительное время храниться на плантации. Они вянут, теряют свежесть, масса и сахаристость снижаются.

Надлежащее качество сахарной свеклы обеспечивается соблюдением оптимальных периодов ее уборки.

С учетом наличия производственных мощностей по переработке сахарной свеклы и планов ее заготовок, по данным Всероссийского научно-исследовательского института сахарной промышленности, сроки уборки дифференцированы по почвенно-климатическим зонам ее возделывания и колеблются в пределах: 1–5 сентября — начало, 5–10 ноября — окончание, т.е. общая продолжительность уборки, перевозки и заготовки этой культуры составляет 61–72 календарных дня, а рабочих (с учетом климатических условий) 40–45 дней.

Исходя из особенностей сахарной свеклы, условий ее уборки и переработки, основными особенностями перевозки этого вида груза являются: массовость, сезонность, неравномерность объемов перевозок в течение сезона уборки, невозможность создания запасов в местах возделывания, серьезное влияние погодно-климатических условий, а также наличие грузов для доставки с заводов в свекловодческие хозяйства, т.е. в направлении порожних пробега автомобилей, занятых перевозками сахарной свеклы.

В отличие от других сельскохозяйственных культур сахарная свекла в настоящее время убирается тремя способами — перевалочным, поточным и поточно-перевалочным.

Перевалочный (называемый еще полупоточным), при котором свеклу убирают комбайнами поточно-элеваторного типа и по мере уборки грузят в следующее рядом транспортное средство (обычно трактор типа «Беларусь» с самосвальным тракторным прицепом), доставляют корни к краю плантации и у полевой дороги складывают в бурты (временные кагаты), при необходимости доочищают и укрывают ботвой до начала погрузки в автомобильный подвижной состав.

При этом способе плантация по мере уборки очищается от корней свеклы, переборка корней (а при необходимости и доочистка) сосредоточивается в одном месте, где корни быстро накапливаются в количествах, обеспечивающих эффективное использование подсобных рабочих, а затем и возможности механизированной загрузки автомобильного подвижного состава. Трудоемкость при этом способе составляет 60—100 чел.-ч на гектар посевов.

Погрузка свеклы из буртов в подвижной состав производится свеклопогрузчиками непрерывно и поэтому требует значительно меньше времени, отпадает необходимость в заездах на плантации и перемещениях по ним, вследствие чего появляется возможность использования автомобилей большой грузоподъемности и автопоездов.

При *поточном* способе выкопанную свеклу непосредственно от комбайна поточно-элеваторного типа грузят в идущий рядом с ним автомобиль и без перевалки и доочистки доставляют на свеклоприемные пункты. В связи с этим трудоемкость при этом способе минимальна и составляет 65—80 чел.-ч на 1 га посевов. Продолжительность загрузки автомобилей по сравнению с перевалочным способом уборки возрастает из-за необходимости движения по плантации и составляет для автомобиля ГАЗ-3307 (по данным хронометражных наблюдений) 30—35 мин, весьма затруднено использование автомобилей большой грузоподъемности и автопоездов.

Наличие «жесткой взаимной зависимости» в работе комбайнов и автомобилей и необходимость обеспечения бесперебойной работы комбайнов в тяжелых условиях эксплуатации вызывает увеличение затрат транспортных ресурсов по сравнению с любым другим способом уборки.

Поточно-перевалочный способ представляет собой сочетание поточного и перевалочного способов уборки, его трудоемкость — 75—90 чел.-ч на 1 га. При этом способе предусматривается загрузка корней в определенное количество автомобилей непосредственно из комбайнов и отправка их на свеклоприемный пункт, а остальная часть корней вывозится от комбайнов тракторами с прицепами во временные полевые кагаты на края плантации, с последующей пере-

возкой автомобилями большой грузоподъемности на приемные пункты.

Соотношение количества свеклы, убираемой с перевалкой и без нее, определяется условиями уборки, наличием транспортных средств различных типов, а также целесообразностью образования временных буртов в качестве компенсаторов, обеспечивающих бесперебойную работу автомобильного подвижного состава и использования его в 2–3 смены.

При этом способе возможно применение не только одиночных автомобилей небольшой грузоподъемности, но и автопоездов в составе автомобилей с прицепами (автомобили загружаются от комбайнов, а прицепы — из буртов), а также автомобилей большой грузоподъемности и тягачей с полуприцепами с загрузкой их из буртов.

Свеклу, доставленную на заводы, в зависимости от ее состояния направляют сразу же на переработку или укладывают для хранения в кагаты-штабеля длиной 20–30 м, шириной в основании 12 м и высотой до 4–4,5 м. Разгружают свеклу, направленную на переработку, автомобилеразгрузчиками, а укладываемую в кагаты — буртоукладчиками с грабельным захватом или автомобилеразгрузчиками.

Наиболее рациональным способом организации работы подвижного состава на уборке сахарной свеклы является организация бригадного метода работы, при котором свеклу вывозят поочередно с каждого отдельного участка уборки. Перед началом уборки формируют комплексные механизированные бригады. В состав каждой бригады включают один высокопроизводительный свеклопогрузчик и автомобили, число которых зависит от производительности погрузчика, урожайности свеклы, грузоподъемности автомобиля и времени его оборота.

8.7. Перевозка бетона, асфальтовой массы и строительных растворов

С увеличением объема строительства ежегодно увеличивается перевозка строительных растворов различных свойств и назначения. К строительным растворам относят

товарный бетон, изготавливаемый на растворных узлах, известковое тесто, цементный раствор и др. Эти растворы перевозят при полном сохранении их товарных качеств, не допуская расслаивания фракций, входящих в раствор, и вытекания жидкой части — известкового или цементного «молока», являющегося очень ценным компонентом.

Строительные растворы, как правило, готовят на растворосмесительных заводах, узлах и установках, откуда их перевозят на автомобилях в централизованном порядке непосредственно на объекты строительства.

Товарный бетон (бетонная смесь, изготавливаемая на заводе) должен быть доставлен в пункт назначения без нарушения однородности смеси, т.е. без отслаивания жидкой части — цементного «молока», так как в этом случае смесь становится непригодной для использования. Кроме того, находящийся продолжительное время в пути бетон может затвердевать, теряя свои качества. Зимой при низких температурах окружающего воздуха бетон быстро подвергается «схватыванию», плотно «приставая» к днищу и бортам кузова. «Пристывший» бетон не разгружается при подъеме кузова. Очистка кузова от образовавшихся на днище и бортах бетонных наростов требует значительных затрат труда. Все это необходимо учитывать при организации и осуществлении перевозок бетона и выборе типа подвижного состава.

На перевозках товарного бетона используют автомобили-самосвалы марки ГАЗ, ЗИЛ, МАЗ, КамАЗ. При подборе подвижного состава необходимо соблюдать условия кратности вместимости кузова вместимости смесителя (специальной установки, в которой приготавливается смесь). Это означает, что загрузить кузов до полной вместимости можно при одном или нескольких замесах.

Бетонная смесь, налипая на стенки и днища кузова, на 10—15% уменьшает полезный объем кузова и вызывает потери товарного бетона. Для полной очистки кузова от налипшего бетона на передней части его с внешней стороны установлены пневматические вибраторы, приводимые в действие компрессором. Улучшение очистки кузова достигается

ся также при его промывке, которая должна проводиться 2–3 раза за смену. Для уменьшения потерь при перевозке бетона рекомендуется наращивать передний и боковые борта кузова стальными полосами высотой 200—250 мм. Допустимые подъемы при движении груженого бетоном автомобиля не должны превышать 10° , чтобы смесь не могла выплескиваться через борт.

Для того чтобы смесь не промерзала в зимнее время, кузова оборудуют различными устройствами для подогрева. Кузов может быть обшит с боков досками или фанерой (в этом случае пространство между фанерой и бортами засыпается опилками). Сверху кузов может быть закрыт деревянными щитами или покрывалами из брезента или парусины. К кузовам может быть приварено второе днище, в которое поступают отработанные газы. Наибольший эффект дает оборудование кузовов двойными днищами и двойными стенками бортов (кроме заднего). Стенки и днище выполняют из листовой стали и приваривают к брускам, расположенным в шахматном порядке, образуя обогревательную полость. Такое расположение обеспечивает полный и равномерный нагрев всего кузова газами, поступающими от двигателя в обогревательную полость по газопроводу через отверстие в передней части кузова. Конструкция газопровода обеспечивает разъем при подъеме кузова и герметичность при опускании (автомобили-самосвалы КамАЗ 5511, КамАЗ-55111).

В некоторых случаях специальные автомобили-бетоносмесители доставляют на стройки сухую бетонную смесь; перемешиваемую с водой непосредственно на месте потребления или во время перевозки.

Автомобили-бетоносмесители (рис. 8.3) выпускаются на шасси автомобилей МАЗ-5336, КрАЗ-6510, МАЗ-6303, Урал-4320, Урал-55571. На этих шасси установлены резервуары, приводимые в действие (вращение) размещенным на шасси автономным двигателем; при вращении резервуара по часовой стрелке происходит равномерное перемешивание смеси, против часовой — разгрузка.

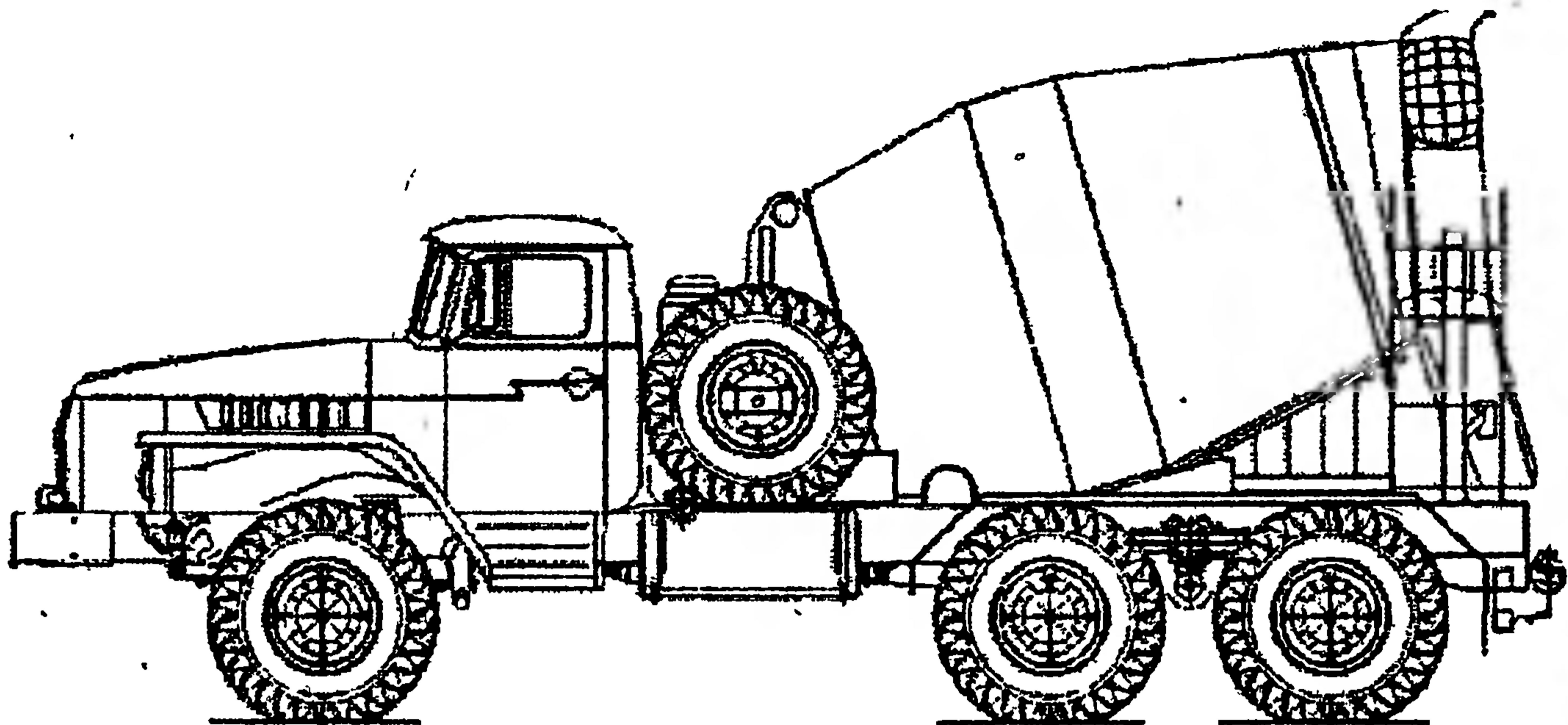


Рис. 8.3. Автомобиль-бетоносмеситель СБ-159

Объем готового замеса у этих автомобилей составляет соответственно 2,5–4,0 м³, время перемешивания — 15–20 мин, время разгрузки — до 15 мин.

Большое место в перевозках строительных грузов занимают перевозки цементного раствора. Перевозки раствора требуют четко организованной работы подвижного состава: доставляемый раствор подается сразу же на рабочее место каменщиков и монтажников. В ряде случаев организуется доставка цементного раствора по часовому графику.

На строительные площадки раствор доставляют специализированным подвижным составом — автоцистернами-растворовозами и автомобилями-самосвалами. Одним из выпускаемых нашей промышленностью авторастворовозов является модель 581410 на шасси автомобиля ЗиЛ-433362 (рис. 8.4). Он предназначен для перевозки, побуждения

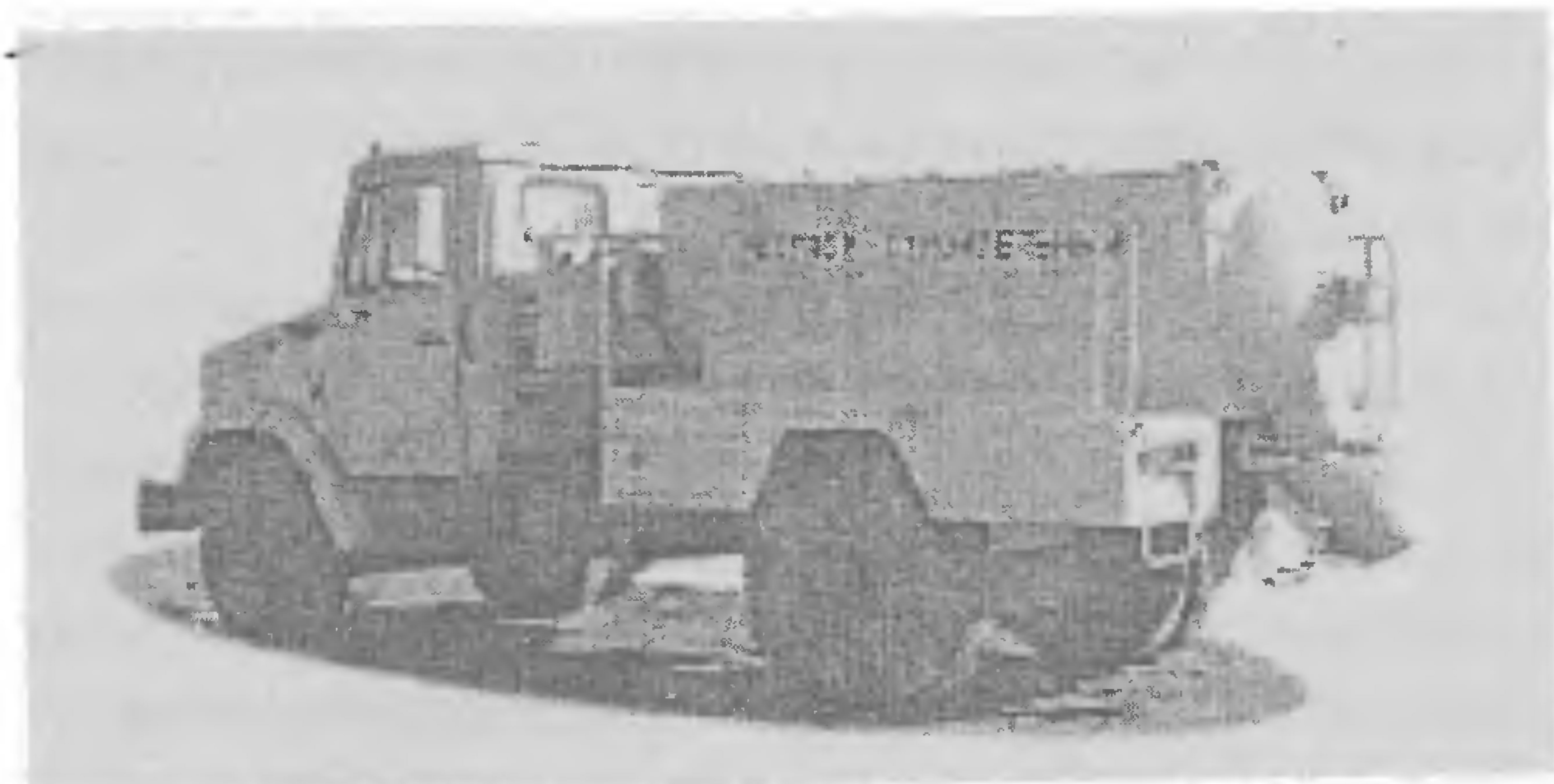


Рис. 8.4. Автомобиль-растворовоз модели 581430

и порционной выдачи строительных растворов различных марок и консистенций на строительных площадках.

В процессе доставки сохраняются физико-механические свойства строительной смеси. Объем перевозимой смеси составляет $2,2 \text{ м}^3$. Тип привода технологического оборудования — гидромеханический. Высота загрузки растворозавоза составляет 2,4 м. Высота разгрузки регулируется и составляет 290–680 мм.

Для перевозки готового раствора на строительные площадки в малых количествах используют специальные металлические контейнеры открытого типа. Заранее установленные в кузове подвижного состава контейнеры загружают товарным раствором на растворосмесительных заводах. Разгружают раствор на строительных площадках башенным строительным краном вместе с контейнерами, являющимися оборотной тарой растворосмесительных заводов. Доставка готового раствора в контейнерах с разгрузкой подвижного состава на нескольких строительных площадках является наиболее эффективным способом перевозки при потреблении раствора в небольших объемах.

Если раствор на строительных площадках потребляется в больших количествах, то доставлять его целесообразно на автомобилях-самосвалах со съемным кузовом специальной конструкции (рис. 8.5).

Загружают кузов раствором на растворосмесительных заводах без снятия его с автомобиля, а для разгрузки кузов



Рис. 8.5. Автомобиль-самосвал со съемным кузовом АС-4700

снимают с автомобиля и устанавливают на специальную подставку. Порожний сменный кузов устанавливают на раму автомобиля, и он возвращается для последующей загрузки на растворосмесительный завод. Специализированный автомобиль-самосвал АС-4700 со съемной платформой (кузовом-контейнером) предназначен для погрузки, транспортирования и разгрузки различных грузов. Сменные кузова-контейнеры могут изготавливаться с крышками и без крышек. Автомобиль-самосвал может обслуживать до 20–30 кузовов-контейнеров, изготавливается на базе шасси ЗиЛ-433362 и имеет грузоподъемность 4,7 т.

При отсутствии специализированных автомобилей-растворовозов и специальных контейнеров растворы перевозят в обычных автомобилях-самосвалах, что крайне нежелательно, так как раствор выплескивается через борт кузова, вытекает в щели заднего борта, загрязняет автомобиль и дороги. Кроме того, происходит снижение качества раствора из-за атмосферных осадков и замерзания в холодное время года. При этом потери раствора достигают 4–5%.

Чтобы устранить указанные недостатки, для перевозки растворов автомобили-самосвалы оборудуют дополнительным уплотнением заднего борта, термоизоляционными крышками, войлочными матами, а также устройствами для подогрева кузова отработанными газами в зимнее время года.

Кузов самосвала предохраняют от приставания строительных растворов, нанося на его внутреннюю поверхность водный раствор хлористого кальция. Раствор наносят на тщательно очищенную от грязи и ржавчины поверхность кузова. Каждый слой нанесенного раствора просушивают и затем наносят следующий. Общая толщина нанесенного слоя не должна превышать 1 см (этого достаточно примерно на 700–800 ездов).

Организация перевозок *асфальтобетонной смеси* аналогична перевозкам бетона. Следует отметить только некоторые особенности. Прежде всего эти перевозки имеют значительные сезонные колебания — наибольший объем выпадает на весенне-летний период. Смесь отправляют с заводов, нагретой до высоких температур. Снижение темпера-

туры к моменту доставки массы в пункт укладки допускается в незначительных пределах, иначе асфальтобетонная смесь теряет свои качества, поэтому необходимо применять такой подвижной состав и так организовать его движение, чтобы обеспечивалась максимальная скорость доставки смеси от завода к месту укладки. Для того чтобы смесь легко и полностью стружалась, на асфальтобетонных заводах перед погрузкой днище и борта кузова смазывают раствором отработавших масел. В большинстве случаев смесь выгружают в приемное устройство асфальтоукладчиков. Для перевозки смеси используют автомобили-самосвалы марки ЗИЛ, МАЗ, КамАЗ.

8.8. Перевозка опасных грузов

Большинство государств в Европе при организации и выполнении международных перевозок опасных грузов автомобильным транспортом руководствуются положениями Европейского соглашения о международной дорожной перевозке опасных грузов (ДОПОГ). В настоящее время участниками Соглашения являются 38 государств, включая Азербайджанскую Республику, Республику Беларусь, Республику Казахстан, Республику Молдова, Российскую Федерацию, Украину, страны Балтии.

С 1 июля 2001 г. введен в действие ДОПОГ с измененной структурой — ДОПОГ-2001. Для адаптации к этому нормативному правовому акту с 1 июля 2001 г. по 31 декабря 2002 г. признавались равнозначными положения как ДОПОГ-1999, так и ДОПОГ-2001, с 1 января 2003 г. введен в действие ДОПОГ-2003.

ДОПОГ-2003 имеет такую же структуру, как и ДОПОГ-2001, но отличается от него по ряду положений, содержащихся в поправках к приложениям А и В к Европейскому соглашению о международной дорожной перевозке опасных грузов, вступившему в силу с 1 июля 2001 г. (поправки к ДОПОГ-2001).

Нормативная правовая база, применяемая в случаях перевозок опасных грузов в пределах Российской Федерации,

также неразрывно связана с этим соглашением. Основной документ в этой области — Правила перевозки опасных грузов автомобильным транспортом — содержит указание на применение положений ДОПОГ.

Правила устанавливают единый порядок перевозки опасных грузов автомобильным транспортом на территории Российской Федерации. Действие правил распространяется на перевозки опасных грузов по улицам городов и населенных пунктов, автомобильным дорогам Российской Федерации независимо от принадлежности опасных грузов и транспортных средств, перевозящих указанные грузы. Правила обязательны для организаций независимо от их организационно-правовых форм, индивидуальных предпринимателей и граждан.

Действие правил не распространяется:

- на перевозки опасных грузов, перечень которых определяется в соответствии с нормативными правовыми актами, принятыми Правительством Российской Федерации;
- на технологические перевозки опасных грузов на территории организаций, осуществляющих их производство, переработку, хранение, применение или уничтожение, если такие перевозки осуществляются без выхода на улицы городов и населенных пунктов и автомобильные дороги, открытые для движения транспортных средств, независимо от их принадлежности;
- на перевозки опасных грузов на транспортных средствах, зарегистрированных в установленном порядке автомобильными службами Вооруженных Сил Российской Федерации, пограничных войск Федеральной пограничной службы Российской Федерации, внутренних войск Министерства внутренних дел Российской Федерации, Железнодорожных войск Российской Федерации, войск Федерального агентства правительственной связи и информации при Президенте Российской Федерации, войск гражданской обороны, а также автомобильными службами иных министерств и ведомств, имеющих воинские формирования;

- на перевозки машин и механизмов, не являющихся транспортными средствами и содержащих опасные грузы во внутреннем или эксплуатационном оборудовании;
- на перевозки газов и жидкого топлива, содержащихся в топливных баках транспортных средств, в том числе перевозимых и предназначенных для обеспечения движения или работы любого оборудования этих транспортных средств;
- на перевозки ограниченного количества опасных грузов, если выполнены условия их упаковки, указанные в соответствующей строке графы 7 таблицы А правил;
- на внутренние перевозки, если общее количество опасных грузов в упаковках на одной транспортной единице не превышает значения, указанного в соответствующей строке графы 10 таблицы А правил.

Если в одной и той же транспортной единице перевозятся опасные грузы, относящиеся к разным транспортным категориям, то сумма количества веществ и изделий транспортной категории 1, помноженного на «50», транспортной категории 2, помноженного на «3», и транспортной категории 3 не должна превышать «1000».

Опасные грузы каждого класса в соответствии с их физико-химическими свойствами, видами и степенью опасности при транспортировании разделяются на подклассы, категории и группы.

К опасным грузам, требующим особых мер предосторожности при перевозке, относятся вещества и материалы с физико-химическими свойствами высокой степени опасности по ГОСТ 19433–88, далее по тексту «особо опасные грузы».

Перевозка особо опасных грузов осуществляется в соответствии с правилами и с соблюдением специальных требований по обеспечению безопасности, утверждаемыми в порядке, предусмотренном Постановлением Правительства Российской Федерации от 23.04.94 № 372.

Опасные грузы могут перевозиться в упаковках, размещенных непосредственно в кузове транспортного средства или контейнере, в автоцистернах, съемных цистернах, транс-

портных средствах-батареях, контейнерах-цистернах или навалом/насыпью. Внутренняя перевозка опасных грузов осуществляется по маршрутам, разработанным грузоотправителем (грузополучателем) или перевозчиком. Разработка маршрута перевозки осуществляется с учетом схем организации дорожного движения, а также следующих основных требований:

- маршрут перевозки не должен проходить через зоны отдыха, архитектурные, природные заповедники и другие особо охраняемые территории;
- маршрут перевозки по возможности не должен проходить через населенные пункты, а в случае перевозки внутри них не должен проходить вблизи зрелищных, культурно-просветительных, учебных, дошкольных и лечебных учреждений, других мест массового скопления людей и крупных промышленных объектов.

Маршрут перевозки оформляется на специальном бланке. Маршрут перевозки опасного груза согласовывается:

- при прохождении маршрута по территории одного района, города — с подразделением ГИБДД органа внутренних дел соответствующего района, города;
- при прохождении маршрута по территории одного субъекта Российской Федерации — с подразделением ГИБДД МВД, ГУВД, УВД соответствующего субъекта Российской Федерации;
- при прохождении маршрута по территории нескольких субъектов Российской Федерации — с каждым подразделением ГИБДД МВД, ГУВД, УВД соответствующего субъекта Российской Федерации.

Срок действия согласованного маршрута устанавливается соответствующим подразделением ГИБДД МВД России на основании имеющихся сведений о состоянии улично-дорожной сети, другой информации о различных факторах, влияющих на безопасность дорожного движения, отметка о которых производится в маршрутном листе. Срок действия согласованного маршрута не должен превышать 12 месяцев со дня согласования.

Движение транспортных средств осуществляется в соответствии Правилами дорожного движения, а также дополнительными условиями обеспечения безопасности дорожного движения и специальными требованиями перевозки, указанными в маршрутном листе.

К перевозке опасных грузов допускаются водители, имеющие непрерывный стаж работы в качестве водителя транспортного средства данной категории не менее трех лет и ДОПОГ — свидетельство о подготовке водителей транспортных средств, перевозящих опасные грузы.

Опасные грузы должны перевозиться только специализированными, специальными или специально оборудованными для этих целей транспортными средствами, изготовленными в соответствии с нормативными документами и отвечающими установленным требованиям. Транспортные средства, осуществляющие перевозки опасных грузов, должны быть зарегистрированы в установленном порядке. Вновь изготавливаемые специализированные и специальные транспортные средства должны иметь одобрение типа транспортного средства с указанием разрешенных к перевозке на данном транспортном средстве опасных грузов.

Допуск к перевозке опасных грузов переоборудованных (дооборудованных) транспортных средств, зарегистрированных в установленном порядке, осуществляется в соответствии с Порядком контроля за внесением изменений в конструкцию транспортных средств, зарегистрированных в Государственной инспекции безопасности дорожного движения Министерства внутренних дел Российской Федерации. Требования к транспортным средствам, используемым для перевозки опасных грузов, их дополнительному и технологическому оборудованию, техническому состоянию и комплектности приведены в Правилах дорожного движения Российской Федерации, Основных положениях по допуску транспортных средств к эксплуатации и обязанностях должностных лиц по обеспечению безопасности дорожного движения, Правилах по проведению работ в системе сертификации механических транспортных средств и прицепов, ДОПОГ, ГОСТ 21561-76, ГОСТ Р 50913-96, ГОСТ Р 41.105-99.

При перевозке опасного груза на автомобиле должен быть включен проблесковый маячок оранжевого (или желтого) цвета и ближний свет фар. Скорость движения не должна превышать 60 км/ч. Автомобилю, перевозящему опасный груз, запрещается обгонять другие транспортные средства, движущиеся со скоростью более 30 км/ч. Водителю запрещается курение за рулем автомобиля. Запрещено также нахождение в кабине автомобиля посторонних лиц (за исключением занесенных в путевой лист).

Требования к конструкции транспортных средств

Закрытое или крытое тентом транспортное средство должно иметь прочный без щелей кузов. Для внутренней обшивки кузовов транспортных средств, используемых для перевозки взрывчатых материалов и легковоспламеняющихся веществ, должны использоваться материалы, не вызывающие искр или имеющие покрытия из таких материалов. Деревянные детали должны иметь огнестойкую пропитку. Двери должны оборудоваться замками. В качестве тента должен использоваться прочный к разрыву, непромокаемый и трудновоспламеняющийся материал. Тент должен быть хорошо натянут, перекрывать борта кузова транспортного средства со всех сторон не менее чем на 200 мм и удерживаться в этом положении с помощью фиксирующего устройства.

Транспортное средство — цистерна и транспортное средство — батарея должно быть оснащено с задней стороны по всей ширине цистерны задним защитным устройством по ГОСТ 29120-91. Расстояние между задней стенкой цистерны и задней частью заднего защитного устройства должно составлять не менее 100 мм (это расстояние отмеряется от крайней задней точки стенки цистерны или от выступающей арматуры, соприкасающейся с перевозимым веществом). Заднее защитное устройство не требуется для транспортных средств с цистерной-самосвалом с разгрузкой через заднюю стенку, предназначенных для перевозки порошкообразных или гранулированных веществ, если задняя

арматура корпуса цистерны позволяет обеспечить такую же защиту корпуса, как и бампер.

Трубопроводы и вспомогательное оборудование цистерн, установленные в верхней части резервуара, должны быть защищены от повреждений в случае опрокидывания. Такая защитная конструкция может быть изготовлена в форме усиливающих колец, защитных колпаков, поперечных или продольных элементов, форма которых должна обеспечить эффективную защиту.

Транспортные средства, используемые для перевозки взрывчатых материалов; автоцистерны, транспортные средства-батарей, транспортные средства для перевозки контейнеров-цистерн вместимостью свыше 3000 л для легковоспламеняющихся веществ, а также открытые, крытые тентом и закрытые транспортные средства, используемые для перевозки навалом/насыпью легковоспламеняющихся веществ, должны отвечать следующим требованиям:

- труба с глушителем системы выпуска отработанных газов должна быть выведена перед радиатором. Если расположение двигателя не позволяет произвести такое переоборудование, то допускается ее выводить в сторону вне зоны кузова или цистерны и топливной коммуникации с обязательной установкой на глушитель искрогасителя. Части системы выпуска отработанных газов, расположенные непосредственно под топливным баком, должны быть удалены от него не менее чем на 100 мм или отделены от топливного бака теплозащитным экраном;
- топливный бак должен быть оборудован металлическими щитками со стороны передней и задней стенок, а со стороны днища — металлической сеткой с размером ячейки 10×10 мм. Расстояние от топливного бака до щитков и сетки должно быть не менее 20 мм;
- транспортные средства, оборудованные агрегатами, нагревающимися при эксплуатации и расположенными за задней стенкой кабины (двигатель, трансмиссия, тормоз-замедлитель), должны быть оснащены надежно закрепленным теплозащитным экраном, установленным

- между этими агрегатами и цистерной или грузом, позволяющим избегать любого, даже локального, нагрева стенок цистерны или груза. Теплозащитный экран должен защищать указанные агрегаты от любых, даже аварийных утечек или выбросов перевозимого груза;
- вспомогательный прибор для отопления кабины должен быть надежным с позиций пожарной безопасности и размещен спереди от задней стенки кабины. Если указанный прибор установлен за задней стенкой кабины, то он должен быть отделен от цистерны или груза защитным экраном. Отопительный прибор должен быть защищен кожухом, исключающим любое прикосновение к его нагретым поверхностям и выхлопной трубе;
 - номинальное напряжение электрооборудования не должно превышать 24 В;
 - электропроводка должна быть надежно закреплена и хорошо защищена от механических и термических воздействий, состоять из проводов, предохраняемых бесщелочной оболочкой, не подвергаемой коррозии, и должна быть рассчитана таким образом, чтобы полностью предотвратить ее нагревание;
 - все электрические цепи (кроме цепей аккумуляторная батарея — система холодного запуска и остановки двигателя; аккумуляторная батарея — генератор; генератор — блок плавких предохранителей или выключателей; аккумуляторная батарея — стартер двигателя; аккумуляторная батарея — корпус системы включения износостойкой тормозной системы; аккумуляторная батарея — электрический механизм для подъема оси балансира тележки) должны быть защищены плавкими предохранителями (заводского изготовления) или автоматическими выключателями;
 - выводы аккумуляторной батареи должны быть изолированы или закрыты изолирующей крышкой. Если аккумуляторные батареи расположены не под капотом двигателя, то они должны находиться в вентилируемом отсеке;

— транспортное средство должно иметь выключатель для отсоединения аккумуляторной батареи от электрической цепи, который должен быть расположен как можно ближе к аккумуляторной батарее. Один привод выключателя (прямой или дистанционный) должен находиться в кабине водителя, другой — снаружи транспортного средства.

— лампы накаливания не должны иметь резьбовые цоколи;

— внутри кузовов транспортных средств не должно быть наружных электропроводок, а электролампы освещения, находящиеся внутри кузова, должны иметь прочную оградительную сетку или решетку.

Установка на транспортных средствах, используемых для перевозки опасных грузов, дополнительных топливных баков, не предусмотренных заводом — изготовителем транспортного средства, запрещена.

Требования к оборудованию транспортных средств

На транспортных средствах, используемых для перевозки взрывчатых, легковоспламеняющихся, ядовитых и радиоактивных веществ, должен быть установлен один проблесковый маячок желтого или оранжевого цвета, а в регистрационные документы указанных транспортных средств должны быть внесены соответствующие разрешающие отметки. Проблесковый маячок устанавливается на крышу транспортного средства или над ней. При этом должна быть обеспечена видимость светового сигнала на угол 360° в горизонтальной плоскости.

На каждой транспортной единице, перевозящей опасные грузы, должны находиться:

— как минимум один переносной огнетушитель емкостью не менее 2 кг сухого порошка или эквивалентное количество другого подходящего огнегасительного состава, который пригоден для тушения пожара в двигателе или в кабине транспортной единицы;

— как минимум один переносной огнетушитель емкостью не менее 6 кг сухого порошка или эквивалентное коли-

чество другого подходящего огнегасительного состава, который пригоден для тушения загоревшихся шин, тормозов или груза.

Переносные огнетушители должны быть снабжены пломбой и иметь маркировку, включающую дату истечения срока годности.

Каждая транспортная единица должна быть оснащена:

- как минимум двумя противооткатными упорами на каждое транспортное средство, размеры которого должны соответствовать весу транспортного средства и диаметру его колес;
- двумя знаками аварийной остановки по ГОСТ 24333-97;
- оранжевой жилеткой для каждого члена экипажа;
- одной переносной лампой для каждого члена экипажа; лампы не должны иметь открытых металлических поверхностей, способных приводить к искрообразованию;
- средствами нейтрализации перевозимого опасного вещества, индивидуальной защиты членов экипажа и других лиц, сопровождающих груз, и другими средствами, необходимыми для принятия дополнительных и специальных мер безопасности, указанных в аварийной карточке.

Маркировка

Маркировка предусматривает следующие элементы:

- информационные таблицы, устанавливаемые на транспортных средствах;
- знаки опасности на упаковках и в установленных случаях на транспортных средствах и транспортном оборудовании.

Две информационные таблицы должны быть установлены в вертикальной плоскости на каждой транспортной единице, перевозящей опасные грузы, перпендикулярно ее продольной оси: одна — спереди, другая — сзади. Информационные таблицы крепятся к транспортному средству с помощью устройств, обеспечивающих их надежную фиксацию, и не должны закрывать государственные регистрационные знаки, внешние световые приборы, выступать за габариты

транспортного средства. Нанесение информации, предусмотренной информационной таблицей, непосредственно на транспортное средство не допускается.

На информационных таблицах, установленных на транспортных единицах, перевозящих опасные вещества или изделия в упаковках, идентификационные номера не указываются. На информационных таблицах, установленных на автоцистернах, транспортных средствах-батареях или транспортных средствах, перевозящих съемные цистерны, контейнеры-цистерны, а также на транспортных средствах, перевозящих опасные грузы навалом/насыпью, должны быть указаны номера ООН соответствующих опасных веществ или изделий и их идентификационные номера опасности.

Кроме информационных таблиц, устанавливаемых спереди и сзади транспортной единицы, информационные таблицы с идентификационными номерами должны быть размещены параллельно продольной оси транспортного средства:

- на автоцистернах, транспортных средствах или транспортных единицах с одной или несколькими цистернами — на обеих боковых сторонах каждой цистерны или отсека цистерны;
- на транспортных единицах и контейнерах, в случае перевозки навалом/насыпью — на обеих сторонах каждого транспортного средства или контейнера.

Документы, находящиеся на транспортной единице, осуществляющей перевозку опасных грузов

Помимо документов, предписанных другими нормативными правовыми актами, на каждой транспортной единице, осуществляющей перевозку опасных грузов, должны находиться следующие документы.

Транспортный документ (товарно-транспортная накладная), содержащий информацию по каждому опасному веществу или изделию:

- номер ООН;
- наименование вещества или изделия, дополненное при необходимости техническим или химическим названием;

- класс опасного груза, а для веществ и изделий класса 1 — классификационный код;
- число и описание упаковок или КСГМГ;
- общее количество опасных грузов (объем, масса брутто или масса нетто в зависимости от конкретного случая; а также в случае перевозки веществ или изделий класса 1 — общая масса нетто взрывчатых материалов);
- наименование и адрес грузоотправителя;
- наименование и адрес грузополучателя (грузополучателей).

Если объем партии грузов не позволяет погрузить их целиком на одну транспортную единицу, то отдельные транспортные документы или копии отдельных транспортных документов должны находиться на каждой транспортной единице.

При международных перевозках записи в транспортном документе производятся на языке страны отправления и, кроме того, если этот язык не является английским, немецким или французским, — на английском, немецком или французском языке.

В случае перевозки отходов, содержащих опасные вещества, аварийной тары, порожней неочищенной тары и порожних неочищенных цистерн, радиоактивных материалов, в транспортном документе должны быть сделаны соответствующие записи.

Аварийная карточка — для внутренних перевозок или письменная инструкция для водителя — для международных перевозок.

Маршрутный лист, оформленный в соответствии с требованиями правил, — для внутренних перевозок.

Свидетельство о допуске транспортного средства к перевозке опасных грузов.

ДОПОГ — *свидетельство* о подготовке водителей транспортных средств, используемых для перевозки опасных грузов.

Разрешение на перевозку опасных грузов, выдаваемое соответствующим компетентным органом в порядке, указанном в Правилах перевозки опасных грузов.

8.9. Перевозка скоропортящихся грузов

К скоропортящимся относятся грузы, которые для обеспечения сохранности при перевозке требуют соблюдения температурного режима.

Скоропортящиеся грузы подразделяются на следующие группы:

- а) продукты растительного происхождения: фрукты, ягоды, овощи, грибы и др.;
- б) продукты животного происхождения: мясо различных животных и птиц, рыба, икра, молоко, яйца и др.;
- в) продукты переработки: молочные продукты, жиры различные, замороженные плоды, колбасные изделия и другие мясные продукты, сыры и т.п.;
- г) живые растения: саженцы, цветы и др.

Как видим, подавляющее большинство скоропортящихся грузов — это продукты питания.

Скоропортящиеся продукты можно перевозить автомобильным транспортом в свежем, охлажденном и замороженном виде. Температурный режим внутри кузова автомобиля в теплое время года при этом должен составлять (в зависимости от перевозимого груза) от +13 до -25 °С. Сохранение качеств скоропортящихся продуктов и обеспечение необходимого температурного режима при перевозке достигается применением специально оборудованных автомобилей-фургонов. В таких фургонах предусмотрена изоляция внутреннего пространства кузова от внешней среды установкой термоизоляционного слоя и охлаждения кузова при помощи различных устройств. Для сохранения внутренней температуры кузов должен иметь высокую герметичность, поэтому двери фургонов должны быть оборудованы надежным уплотнением. Внутренние стенки и в особенности пол кузова должны быть обшиты листами оцинкованного железа, что облегчает проведение санитарной обработки внутри кузова. На полу и стенках кузова устанавливают деревянные решетки, которые защищают внутреннюю обшивку кузова от повреждений, обеспечивают равномерную циркуляцию воздуха.

Фургоны, предназначенные для перевозки скоропортящихся продуктов, делятся на две группы: изотермические фургоны, кузова которых имеют термоизоляцию стенок, крыши, основания; холодильники и рефрижераторы, кузова которых имеют, кроме термоизоляции, охлаждающие устройства.

Изоляционные материалы должны удовлетворять следующим основным требованиям: обладать малой теплопроводностью, малой объемной массой, незначительной гигроскопичностью, отсутствием запаха, долговечностью. В качестве термоизоляционных материалов применяют мипору, бумагу, камышит, алюминиевую фольгу, минеральный войлок, пенопласт и др.

Автомобили-холодильники представляют собой изотермические фургоны, оборудованные временными источниками холода — зероторным или батарейным охлаждением.

Зеротор — сосуд (бачок) вместимостью 5—6 л, заполненный эвтектическим раствором различных солей. Зероторы, заполненные раствором, помещают в холодильные камеры стационарных холодильных установок, а после замерзания устанавливают в кузове фургона (крепят на передней и боковых стенках). Оттаивает раствор при интенсивном поглощении тепла, благодаря чему температура внутри кузова поддерживается в пределах от -9 до $+2$ °С. Продолжительность действия зероторов составляет 12–15 ч. Эффективность их действия сохраняется до оттаивания 75% смеси. Зероторный способ охлаждения не имеет недостатков, присущих льдосоляному способу. Раствор может быть использован повторно. Зероторы большей частью устанавливают летом в кузовах автомобилей-фургонов малой грузоподъемности.

При *батарейном охлаждении* в кузове фургона помещают холодильно-аккумуляторный агрегат, состоящий из одной или нескольких батарей и трубопроводов-змеевиков, заполненных эвтектическим раствором хлористого натрия и помещенных в холодильный радиатор. Батареи имеют вывод с вентилем. За 3–4 ч до выезда на линию автомобиль, оборудованный холодильно-аккумуляторным агрегатом,

подключают к стационарной холодильной установке. При пропускании аммиака через батарею замораживается раствор и охлаждается кузов. Один заряд обеспечивает поддержание температуры внутри кузова от -5 до $+3$ °С в течение 8–10 ч при температуре окружающего воздуха до $+25$ °С. Автомобили-фургоны с зероторным и батарейным охлаждением требуют подзаряда через каждые одну-полторы смены работы, что ограничивает их применение.

Автомобили и автопоезда-рефрижераторы имеют установки (чаще всего фреоновые холодильные), самостоятельно вырабатывающие холод, и могут быть использованы при перевозках скоропортящихся продуктов на любые расстояния.

Привод установок может осуществляться от двигателя автомобиля, отдельного двигателя внутреннего сгорания или электродвигателя. Выбор того или иного типа фургона зависит от рода груза, количества груза и расстояния перевозки, типа и мощности охлаждающего устройства. Так, для перевозки летом рыбной и мясной кулинарии, рыбопродуктов горячего копчения, кондитерских кремовых изделий достаточно обеспечить температуру внутри кузова в пределах $+2...+4$ °С, а для мороженого $-2-4$ °С при температуре окружающего воздуха $+25-28$ °С.

Подвижной состав, подаваемый автотранспортным предприятием или организацией для перевозки скоропортящихся грузов, должен отвечать установленным санитарным требованиям.

Грузоотправитель перед погрузкой скоропортящихся грузов обязан проверить коммерческую пригодность подвижного состава для перевозки данных грузов.

Проверка технического состояния подвижного состава, в том числе рефрижераторной установки, не входит в обязанность грузоотправителя, и ответственность за его исправность несут автотранспортное предприятие или организация.

Автотранспортное предприятие или организация обязаны подавать под погрузку скоропортящихся грузов подвижной состав в летний период с охлаждением и в зимний период с подогревом до требуемого температурного режима.

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

Скоропортящиеся грузы должны предъявляться к перевозке в транспортабельном состоянии и соответствовать по качеству и упаковке требованиям, установленным стандартами или техническими условиями. Тара должна быть исправной, прочной, сухой и чистой, не иметь постороннего запаха. Фляги должны быть плотно закрыты крышками с резиновой или бумажной прокладкой и опломбированы пломбой отправителя, если груз доставляется нескольким получателям и невозможно опломбирование всего автомобиля.

В исключительных случаях вследствие особых обстоятельств скоропортящиеся грузы, состояние и упаковка которых не отвечают требованиям стандартов или технических условий, могут быть приняты к перевозке на условиях, согласованных между автотранспортным предприятием или организацией и грузоотправителем.

Грузоотправитель обязан предъявлять к перевозке скоропортящиеся грузы, отвечающие следующим условиям:

- 1. Овощи и фрукты.** Эти грузы должны быть свежими, незагрязненными, неувлажненными, правильной формы, без механических повреждений, не пораженные болезнями и сельскохозяйственными вредителями. К перевозке не допускаются овощи и фрукты перезревшие, вялые, загнившие и подмороженные. Не допускается перевозка в авторефрижераторах с охлаждением помидоров молочной спелости и зеленых. Черешня и вишня должны иметь плодоножку. Вишня без плодоножки (дойка) допускается к перевозке продолжительностью не более одних суток. Виноград свежий допускается к перевозке с нормально вызревшими развитыми, сухими ягодами.

2. Мясо. Туши крупного рогатого скота и прочих крупных животных должны быть разделаны на продольные полутуши или четвертины; туши свиней — на продольные полутуши или целые туши без голов; баранина и мясо мелких животных должны предъявляться к перевозкам целыми тушами без голов. Туши должны быть тщательно разделаны и зачищены, без кровоподтеков, побитостей и загрязнений кровью, содержанием желудочно-кишечного тракта или какими-либо посторонними веществами; не иметь бахромок в шейной части, а также с внутренней и наружной стороны туш; не содержать остатков внутренних органов (баранина и козлятина допускаются к перевозкам с наличием почек и околопочечного жира). На поверхности туши не допускается наличие льда и снега.

Замороженные мясные блоки должны быть завернуты в пергамент, подпергамент, пергамин, целлофан и другие прозрачные пленки и упакованы в контейнеры или коробки из гофрированного картона.

В остывшем состоянии перевозится мясо, подверженное остыванию не менее 6 ч и имеющее поверхность, покрытую корочкой подсыхания, с температурой в толще мышц от +4 до +12°С. Охлажденное мясо должно иметь сухую поверхность с корочкой подсыхания, без следов плесени, ослизнения и увлажнения.

Охлажденные и остывшие говядина, свинина, баранина, конина и телятина загружаются в кузов только подвесом на крючья или в стоечных поддонах, принадлежащих грузоотправителю или грузополучателю. В стоечных поддонах говядина перевозится разделанной на четвертины, свинина — на полутуши, баранина перевозится тушами. Не допускается перевозка на крючьях груза большего веса, чем указано в характеристике автомобиля.

Мясные продукты, а также сырые животные продукты принимаются к перевозке только при наличии ветеринарных свидетельств, выдаваемых органами ветеринарно-санитарного надзора.

3. Мясокопчености, колбасные изделия перевозятся в ящиках с просветами. Корейка и грудинка, покрытые

защитным слоем, перевозятся в плотных ящиках. Жиры животные, топленые и пищевые перевозятся в деревянных бочках, в жестяных и стеклянных банках или брусками, завернутыми в жиронепроницаемую бумагу, упакованными в ящики. Бекон перевозится в пачках по 3–6 половинок в каждой, обшитых крепкой мешковиной и обвязанных с двух сторон крепкой мягкой веревкой. Пачки укладываются в кузове одна на другую в 3–4 яруса. Солонина из говядины и баранины и языки соленые предъявляются к перевозке в бочках со сроком засола не менее 10 суток.

4. **Птица битая** перевозится в замороженном и охлажденном состоянии, упакованная в ящики. В охлажденном состоянии полупотрошенная и потрошенная птица перевозится в ящиках с просветами. Дичь перевозится в оперении только в замороженном состоянии, упакованной в ящики. Битая птица с признаками плесени, ослизнения, запахом закисания и увлажненной поверхностью к перевозке не допускается.

5. **Молочные продукты.** Молоко, сливки, творог, сметана должны быть упакованы во фляги. Сырки творожные и творог замороженный упаковываются в дощатые ящики. Молочные и молочнокислые продукты выгружаются немедленно после подачи авторефрижераторов или неспециализированного автомобиля к месту выгрузки. Масло сливочное перевозится в дощатых, фанерных или картонных ящиках и в бочках, топленое масло — в бочках. Маргарин и кулинарные жиры перевозятся в дощатых и картонных ящиках, бочках, а также в фанерных барабанах. Сыры перевозятся в ящиках, окоренках и в деревянных барабанах. Консервная продукция перевозится в жестяной и стеклянной таре, упакованной в прочные картонные или дощатые ящики. Банки должны быть уложены так, чтобы исключалась возможность их перемещения. Мороженое перевозится в металлических банках и коробках. В летний период грузоотправитель в каждый загруженный мороженым авторефрижератор добавляет 0,75—1,0 т сухого льда.

6. **Яйца** упаковываются в решетчатые ящики с прокладкой из древесной стружки или в специальные картонные ящики с тиснеными или гофрированными прокладками. Яичные продукты (меланж, белок, желток) перевозятся в герметически запаянных банках, уложенных в плотные ящики.
7. **Рыба.** Замороженная рыба в зависимости от вида упаковывается в деревянные или картонные ящики, бочки сухотарные, тюки (для осетровых рыб), корзины и кораба. Рыба охлажденная перевозится в ящиках или бочках сухотарных. На дно и на каждый ряд рыбы должен быть уложен слой чистого дробленого льда. Осетровые или лососевые рыбы упаковываются только в ящики. В охлажденном состоянии допускается к перевозке рыба свежая не ниже первого сорта. Рыбу и сельди соленые перевозят упакованными в бочки, ящики и банки из белой жести. Рыбу, сельди и сардины маринованные пряного посола перевозят в заливных бочках. Рыба вяленая упаковывается в ящики с двумя-тремя отверстиями от торца кораба, корзины, кули рогожные, а также в бочки сухотарные для рыбы потрошенной и пласта. Рыба холодного копчения упаковывается в ящики дощатые, картонные кораба и корзинки плетеные, а также в металлическую тару, бочки сухотарные. Бочки и ящики должны иметь по торцам отверстия. Рыба горячего копчения упаковывается в деревянные, фанерные и картонные ящики, металлическую тару и коробки из плотного картона или плетеного шпона. Балычные изделия холодного копчения и вяленые перевозятся в ящиках. Жиры рыб и морских зверей (медицинские) упаковываются в железные бочки, деревянные заливные бочки, бидоны из белой жести или стеклянные бутылки, упакованные в деревянные ящики и клетки.
8. **Вина** виноградные и плодово-ягодные перевозят в бочках, бутылках или тетропаках, упакованных в ящики; бочки с признаками течи к перевозке не допускаются. Температурный режим перевозки вин устанавливается грузоотправителем, о чем он делает отметку в товарно-транспортной накладной.

9. Живые растения, цветы, клубни, плоды, семена и т.п., отправляемые из местностей, объявленных под карантином, принимаются к перевозке только по предъявлении отправителем на каждую партию разрешений и карантинных сертификатов, выдаваемых инспекцией по карантину растений Министерства сельского хозяйства РФ.

Автотранспортное предприятие имеет право выборочно проверить качество предъявляемых к перевозке скоропортящихся грузов, состояние тары и их соответствие установленным стандартам или техническим условиям, при этом груз в герметичной упаковке не проверяется.

Вскрытие груза и его последующая упаковка после проверки производятся грузоотправителем. По товарной сортности автотранспортное предприятие или организация груз не проверяют.

Грузоотправитель обязан вместе с оформленной им товарно-транспортной накладной представить автотранспортному предприятию сертификат с указанием в нем фактической температуры груза перед погрузкой, а также качественного состояния грузов и упаковки.

Грузоотправитель обязан указывать в товарно-транспортной накладной (в разделе «Данные о грузе») или сертификате (в графе «Дополнительные сведения») предельную продолжительность транспортировки (транспортабельность) скоропортящихся грузов, предъявляемых к перевозке. Скоропортящиеся грузы не принимаются к перевозке, если грузоотправителем не указана в перевозочных документах предельная продолжительность транспортировки (транспортабельность), а также если предельная продолжительность транспортировки (транспортабельность) будет меньше реального срока доставки.

Допускается совместная перевозка в одном автомобиле разных видов скоропортящихся грузов, входящих в одну группу, для которых установлен одинаковый температурный режим, и в течение времени, установленного для перевозки наименее стойкого груза. Совместная перевозка грузов, входящих в разные группы, не допускается.

Не допускаются к совместной перевозке в одном автомобиле с другими продуктами следующие грузы:

- а) рыба замороженная и охлажденная;
- б) сельдь, рыба соленая, икра;
- в) рыбокопчености;
- г) сухая и копчено-вяленая рыба и сухие рыбные концентраты;
- д) мясо охлажденное;
- е) мяскопчености и копченые колбасы;
- ж) сыры всех видов;
- з) плоды, обладающие сильным ароматом (апельсины, лимоны, мандарины, дыни);
- и) овощи с резким запахом (лук, чеснок);
- к) дрожжи хлебопекарные;
- л) маргарин.

Перевозка замороженных грузов совместно с охлажденными или остывшими, а также остывшего мяса с охлажденным не допускается.

Замороженные грузы укладываются в кузове плотными штабелями с наибольшим использованием объема кузова.

Укладка свежих и охлажденных скоропортящихся грузов, упакованных в тару, должна производиться таким образом, чтобы обеспечивалась циркуляция воздуха, при этом расстояние между потолком и верхним рядом груза должно быть не менее 30–35 см и не должно быть зазора между последним рядом груза и задней стенкой кузова.

В случаях, когда длина ящиков не кратна длине кузова, должны быть созданы условия, препятствующие перемещению груза; необходимые для этого материалы должны предоставляться и устанавливаться грузоотправителем.

Грузоотправитель несет ответственность за правильность укладки скоропортящегося груза в кузове подвижного состава.

Загруженные автомобили-рефрижераторы, автомобили-фургоны и цистерны-молоковозы должны быть грузоотправителем опломбированы.

Автотранспортные предприятия должны доставлять скоропортящиеся грузы в междугородном автомобильном со-

общении в сроки, исчисляемые по фактическому расстоянию перевозки и среднесуточному пробегу 600 км. Сроки доставки грузов исчисляются с момента окончания погрузки и оформления документов до момента прибытия автомобилей к грузополучателю. Срок доставки указывается автотранспортным предприятием в товарно-транспортной накладной.

8.10. Перевозка тяжеловесных и крупногабаритных грузов

Порядок организации перевозок автомобильным транспортом крупногабаритных и тяжеловесных грузов по дорогам общего пользования, а также улицам городов и населенных пунктов определяется Инструкцией по перевозке крупногабаритных и тяжеловесных грузов автомобильным транспортом по дорогам Российской Федерации, разработанной на основании Постановления Правительства РФ от 26.09.95 № 962 «О взимании платы с владельцев или пользователей автомобильного транспорта, перевозящего тяжеловесные грузы, при проезде по автомобильным дорогам общего пользования».

Под тяжеловесными грузами в данном случае имеются в виду неделимые грузы, достигающие значительной массы. К ним можно отнести трансформаторы, рабочие колеса и лопасти турбин, газгольдеры, атомные реакторы, блоки обжиговых печей, станки, котлы, корпуса судов и т.п., которые в готовом виде доставляют с заводов-изготовителей на объекты. Габариты таких грузов достигают 6–7 м по высоте, 40–50 м по длине и 5–7 м по ширине.

Для определения условий перевозки необходимо определить: относится ли данная перевозка к перевозке крупногабаритных или тяжеловесных грузов и к какой категории АТС будет отнесена данная перевозка.

Категории автотранспортных средств, перевозящих крупногабаритные или тяжеловесные грузы. К категории I относятся автотранспортные средства, которые в зависимости от осевых масс подразделяются на две группы:

- группа А — автотранспортные средства с осевыми массами наиболее нагруженной оси свыше 6 до 10 т включи-

тельно, предназначенные для эксплуатации на дорогах I—III категории, а также на дорогах IV категории, одежды которых построены или усилены под осевую массу 10 т;

- группа Б — автотранспортные средства с осевыми массами наиболее нагруженной оси до 6 т включительно, предназначенные для эксплуатации на всех дорогах.

Осевые нагрузки автотранспортных средств (АТС), при превышении которых средство относится к категории I, перечислены в табл. 8.2 и 8.3.

В условиях городской застройки допустимая нагрузка на ось, указанная в табл. 8.2 и 8.3 для дорог I—III категорий, относится к магистральным дорогам и улицам, а также дорогам и улицам в научно-производственных, промышленных и коммунально-складских зонах (районах). Допустимая нагрузка, указанная для дорог IV—V категорий, в условиях городской застройки относится к улицам в жилой застройке, проездам и парковым дорогам.

Полная масса автотранспортных средств не должна превышать значений, приведенных в табл. 8.4. Для одиноч-

Таблица 8.2

Осевая масса двухосных АТС и двухосных тележек на каждую ось, т, не более

Расстояние между осями, м	АТС группы А	АТС группы Б
Свыше 2,00	10,0	6,0
Свыше 1,65 до 2,00 включительно	9,0	5,7
Свыше 1,35 до 1,65 включительно	8,0*	5,5
Свыше 1,00 до 1,35 включительно	7,0	5,0
До 1,00	6,0	4,5

* Для контейнеров — 9,0.

Таблица 8.3

Осевая масса трехосных тележек на каждую ось, т, не более

Расстояние между крайними осями тележек, м	АТС группы А	АТС группы Б
Свыше 5,00	10,0	6,0
Свыше 3,20 до 5,00 включительно	8,0	5,5
Свыше 2,60 до 3,20 включительно	7,5	5,0
Свыше 2,00 до 2,60 включительно	6,5	4,5
До 2,00	5,5	4,0

Допустимая масса автотранспортных средств

Виды АТС	Полная масса, т		Расстояние между крайними осями АТС группы А, м, не менее
	группа А	группа Б	
Одиночные автомобили, автобусы, троллейбусы			
Двухосные	18	12	3,0
Трехосные	25	16,5	4,5
Четырехосные	30	22	7,5
Седельные автопоезда (тягач с полуприцепом)			
Трехосные	28	18	8,0
Четырехосные	36	23	11,2
Пятиосные и более	38	28,5	12,2
Прицепные автопоезда			
Трехосные	28	18	10,0
Четырехосные	36	24	11,2
Пятиосные и более	38	28,5	12,2

ных автомобилей (тягачей) не допускается превышение полной массы более 30 т. Промежуточные значения параметров следует определять путем линейной интерполяции.

При движении по мостовым сооружениям полная масса АТС не должна превышать значений, указанных в табл. 8.5. Для одиночных автомобилей (тягачей) не допускается превышение полной массы более 30 т.

Габарит АТС по длине не должен превышать:

- для одиночных автомобилей, автобусов, троллейбусов и прицепов — 12,0 м;
- для автопоездов в составе «автомобиль—прицеп» и «автомобиль—полуприцеп» — 20,0 м.

Ограничения полной массы АТС категории I при движении по мостовым сооружениям

Расстояние между крайними осями, м	Полная масса, т
Более 7,5	30
Более 10,0	34
Более 11,2	36
Более 12,2	38

Габарит АТС по ширине не должен превышать 2,5 м, для рефрижераторов и изотермических кузовов допускается 2,6 м.

За пределы разрешенного габарита по ширине могут выступать:

- приспособления противоскольжения, надетые на колеса;
- зеркала заднего вида, элементы крепления тента, сконструированные таким образом, что они могут отклоняться, входя при этом в габарит;
- шины вблизи контакта с дорогой, эластичные крылья, брызговики колес и другие детали, выполненные из эластичного материала, при условии, что указанные элементы конструкции или оснастки выступают за габариты не более 0,05 м с любой стороны.

Габарит АТС по высоте не должен превышать 4,0 м.

К крупногабаритным относятся также АТС, имеющие в своем составе два и более прицепа (полуприцепа), независимо от ширины и общей длины автопоезда.

К категории II относятся автотранспортные средства, движущиеся по мостовым сооружениям с массами и нагрузками на ось, указанными в табл. 8.6.

Контроль соблюдения допустимых весовых параметров и габаритов транспортных средств осуществляют органы управления дорогами, органы Российской транспортной инспекции и Государственной инспекции по безопасности дорожного движения.

Таблица 8.6

Параметры АТС, относящихся к категории 2

Проектная (нормативная) нагрузка на мостовое сооружение	Общая масса, т	Нагрузка на ось, т	База, м
АК-11, Н-30, НК-80	более 80	более 20,0	менее 3,6
Н-18 и НК-80	более 80	более 20,0	менее 3,6
АК-8, Н-13, НГ-60	более 60	более 16,0	менее 5,0
Н-10 и НГ-60	более 60	более 9,5*	менее 5,0
Н-8 и НГ-30	более 30	более 7,6*	менее 4,0*

* Значение осевой нагрузки относится к случаям движения по деревянным мостам.

Перевозка по дорогам крупногабаритных и тяжеловесных грузов может осуществляться только на основании специальных разрешений, выдаваемых в порядке, установленном Инструкцией по перевозке крупногабаритных и тяжеловесных грузов автомобильным транспортом по дорогам РФ.

Крупногабаритные и тяжеловесные грузы должны перевозиться с учетом требований Правил дорожного движения Российской Федерации, правил перевозки грузов и дополнительных требований, изложенных в инструкции, а также требований, указанных в разрешении на перевозку груза.

В соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 26.09.95 № 962 с владельцев или пользователей автомобильного транспорта, в том числе иностранных, перевозящих тяжеловесные и крупногабаритные грузы по сети автомобильных дорог Российской Федерации, взимается плата за ущерб, наносимый дорогам и дорожным сооружениям транспортными средствами.

В зависимости от категории перевозимых грузов, вида и характера перевозок владельцы или пользователи транспортных средств, перевозящих крупногабаритные и тяжеловесные грузы, могут получать разовые разрешения или разрешения на определенный (конкретный) срок.

Разовые разрешения выдаются на одну перевозку груза по определенному (конкретному) маршруту в указанные в разрешении сроки.

Разрешения на определенный срок выдаются только для перевозки грузов категории I на срок от 1 до 3 месяцев или на определенное количество данного вида перевозок в течение указанного в заявлении времени, но не более чем на 3 месяца.

После получения разрешения перевозчик согласовывает эту перевозку с Госавтоинспекцией МВД РФ, ГУВД, УВД субъектов Российской Федерации, на территории обслуживания которых начинается маршрут перевозки. При согласовании определяются специальные требования к порядку перевозки груза, исходя из условий обеспечения безопасности дорожного движения, и выдается специальный пропуск, предоставляющий право на движение транспортного средства.

Согласование производится в срок до 5 дней.

При прохождении маршрута перевозки груза через железнодорожные переезды, по железнодорожным мостам, путепроводам или по автодорожным путепроводам, находящимся на балансе железной дороги, согласование производится с начальником дистанции пути железной дороги, если:

- ширина транспортного средства с грузом или без груза составляет 5 м и более и высота от поверхности дороги 4,5 м и более;

- длина транспортного средства с одним прицепом превышает 20 м или автопоезд имеет два и более прицепа;

- транспортное средство относится к категории II;

- скорость движения транспортного средства менее 8 км/ч.

На электрифицированных участках согласование пропуска груза через железнодорожный переезд с превышением только габарита по высоте 4,5 м производится начальником дистанции электроснабжения.

Разрешение на осуществление перевозок крупногабаритных и тяжеловесных грузов категории I на определенный срок дает право осуществлять многократные перевозки груза в течение указанного в разрешении срока по указанному в нем маршруту.

Разовое разрешение дает право на выполнение одной перевозки по указанному в нем маршруту в течение указанного в разрешении срока.

Разрешение на осуществление международных и межрегиональных перевозок крупногабаритных и тяжеловесных грузов категории II допускает одну перевозку только по указанному в разрешении маршруту.

Разрешение на местные перевозки крупногабаритных и тяжеловесных грузов дает право на осуществление этих перевозок по указанным в маршруте дорогам общего пользования в пределах административных границ субъекта Российской Федерации, на территории которого получено это разрешение.

Разрешения на перевозку крупногабаритных и тяжеловесных грузов категории I выдаются в течение 10 дней, а для грузов категории II — до 30 дней со дня регистрации заявле-

ния, при условии предъявления заявителем копии платежного поручения, подтверждающего оплату за ущерб, наносимый дорогам и дорожным сооружениям транспортными средствами.

Перевозка крупногабаритных и тяжеловесных грузов категории II по населенным пунктам осуществляется в период наименьшей интенсивности движения, а вне населенных пунктов — в светлое время суток. В темное время суток по дорогам вне населенных пунктов, а также при интенсивном движении в светлое время суток перевозка допускается только при условии сопровождения груза.

При согласовании разрешения на перевозку груза Госавтоинспекция определяет необходимость и вид сопровождения.

Сопровождение может осуществляться:

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

Сопровождение автомобилем прикрытия обязательно во всех случаях, когда:

- ширина транспортного средства с грузом превышает 3,5 м;
- длина автопоезда — более 24 м;
- в других случаях, когда в разрешении в графе «Особые условия движения» записано, что движение через какое-либо искусственное сооружение разрешается в одиночном порядке, либо указаны другие условия, требующие оперативного изменения организации движения на маршруте перевозки груза.

Автомобиль (автомобили) прикрытия, а также тягачи (в зависимости от перевозимого груза и дорожных условий) выделяются перевозчиком груза или грузоотправителем.

Участие в сопровождении патрульного автомобиля ГАИ необходимо, если:

- ширина транспортного средства превышает 4,0 м;
- длина автопоезда превышает 30,0 м;
- транспортное средство при движении вынуждено хотя бы частично занимать полосу встречного движения;

— в процессе перевозки предполагается необходимость оперативного изменения организации движения с целью обеспечения безопасности проезда;

— груз относится к категории II.

В иных случаях необходимость сопровождения определяется Госавтоинспекцией исходя из дорожных условий, интенсивности движения и состава транспортного потока.

Сопровождение патрульным автомобилем ГАИ осуществляется на договорной основе.

В качестве автомобиля прикрытия используется автомобиль с проблесковым маячком оранжевого или желтого цвета.

Скорость движения не должна превышать по дорогам 60 км/ч, а по мостовым сооружениям — 15 км/ч. При этом разрешенный режим движения может иметь переменный характер на различных участках маршрута.

Техническое состояние транспортных средств, с использованием которых осуществляются перевозки, должно отвечать требованиям Правил дорожного движения, Основных положений по допуску транспортных средств к эксплуатации и обязанностей должностных лиц по обеспечению безопасности дорожного движения, Правил технической эксплуатации подвижного состава автомобильного транспорта, инструкций заводов-изготовителей и Инструкции по перевозке крупногабаритных и тяжеловесных грузов автомобильным транспортом по дорогам Российской Федерации.

Для перевозки крупногабаритных и тяжеловесных грузов запрещается использовать в качестве тягачей колесные трактора на федеральных дорогах и гусеничные — на всех автомобильных дорогах с усовершенствованным покрытием.

Не допускается транспортировка тяжеловесных грузов транспортным средством (тягачом), когда масса буксируемого прицепа (полуприцепа) с грузом превышает технические нормативы, установленные заводом-изготовителем.

При перевозке тяжеловесных грузов необходимо иметь не менее двух противооткатных упоров для каждого звена автопоезда в целях дополнительной фиксации колес в случае вынужденной остановки на уклоне.

Кабина транспортного средства должна быть оборудована не менее чем двумя наружными зеркалами заднего вида с обеих сторон, которые должны обеспечивать водителю достаточный обзор как при прямолинейном, так и при криволинейном движении с учетом габаритов транспортного средства и перевозимого груза.

На транспортных средствах, перевозящих крупногабаритный и тяжеловесный груз, должны быть установлены опознавательные знаки «Автопоезд», «Крупногабаритный груз» и «Длинномерное транспортное средство» в соответствии с Основными положениями по допуску транспортных средств к эксплуатации и обязанностями должностных лиц по обеспечению безопасности дорожного движения и правилами дорожного движения.

Транспортные средства, перевозящие крупногабаритные и тяжеловесные грузы, должны быть оборудованы специальными световыми сигналами (проблесковыми маячками) оранжевого или желтого цвета.

При высоте транспортного средства более 4,0 м грузоперевозчик обязан проводить контрольный промер высоты под путепроводами и другими искусственными сооружениями и коммуникациями на маршруте перевозки.

Перевозчики крупногабаритных и тяжеловесных грузов обязаны:

- а) соблюдать требования, изложенные в Инструкции по перевозке крупногабаритных и тяжеловесных грузов автомобильным транспортом по дорогам Российской Федерации;
- б) предоставлять по требованию инспектора ГАИ транспортные средства для проведения весового контроля;
- в) предъявлять по требованию контролирующих органов разрешения на перевозку крупногабаритных и тяжеловесных грузов, лицензии и иные требуемые документы;
- г) строго руководствоваться дополнительными требованиями и маршрутом движения, указанными в разрешении;

- д) не допускать повреждения дорожных и других инженерных сооружений по пути следования;
- е) выполнять требования органов, осуществляющих контроль за перевозкой по дорогам крупногабаритных и тяжеловесных грузов, в пределах полномочий этих органов и действующим законодательством.

Водители и должностные лица, владельцы или пользователи транспортных средств несут ответственность в соответствии с действующим законодательством за нарушение правил перевозки крупногабаритных и тяжеловесных грузов и установленных заводами-изготовителями правил эксплуатации транспортных средств.

8.11. Перевозки хлеба и хлебобулочных изделий

При доставке хлеба и хлебобулочных изделий необходимо учитывать и соблюдать специфические условия их хранения, погрузки и перевозки. Чтобы обеспечить доставку свежего хлеба от хлебопекарных предприятий до мест потреблений (магазинов, предприятий общественного питания и т.д.) без потерь его вкусовых качеств, нужно строго соблюдать сроки хранения хлеба на заводах и пекарнях. Продукция может быть отправлена в магазин не ранее 1 ч и не позднее 14 ч после ее выпечки (в зависимости от сорта изделий).

Грузоотправитель обязан предъявлять к перевозке хлебобулочные изделия с выдержкой их после выемки из печи в течение следующих сроков:

- хлеб из ржаной и обойной муки, пшеничной обойной, ржано-пшеничной и пшенично-ржаной обойной или ржаной обдирной муки не менее 1 ч и не более 14 ч;
- хлебобулочные изделия весом одного изделия более 200 г из сортовой пшеничной, ржаной сеяной муки и смеси пшеничной и ржаной сортовой муки — не менее 1 ч и не более 10 ч;
- мелкоштучные изделия весом 200 г и менее (включая бублики) — не более 6 ч, национальные сорта — по договоренности сторон.

Для обеспечения сохранности хлебобулочных изделий грузоотправитель при погрузке обязан соблюдать следующие требования:

- заполнить лотки количеством хлебобулочных изделий по стандарту;
- укладывать формовой хлеб в один ряд по высоте на боковую или нижнюю корку;
- укладывать подовой хлеб и хлебобулочные изделия (батоны, халы, булки и пр.) в один ряд по высоте на нижнюю корку.

Загрузка лотка зависит от сорта хлеба. Так, при перевозке ржаного штучного хлеба массой 1 кг может быть уложено 18–20 кг, а при перевозке пшеничных батонов — 7–9 кг. Масса тары в общем объеме перевозок составляет при этом до 18–20%.

Перевозки требуют соблюдения повышенных санитарно-гигиенических условий: подвижной состав, перевозящий хлеб, нельзя использовать на перевозках других грузов; необходимо использовать крытые транспортные средства, оборудованные лотками, предохраняющими хлеб от деформации; кузова должны предохранять хлеб от загрязнения и замерзания.

В связи с тем, что магазины и предприятия общественного питания должны иметь широкий ассортимент свежей продукции, приходится завозить хлеб мелкими партиями несколько раз в течение дня, чтобы обеспечить его свежесть, и с нескольких хлебопекарных предприятий, чтобы обеспечить ассортимент.

Прием к перевозке от грузоотправителя и сдача грузополучателю хлебобулочных изделий осуществляются автотранспортным предприятием по наименованию и количеству стандартно заполненных лотков без подсчета количества изделий, находящихся в каждом лотке.

Мелкоштучные хлебобулочные изделия должны предъявляться к перевозке в ящиках или контейнерах за пломбами грузоотправителя.

Автотранспортные предприятия могут по соглашению с грузоотправителем или грузополучателем за плату при-

нять на себя погрузку и выгрузку из автомобиля хлебобулочных изделий и возвратной тары. Выполняющего эти работы водителя грузоотправитель должен обеспечить специальной одеждой.

Перевозка хлебобулочных изделий, как правило, осуществляется по графикам, согласованным с грузоотправителем и грузополучателем. Постоянная номенклатура получателей и их сложившаяся потребность дают возможность хлебозаводам и пекарням заранее составлять часовые графики доставки хлеба (на год, сезон, квартал) и согласовывать их с получателями. Чтобы избежать одновременного прибытия нескольких автомобилей в одну точку получения, при составлении графиков предусматривают интервал времени в 1,5–2 ч между завозами. В процессе работы в графики могут быть внесены необходимые дополнения и поправки. Для этого получатели заблаговременно (накануне) сообщают на заводы и пекарни, к которым они прикреплены, свои заказы на хлеб. На хлебозаводе выписывают заказы-отвесы, где указывают наименование и количество или массу изделий по каждому сорту, наименование или номер получателя и часы завоза хлеба, и группируют их в соответствии с часами завоза. Грузоотправители обязаны в договорах с предприятиями торговли предусматривать обязанность последних осуществлять погрузку и разгрузку автомобилей в установленные сроки.

В процессе доставки продукции три этапа процесса перевозки — перемещение от цехов до склада (экспедиции), погрузка в подвижной состав, выгрузка в пункте получения — связаны с применением ручного труда и являются весьма трудоемкими и продолжительными. Так, при погрузке грузчикам приходится подносить лотки на расстояние до 3 м (масса каждого лотка — до 20 кг) и задвигать их в пазы кузова по направляющим, а при выгрузке хлеба в магазинах носить лотки от автомобиля до магазина.

Эффективным способом снижения трудоемкости и значительного сокращения продолжительности погрузки-разгрузки является применение специализированных контейнеров на колесах. Пирожные, пирожки, мелкоштучные хле-

бобулочные изделия на лотках перевозят в автомобилях-фургонах малой и средней грузоподъемности.

После выгрузки хлебобулочных изделий грузополучатель обязан очистить кузов, лотки от хлебных крошек, а также от бумаги, которой застилаются лотки при перевозке отдельных сортов хлебобулочных изделий.

При доставке хлебобулочных изделий грузополучателю последний обязан обеспечить загрузку автомобиля таким же количеством порожних лотков, ящиков и контейнеров, которое было доставлено ему автотранспортным предприятием или организацией с хлебобулочными изделиями.

Грузоотправитель (грузополучатель) обязан производить санитарную обработку кузовов подвижного состава, осуществляющего перевозки хлебобулочных изделий.

В отдельных случаях автотранспортные предприятия могут принять на себя производство санитарной обработки кузовов с оплатой этой работы за счет грузоотправителя (грузополучателя).

Оперативное руководство и управление перевозками грузов

9.1. Структура, задачи и функции службы эксплуатации автотранспортного предприятия

Оперативное руководство и управление перевозками грузов на автотранспортных предприятиях включает в себя:

- организацию приема заявок (заказов) на перевозку груза и разработку сменно-суточных планов перевозок;
- организацию выпуска подвижного состава на линию и приема его при возвращении с линии;
- организацию и осуществление руководства и контроля за работой подвижного состава на линии;
- организацию и осуществление оперативного учета и анализа работы подвижного состава.

Всеми этими вопросами на автотранспортном предприятии занимается служба эксплуатации.

Основные ее задачи: организация и осуществление перевозок грузов и обеспечение выполнения установленного (по клиентуре и номенклатуре) плана перевозок при наиболее эффективном использовании подвижного состава.

Служба эксплуатации состоит из трех групп: грузовой, диспетчерской и учетно-контрольной. Группы возглавляют инженеры по эксплуатации (старшие диспетчеры).

Грузовая группа занимается изучением: грузопотоков и грузооборота, состояния подъездных путей и погрузочно-разгрузочных площадок, обеспеченности клиентуры погрузочно-разгрузочными механизмами, возможности использования автопоездов и специализированного подвижного состава. Она заключает договоры с грузоотправителями

и принимает заказы (заявки) на перевозки грузов, составляет сводный суточный оперативный план перевозок.

Диспетчерская группа занимается оперативным (сменно-суточным) планированием перевозок, выпуском подвижного состава на линию и приемом его при возвращении с линии, оперативным руководством работой подвижного состава на линии, составлением сменно-суточного отчета о выпуске на линию и суточного отчета о работе подвижного состава, оперативным анализом выполнения плана перевозок грузов (по клиентуре и номенклатуре). Диспетчерская группа состоит из двух подгрупп: центральной — диспетчерского аппарата, находящегося непосредственно на АТП, и линейной — персонала, находящегося непосредственно в местах погрузки-разгрузки подвижного состава, т.е. у крупных грузоотправителей и грузополучателей.

Учетно-контрольная группа выполняет первичную обработку путевых листов и товарно-транспортных документов и осуществляет оперативный учет выполнения плана перевозок грузов (по клиентуре и номенклатуре, автоколоннам, бригадам, отдельным водителям).

Служба (отдел) эксплуатации является основным структурным производственным подразделением АТП и осуществляет свою деятельность в непосредственном контакте со всеми имеющимися на предприятии службами.

Техническая служба поставляет службе эксплуатации технически исправный подвижной состав и поддерживает его в надлежащем виде.

Планово-экономическая служба осуществляет перспективное планирование, рассчитывает производственную программу по эксплуатации подвижного состава, рассчитывает тарифы на перевозку грузов и т.д.

Бухгалтерия ведет расчеты с клиентурой, отчисляет налоги в бюджеты различных уровней, начисляет заработную плату работникам предприятий и т.д.

9.2. Оперативное планирование перевозок грузов

Основная задача автотранспортного предприятия по эксплуатации подвижного состава состоит в том, чтобы при

наименьших затратах труда и материальных средств выполнить максимально возможный объем перевозок. Успешное выполнение этой задачи возможно при правильном использовании подвижного состава, росте производительности труда работающих, и в первую очередь водителей, осуществлении мероприятий по экономии материальных и денежных средств. Одним из условий, способствующих достижению высоких показателей производственной деятельности автотранспортного предприятия, является правильно организованное оперативное планирование перевозок.

Оперативное планирование перевозок включает:

- составление сменно-суточного плана перевозок грузов (грузовая карта) в целом по автотранспортному предприятию;
- разработку маршрутов перевозок и составление плановых заданий по перевозкам грузов для каждого водителя;
- планирование и организацию выпуска автомобилей на линию;
- прием и обработку путевых листов, учет и оперативный анализ выполнения сменно-суточного плана.

Суточный план перевозок является конкретным выражением оперативного планирования на автомобильном транспорте и представляет собой определенную часть месячного плана автотранспортного предприятия, детализированную по каждому грузовладельцу и каждому маршруту с учетом конкретных особенностей перевозки на предстоящие сутки.

Составление сменно-суточного плана перевозок начинается с приема заявок (заказов) на перевозку грузов от предприятий и организаций отправителей и получателей грузов, т.е. клиентуры. При договорных отношениях между перевозчиком и клиентом последний подает на АТП заявку, при разовых перевозках подается заказ. Заявки (заказы) в установленном порядке поступают в грузовую группу и регистрируются по мере их поступления в специальном журнале.

На основании заявок в грузовой группе заполняют графы 1–10 суточного оперативного плана перевозок.

Прием заявок и заказов на перевозку грузов является одним из основных элементов сменно-суточного планирования. Практика показывает, что успех выполнения плана

перевозок в значительной степени зависит от проверки и уточнения всех указываемых в заявках и заказах данных.

Работа водителя на линии и выполнение им запланированного объема перевозок в большой мере связана с состоянием подъездных путей к местам погрузки и выгрузки грузов, подготовкой груза к перевозке и временем производства погрузочно-разгрузочных работ. Все эти факторы должны быть проверены при приеме заявок.

По действующим правилам перевозок грузов автомобильным транспортом установлены предельные сроки подачи заявок и заказов на перевозки.

Прием заявок (заказов) и составление суточного оперативного плана выполняют до 14 ч, разработку сменно-суточного плана — до 16 ч, после чего осуществляется выписка путевых листов. Необходимость разработки сменно-суточного плана к 16 ч обусловлена тем, что к этому времени начинается заезд автомобилей с линии, и диспетчер должен предупредить водителей о предстоящей работе на следующий день.

Сменно-суточный план перевозок является важным документом системы оперативного планирования, в нем отражается весь план перевозок автотранспортного предприятия на календарные сутки.

Сменно-суточный план может быть различной формы, но в нем обязательно должны быть отражены все элементы, необходимые для определения потребного количества автомобилей, маршрутизации перевозок и расчета производительности каждого автомобиля. Примерная форма сменно-суточного плана перевозок приведена в табл. 9.1.

Сменно-суточный план разделяется на две основные части. Первая часть, заполняемая диспетчером, принимающим заявки на перевозку грузов (в крупных автотранспортных предприятиях существует специальная группа в составе отдела эксплуатации (грузовая группа), занимающаяся подбором грузов, приемом заявок и составлением сменно-суточного плана; в этом случае ее заполняет старший диспетчер этой группы), содержит все необходимые данные для выбора типа подвижного состава, определения его количества и составления маршрутов (графы с 1-й по 15-ю). Во

Сменно-суточный план перевозок

№ заявок	Наименование заказчика	Маршрут перевозки		Расстояние перевозки, км	Наименование груза.	Род упаковки	Фронт погрузки-разгрузки	Способ производства погрузочно-разгрузочных работ	
		Откуда взять груз	Куда доставить груз					Погрузки	Разгрузки
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Окончание табл. 9.1

Время работы объекта	Объем перевозок, т	Запланировано автомобилей		Примечание	Фактический выпуск автомобилей				Сменное задание водителям			
		Модель	Кол-во		№ путевых листов	№ автомобиля	Время выезда	Время заезда	Выполнить ездов	Перевезти тонн	Выполнить тонно-километров	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	

второй части (графы с 16-й и далее), заполняемой диспетчером, занимающимся составлением плановых заданий водителям (в крупных АТП старшим диспетчером диспетчерской группы), которые в дальнейшем заносятся в путевые листы, указываются номера путевых листов соответственно запланированному количеству автомобилей и время выхода и заезда автомобиля по графику.

Сменно-суточный план составляется отдельно по группам автомобилей (автомобили-самосвалы, бортовые автомобили и т.п.), сменам и для каждого пункта погрузки.

Правильно заполненный сменно-суточный план обеспечивает составление реального оперативного плана работы автомобилей, что представляет сложную задачу, решить которую можно путем соответствующего подбора заявок на перевозку грузов, составлением рациональных маршрутов перевозок и сокращением до минимума нулевых пробегов. Для этого диспетчер должен отлично знать географию города (или района), расположение грузообразующих и грузопоглощающих пунктов, состояние подъездных путей и возможность использования на перевозках автомобилей и автопоездов разных моделей, а также пропускную способность погрузочно-разгрузочных пунктов. Кроме этого, диспетчер должен обладать знаниями, необходимыми для расчета производительности автомобиля в зависимости от значения технико-эксплуатационных показателей.

Планирование перевозок по сменно-суточному плану начинается с составления рациональных маршрутов движения автомобилей, при которых может быть достигнуто наибольшее значение коэффициента использования пробега. При составлении маршрутов движения автомобилей при перевозке грузов необходимо иметь в виду, что наиболее простыми являются маятниковые маршруты. Кольцевые маршруты являются более сложными и при их составлении следует провести полный анализ всех данных, обеспечивающих получение наибольшей производительности подвижного состава. Если на кольцевом маршруте коэффициент использования пробега получается равным 0,5, то целесообразнее применять маятниковые маршруты.

В общем виде целесообразность составления того или иного вида маршрута определяется по часовой производительности автомобиля в тоннах. Кольцевой маршрут будет более выгоден, если производительность автомобиля в тоннах за 1 ч на кольцевом маршруте будет больше производительности автомобиля в тоннах за 1 ч на маятниковом маршруте.

Возможность составления рациональных маршрутов во многом зависит от конкретно складывающихся условий перевозки: расстояния, наличия попутного груза, времени перевозки и т.п.

При составлении рациональных маршрутов учитывают не только расположение пунктов погрузки и разгрузки в районе перевозки, но и вид перевозимых грузов, тип подвижного состава, применяемого для перевозки, сменность работы, пропускную способность погрузочно-разгрузочных пунктов и удаленность автотранспортных предприятий.

В процессе планирования перевозок диспетчер в отдельных случаях может оказать влияние на изменение условий перевозок в нужном для составления рациональных маршрутов направлении. Например, по расположению пунктов погрузки и разгрузки, роду груза и типу подвижного состава представляется возможным организовать перевозку грузов между двумя клиентами по маятниковому маршруту с высоким коэффициентом использования пробега; препятствием к этому является то, что перевозка грузов (по заявке) этими клиентами может производиться в разные смены. В этом случае диспетчер должен принять меры, согласованные с клиентами, по организации перевозок в одинаковые смены.

Возможность организации рациональных маршрутов во многом связана с типом подвижного состава. Например, для перевозки круглого леса (длина — 6 м) можно применять автомобиль с прицепом-ропуском или седельный тягач с полуприцепом. В первом случае почти неизбежен обратный пробег без груза из-за трудности подбора груза для автомобиля с прицепом-ропуском, во втором есть возможность перевозить груз в обратном направлении автомобилями с универсальным кузовом (седельный тягач с полуприцепом).

Составленные рациональные маршруты отмечаются в графе 15 сменно-суточного плана, где указываются номер заявки, с которой увязываются перевозка, количество тонн груза, перевозимого в порядке увязки, и номера ездов, показывающие порядок осуществления перевозок. Все это показывается цифрами: первая означает номер заявки, с которой связывается перевозка, вторая — количество груза, перевозимого в порядке увязки, третья — номер ездки, т.е. откуда начинается перевозка.

Для облегчения труда диспетчеров при оперативном планировании производительность и потребное количество автомобилей на простых маятниковых маршрутах определяются с помощью вспомогательных таблиц, в которых рассчитана производительность автомобиля в зависимости от вида груза, расстояния перевозки и других факторов, влияющих на выработку.

Такие таблицы составляются по всем моделям автомобилей, имеющимся в автотранспортном предприятии, с учетом классов перевозимых грузов и способов производства погрузочно-разгрузочных работ.

Зная количество груза, подлежащего перевозке, и производительность одного автомобиля по вспомогательной таблице, диспетчер может легко определить количество автомобилей, необходимых для выполнения задания на перевозку.

Перед началом планирования перевозок отдел эксплуатации должен получить от технической службы предприятия сведения о выпуске автомобилей по моделям и сменности работы на планируемые сутки.

Общее количество автомобилей, планируемое по сменно-суточному плану (по моделям и сменам), должно соответствовать предполагаемому выпуску автомобилей на линию по данным технической службы. В случае недостаточного количества груза для выделенных автомобилей или, наоборот, излишка отделом эксплуатации должны быть приняты меры к исправлению создавшегося положения путем дополнительного подбора грузов или уведомления отдельных клиентов о возможности выполнения их заявок в последующие сутки.

Результатом разработки сменно-суточного оперативно-го плана является разрядка, т.е. распределение всего подвижного состава, предназначенного к выпуску на линию, по конкретным объектам работы (заказчикам транспорта).

Составленная диспетчерами разрядка утверждается начальником отдела эксплуатации или директором предприятия и передается в диспетчерскую группу сменному диспетчеру для выписки путевых листов.

9.3. Организация выпуска подвижного состава на линию и приема его в парк

Составление плана выпуска автомобилей на линию (по согласованному с пунктами погрузки графику) обеспечивает равномерное прибытие их к местам погрузки и создает определенный ритм работы, сохраняемый, как правило, в течение дня. Выпуск автомобилей на линию производится по графикам, составляемым отделом эксплуатации совместно с технической службой в соответствии с характером предстоящей перевозочной работы двумя способами. При первом способе диспетчер при выписке путевых листов закрепляет автомобили за определенными маршрутами и проставляет в путевых листах номера автомобилей и фамилии водителей. При выпуске водитель получает путевой лист на закрепленный за ним объект. При втором способе путевые листы выписываются обезличенно, без предварительного закрепления автомобилей: при выпуске водитель получает путевой лист на очередной объект по указанию диспетчера. В этом случае все реквизиты путевого листа (номер автомобиля, фамилия водителя, его табельный номер и т.п.) заполняются диспетчером в процессе выпуска.

Преимущество первого способа выпуска состоит в более быстром процессе выдачи путевых листов, в них надо записать только время выхода и показание спидометра, а также в том, что водители постоянно закреплены за определенными объектами, хорошо знакомы с условиями и порядком работы на этих маршрутах. Однако это преимущество теряется при возникновении новых объектов и маршрутов. Недостатком этого способа является трудность регулирова-

ния ритмичной подачи автомобилей на объекты, поскольку водитель, получивший путевой лист, может по различным причинам не выехать вовремя. Кроме того, при этом способе трудно регулировать выпуск запланированного количества автомобилей на первоочередные объекты.

Преимущество второго способа выпуска заключается в возможности регулирования ритмичной подачи автомобилей и в выполнении выпуска запланированного количества автомобилей на первоочередные объекты. Однако следует заметить, что ритмичная подача автомобилей на объекты может быть достигнута при условии, что диспетчерская находится у выездных ворот и готовый к выезду автомобиль подается водителем к диспетчерской, откуда, получив путевой лист, тут же выезжает на линию. Если диспетчерская находится не у выездных ворот и водитель, получив путевой лист, идет к месту стоянки автомобиля, может быть, даже не готового к выезду, то основной эффект этого способа теряется. Кроме того, недостатком такого способа является большая затрата времени на заполнение путевого листа, что требует во избежание задержки автомобилей добавочного количества диспетчеров на время выпуска. Наиболее целесообразным является комбинирование этих способов, т.е. часть автомобилей закрепляется за объектами, а часть назначается в процессе выпуска.

Выданные путевые листы (номера) записываются диспетчером в ведомости выпуска автомобилей или в диспетчерский журнал, составляемые по колоннам. Показания спидометра при выезде из автотранспортного предприятия и возвращении, а также остаток бензина в баке автомобиля при выезде и возврате записываются механиком или другим уполномоченным на это лицом. Время выезда автомобиля из АТП и возврата в предприятие отмечается в путевом листе и ведомости диспетчером.

На основании разрядки и ведомостей выпуска автомобилей по колоннам старшим диспетчером смены составляется суточный рапорт, в котором указываются количество выпущенных автомобилей за сутки, по колоннам, моделям, сменам; количество автомобилей по клиентам (лимитированным), а при централизованных перевозках по грузоотп-

равителям (поставщикам); число опозданий с выездом (против графика) и общее число часов опозданий.

В соответствии с фактическим выпуском производится корректировка разрядки по общему объему запланированных перевозок в тоннах и тонно-километрах.

Одним из условий, определяющих рациональную организацию работы подвижного состава на линии, является правильно организованный выпуск автомобилей из автотранспортного предприятия. Порядок выпуска автомобилей на линию устанавливается службой эксплуатации автотранспортного предприятия в зависимости от режима работы клиентуры, принятых форм организации работы подвижного состава на линии, фронта погрузочных работ, количества постов погрузки и времени прохождения автомобилями контрольно-пропускных постов.

В подготовке и выпуске подвижного состава на линию участвуют служба эксплуатации, техническая служба, начальники колонн, дежурные механики, диспетчеры, механики контрольно-пропускных постов и водители.

Перед выездом на линию водители производят технический осмотр подвижного состава, заправку горюче-смазочными материалами и водой, осуществляют прогрев и запуск двигателя, получают необходимый инструмент и такелаж. Заправка автомобилей топливом может быть перед выездом на линию либо по окончании работы непосредственно в АТП или на автозаправочных станциях общего пользования.

Заправка автомобилей смазочными материалами и водой производится в автотранспортных предприятиях.

После выполнения подготовительных работ водители в диспетчерской получают путевые листы, где указано время выезда на линию.

При выдаче водителю заполненного путевого листа сменный диспетчер обязан провести предрейсовый инструктаж, который должен включать в себя сведения об особых свойствах перевозимого груза, об особенностях маршрута, о погодных условиях на маршруте. Особенно это необходимо при направлении водителей на новые, незнакомые пункты работы.

При перевозке опасных грузов водителя предупреждают о правилах их перевозки под расписку, а на путевом листе

проставляют специальный штамп красного цвета «Опасный груз».

При проведении выпуска диспетчер должен следить за своевременностью прибытия водителей на работу. В случае невыхода водителя на работу сменный диспетчер обязан организовать работу подменному водителю или вызвать на подмену водителя с выходного дня. В случае невыхода на линию занаряженного автомобиля диспетчер должен направить на линию резервный автомобиль, а в случае его отсутствия взять автомобиль с более позднего выезда или переставить автомобиль с менее важного маршрута на более важный.

Окончательное разрешение на выезд из автотранспортного предприятия водители получают только после осмотра и проверки технического состояния подвижного состава дежурным механиком непосредственно в автоколонне или механиком контрольно-пропускного поста, который размещается у выездных ворот предприятия. Исправность подвижного состава подтверждается подписью механика в путевом листе, где также им проставляется показание спидометра.

В целях сокращения времени выпуска подвижного состава на линию в некоторых автотранспортных предприятиях опытным водителям, работающим без аварий, разрешается выезд на линию без контрольного осмотра их автомобилей механиком. Эти водители сами расписываются в путевом листе о технической исправности автомобиля. В их путевых листах ставится штамп «Освобожден от контрольного осмотра» или «На самоконтроле». Такая же надпись делается на левой двери кабины автомобиля.

Порядок выпуска автомобилей зависит от принятой формы их работы на линии: индивидуальная, колонная и бригадная. При индивидуальной работе автомобилей (выполнение разовых перевозок небольших партий грузов) время выпуска из автотранспортного предприятия зависит только от режима работы предприятий клиентуры, расстояния нулевого пробега и принятой скорости движения. При этом время работы на линии и другие эксплуатационные показатели устанавливаются каждой единице подвижного состава

отдельно в зависимости от конкретных условий работы и в соответствии со сменно-суточным планом перевозок.

При такой форме организации работы подвижного состава выпуск на линию производится «цепочкой».

Выпуск автомобилей цепочкой представляет собой последовательный выпуск подвижного состава на линию с постоянным заданным интервалом и может быть запланирован во времени суток для каждой единицы подвижного состава. Для этого составляется график выпуска подвижного состава (рис. 9.1), где указывается последовательность выпуска автомобилей на линию по времени суток. На графике левая наклонная линия указывает время выезда подвижного состава из АТП с установленным интервалом; правая — время возврата и может быть прямой, если автомобили работают с одинаковым временем в наряде, или ломаной, если автомобили работают с различным време-

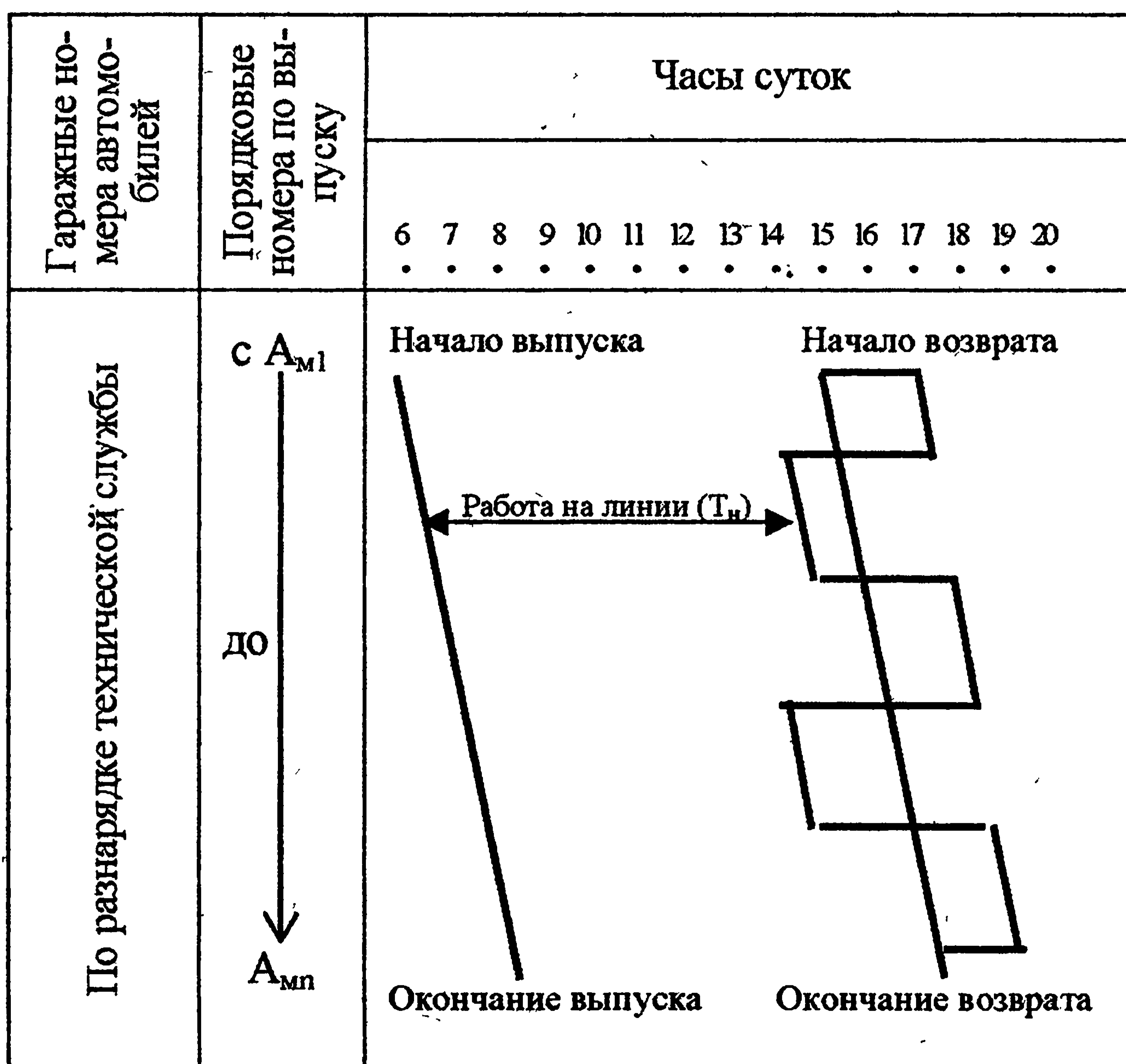


Рис. 9.1. График выпуска и возврата автомобилей — «непрерывный» («цепочкой»)

нем в наряде. Продолжительность выпуска подвижного состава из парка зависит от количества выпускаемых автомобилей, времени прохождения ими контрольно-пропускных постов и их количества.

Пользуясь графиком выпуска, можно составить графики выхода водителей на работу, организовать работу контрольно-пропускных постов и оперативный контроль за ритмичностью выпуска и возврата подвижного состава, а также согласовать часы работы технической службы со временем выпуска автомобилей. Заранее составленные графики выпуска обеспечивают порядок в организации перевозок и своевременность их выполнения.

Работу автомобилей колоннами организуют в тех случаях, когда требуется обеспечить выполнение особых условий перевозки (при доставке радиоактивных веществ, взрывоопасных и ядовитых грузов, перевозка грузов по зимникам и т.п.). Автомобили движутся колонной с определенной скоростью и соблюдением заданного интервала под руководством начальника колонны, несущего ответственность за сохранность груза и безопасность перевозки. Начальник колонны получает общее задание на перевозку грузов для всех водителей колонны автомобилей, устанавливает очередность погрузки и разгрузки, время начала движения и оформляет транспортную документацию.

Чаще всего перевозки такого рода являются разовыми и осуществляются по одному маршруту. Выпуск подвижного состава на линию производится по колонно независимо от времени работы погрузочных постов клиентуры и их пропускной способности.

Бригадную работу автомобилей организуют при массовой перевозке грузов по заранее разработанным маршрутам. Задание на перевозку выдается каждому бригадиру на всю бригаду и каждому водителю бригады. Численный состав бригады по каждой смене соответствует количеству автомобилей на данном маршруте с учетом установленного режима их работы на линии.

Выпуск подвижного состава на линию при бригадной форме зависит в первую очередь от времени работы клиентуры, режима работы погрузочных постов и их пропускной способ-

ности, что определяет величину интервала и порядок выпуска подвижного состава на линию. При наличии одного погрузочного поста ритм его работы определяется временем простоя подвижного состава под погрузкой. При этом интервал выпуска автомобилей из автотранспортного предприятия будет определяться временем производства погрузочных работ с учетом дополнительного времени, необходимого для сменяемости подвижного состава на постах погрузки.

Если ритм погрузочных постов меньше времени прохождения автомобилями контрольно-пропускных постов, интервал выпуска на линию определяется по времени прохождения последних.

При организации выпуска подвижного состава интервал выпуска устанавливается по фактической пропускной способности погрузочных постов, а не по нормативному времени простоя подвижного состава под погрузкой.

При организации работы подвижного состава бригадами осуществляется *ступенчатый выпуск* на линию.

Выпуск подвижного состава осуществляется побригадно через одни, двое, трое ворот в один или два ряда в зависимости от численности парка подвижного состава и установленного интервала выпуска.

Ступенчатый выпуск автомобилей осуществляется при массовых централизованных перевозках груза, обслуживании постоянной клиентуры и неизменных маршрутах перевозки. Подвижной состав в этом случае выпускается по заранее составленному графику выпуска и возврата автомобилей (рис. 9.2), построенному на основании маршрутной ведомости. Для построения графика группируют автомобили, работающие по одному и тому же маршруту, устанавливают для них время начала и окончания выпуска, номер контрольно-пропускного поста, продолжительность нахождения на линии и время возвращения в предприятие. График строится в системе координат, где по вертикали указывают количество выпускаемых автомобилей по маршрутам перевозок, а по горизонтали — время выпуска и возврата автомобилей в автотранспортное предприятие.

Правильно построенный ступенчатый график прежде всего дает возможность повысить эффективность работы по-

Гаражные номера автомобилей	Порядковые номера по выпуску	Номера контрольных пунктов	Часы суток													
			6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	1-12	I	Маршрут № ... $T_n = \dots$ (ч)													
	13-28	II	Маршрут № ... $T_n = \dots$ (ч)													
	29-42	I	Маршрут № ... $T_n = \dots$ (ч)													
	43-55	II	Маршрут № ... $T_n = \dots$ (ч)													
	56-60	I	Маршрут № ... $T_n = \dots$ (ч)													
	и т. д.															

Рис. 9.2 . График выпуска и возврата автомобилей — «ступенчатый»

движного состава. Он обеспечивает контроль за подвижным составом при выпуске и возвращении с линии, ритмичность выпуска и возврата подвижного состава, контроль времени его работы на линии, рациональную организацию работы зон технического обслуживания и ремонта по времени.

При приеме автомобиля с линии диспетчер обязан проверить, выполнил ли водитель сменное задание и правильно ли оформлены товарно-транспортные документы.

В случае, если имеются нарушения, диспетчер обязан выяснить причину и требовать письменного объяснения водителя.

9.4. Оперативное диспетчерское руководство перевозками

Диспетчерское руководство перевозками является главным звеном в вопросах организации и управления автотранспортным предприятием. Поэтому на каждом автотранспортном предприятии имеется в составе отдела (службы)

эксплуатации диспетчерская группа (служба), осуществляющая руководство перевозками.

Организационные формы и структура диспетчерской службы зависят от масштабов предприятия и принятой формы управления.

Независимо от организационной формы диспетчерской службы ее основной задачей являются оперативное руководство и контроль за работой подвижного состава на линии с целью лучшего обслуживания предприятий и организаций перевозками, достижения более высоких технико-эксплуатационных показателей работы и обеспечение выполнения сменно-суточного задания каждым водителем.

В своей повседневной работе аппарат диспетчеров внутренней (центральной) и линейной службы использует различные методы руководства и контроля за работой подвижного состава.

В процессе руководства работой подвижного состава на линии работники центральной подгруппы:

- поддерживают оперативную связь с пунктами погрузки-разгрузки, грузоотправителями и грузополучателями;
- следят за правильностью исполнения установленных маршрутов движения подвижного состава;
- контролируют ход выполнения установленных планов вывоза грузов с каждого объекта;
- обеспечивают первоочередное выполнение срочных и важных перевозок, переключая в случае необходимости подвижной состав с одного объекта работы на другой;
- принимают необходимые меры для устранения возникающих при работе на линии срывов и неполадок (в случае простоев подвижного состава в ожидании погрузки-разгрузки, при поломках погрузочно-разгрузочных механизмов и т.д.);
- направляют на линию по заявкам водителей автомобили технической помощи.

Все случаи переключения подвижного состава с одного объекта работы на другой (изменение маршрута движения) должны быть зарегистрированы работником диспетчерской группы.

Распоряжения, поступающие водителям от работников диспетчерской группы, являются обязательными. Работники центральной диспетчерской должны систематически выезжать на линию для проверки работы подвижного состава в пунктах погрузки-разгрузки и контроля за работой водителей.

Однако руководство работой подвижного состава на линии только со стороны центральной диспетчерской является недостаточным, особенно, когда на грузообразующих пунктах работает большое число автомобилей. В связи с этим к таким грузообразующим пунктам (а в отдельных случаях и к крупным грузопоглощающим) прикрепляют линейных диспетчеров, которые могут обслуживать также группу мелких пунктов, расположенных в одном районе. Их работа заключается в:

- контроле за обеспеченностью грузообразующих пунктов грузами и погрузочными механизмами;
- контроле за соблюдением грузоотправителями установленных норм простоя подвижного состава под погрузкой и правильностью оформления товарно-транспортных документов;
- контроле за своевременностью прибытия подвижного состава в грузообразующие пункты;
- проверке путевых листов водителей, прибывающих на грузообразующие пункты;
- наблюдении за выполнением заданных маршрутов перевозок;
- проверке заявлений водителей о неполадках в пунктах разгрузки и выезд на место для устранения этих неполадок;
- учете выполнения плана перевозки грузов из данного грузообразующего пункта по отдельным пунктам доставки;
- переключении подвижного состава на другие объекты работы по согласованию с центральной диспетчерской подгруппой в случаях отсутствия грузов, простоев подвижного состава сверх установленной нормы времени из-за поломки погрузочных механизмов и других причин;

- составлении актов и внесении особой отметки в путевые листы в случаях простоя подвижного состава сверх установленных норм времени;
- выполнении распоряжений, поступающих от работников центральной диспетчерской подгруппы;
- информации старшему диспетчеру диспетчерской группы в конце рабочего дня о результатах выполнения плана перевозок грузов с данного грузообразующего объекта и о причинах отклонений от установленного плана.

Важное значение для управления перевозками груза имеет организация связи диспетчерской группы с линейными диспетчерами, грузоотправителями и грузополучателями, автотрестом и другими вышестоящими организациями, с отдельными автомобилями.

Важное значение для управления перевозками груза имеет организация связи центральной диспетчерской подгруппы с линейными диспетчерами, грузоотправителями и грузополучателями, с отдельными автомобилями. Для этого можно использовать телефонную связь сети общего пользования, пейджинговую, сотовую, спутниковую связь и радиосвязь.

Для определения местонахождения автомобилей в настоящее время в развитых странах все более широкое применение находят навигационные системы: космические (глобальные) и наземные.

В качестве навигационных систем на транспорте в США, например, используются системы GPS (Global Positioning System — глобальные системы позиционирования), которые позволяют определять географические координаты и высоту расположения подвижного объекта с высокой точностью (от 5 до 100 м). Система GPS основана на обработке сигналов спутниковой системы глобального позиционирования Navstar. Суть этой системы заключается в том, что с каждого спутника непрерывно передаются радиосигналы — специальным образом закодированные метки времени, позволяющие синхронизировать часы в приемниках GPS, установленных на подвижных объектах, и с очень высокой точ-

ностью 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 GPS, установленное на подвижном составе, должно наблюдать не менее четырех спутников.

Система, аналогичная GPS, имеется и в России. Она называется ГЛОНАСС. Для полноценного функционирования данной системы на орбите должно находиться 24 спутника, фактически же к концу 2006 г. их запущено только 17. В связи с чем распространение этой системы весьма ограничено.

В скором времени к двум упомянутым системам должна добавиться третья. Европейская система навигации Galileo будет совместима с GPS и применяться исключительно в гражданских целях. Использование навигационных систем в РФ основывается на Постановлении Правительства Российской Федерации от 03.08.99 № 896 «Об использовании в Российской Федерации глобальных навигационных спутниковых систем на транспорте и в геодезии» и в дополнение к этому Постановлению Приказе Минтранса РФ от 03.09.99 № 63. Помимо задач управления транспортным процессом использование навигационных систем с точки зрения общегосударственных интересов преследует следующие основные цели:

- информационное обеспечение безопасности перевозок (в первую очередь опасных грузов) с автоматизированным обнаружением мест ДТП и чрезвычайных ситуаций и оперативным взаимодействием с органами МВД, «Скорой медицинской помощи» и МЧС;
- создание систем с автоматическим определением местонахождения автотранспортных средств, способных в режиме реального времени решать задачи управления транспортными потоками, автоматически принимать сигналы бедствия SOS от водителя транспорт-

ного средства с информационным взаимодействием с оперативными службами МВД и МЧС;

- обеспечение управления и передислокации автотранспортных средств на линии при выполнении мероприятий по ликвидации чрезвычайных ситуаций.

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

Навигационные системы водителя (НСВ) предназначены для указания водителю с помощью дисплея на приборной панели текущего местонахождения подвижного состава, прокладки кратчайшей трассы маршрута, контроля установленного графика движения. Все НСВ используют для определения местонахождения автомобиля систему GPS. По типу исполнения НСВ могут быть:

- *картографические* — показывают местоположение и трассу маршрута на карте, отображаемой на относительно большом графическом дисплее;
- *маршрутные* — указывают водителю направление движения в соответствии с местонахождением ПС и выполняются в виде стандартной магнитолы.

Диспетчерские навигационные системы (ДНС) предназначены для передачи данных о местонахождении автомобиля на диспетчерский пункт. В этом случае дополнительно появляются блоки передачи координат автомобиля в АТП и соответствующее программное обеспечение диспетчерского пункта. Передача координат может осуществляться с помощью космической, модемной, транкинговой или сотовой связи.

Наземные системы позиционирования не нашли широкого применения на коммерческом транспорте. Наиболее перспективным на настоящий момент считается развитие систем определения местоположения подвижного объекта с помощью сотовых систем связи (GSM-позиционирование).

Мобильная связь. Для внесения корректив в план работы необходима связь с водителем, находящимся на маршруте, что может быть обеспечено при оснащении автомоби-

лей аппаратурой, позволяющей водителям и диспетчерам 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 поможет осуществлять оптимизацию перевозок, информирование водителей об изменениях маршрута, необходимости перевозки попутных грузов, обслуживании новых клиентов, предупреждение о дорожных условиях, возможных опасностях.

Пейджинговая связь стоит особняком среди других средств мобильной связи. Во-первых, она односторонняя. Во-вторых, пейджер обеспечивает прием лишь знаков, но не способен принимать голосовые сообщения. Большинство компаний в России, как и во всем мире, работают в диапазоне 138...174 МГц. Эта связь может использоваться для односторонней передачи коротких сообщений на подвижный объект через оператора пейджинговой сети или, используя компьютер, непосредственно водителю.

Для контакта между автомобилями в пути и управления процессами ПРР на терминалах может использоваться радиосвязь. Для радиосвязи используются портативные (носимые), автомобильные и стационарные радиостанции, которые различаются по используемому частотному диапазону, набору сервисных функций, степени защиты переговоров, числу каналов связи и т.п. Для переговоров могут использоваться как отдельные радиостанции, так и радиосети.

Радиосети существенно расширяют как дальность связи за счет использования мощных стационарных антенн и ретрансляторов, так и сервисные возможности (различные

режимы вызовов, коммутация со стационарными телефонными сетями и т.п.).

Среди радиосетей наибольшие возможности имеют транкинговые системы. Их основное отличие — автоматическое распределение каналов в сети и высокая степень защищенности переговоров. Транкинговые системы используют как аналоговые, так и цифровые протоколы и могут быть организованы в рамках организации, или организация может стать абонентом коммерческой транкинговой радиосети.

Наиболее доступная для подвижной связи автоматическая радиальная система связи с подвижными объектами «Алтай» впервые появилась в нашей стране в 1968 г. и работает сейчас более чем в 120 городах России. Эта система предоставляет каждому абоненту телефонный номер с выходом в городскую и междугородную телефонную сеть в автоматическом режиме. Основные недостатки — невысокое качество и ограниченная дальность связи.

Более дорогой, но и более качественный вариант телефонной мобильной связи — сотовая телефонная связь. Услуги сотовой связи предоставляют телекоммуникационные компании, использующие стандарты:

- GSM (Global System for Mobile Communications), 900, 1800 и 1900 МГц — является наиболее распространенным цифровым стандартом в мире;

- NMT (Nordic Mobile Telephone), 450 МГц — является устаревшим аналоговым стандартом и в настоящее время постепенно заменяется на цифровой стандарт CDMA450;

- AMPS (Advanced Mobile Phone System), 800 МГц.

Главное удобство спутниковой связи — поддержание контакта с автомобилем в любой точке земного шара. Практически все системы спутниковой связи поддерживают навигационные функции, а телефонные системы предоставляют возможность пользоваться факсом и устройствами для обмена данными. Можно подключить шифратор, хотя и без него сохраняется высокая конфиденциальность связи.

Спутниковая связь подразделяется на телексную и телефонную.

Телексная спутниковая связь позволяет обмениваться с водителем только текстовыми сообщениями.

На АТ одной из самых распространенных является система телексной связи Euteltracs. В настоящее время этой системой в Европе оснащены более 10 тыс. автотранспортных средств. Именно транспортные компании стали ее основными потребителями. Система Euteltracs обеспечивает двустороннюю передачу буквенно-цифровых сообщений. Изменение координат объекта автоматически уточняется каждый час с точностью до 80 м. Диспетчер может наблюдать за маршрутом движения автомобилей по электронной карте Европы.

Система INMARSAT-C является телексным вариантом системы INMARSAT. В ней используются четыре геостационарных спутника и более 70 наземных станций. Помимо обмена сообщениями с водителем система позволяет принимать аварийные сигналы.

В табл. 9.2 приведены основные характеристики средств мобильной связи, которые могут быть использованы для контроля работы подвижного состава на линии.

Таблица 9.2

Характеристики средств мобильной связи

Наименование	Область использования	Зона действия
Пейджинговая связь	Передача текстовых сообщений водителю	Может действовать при использовании роуминга в крупных городах СНГ
Радиосвязь	Голосовая связь между АТС, движущимися по одному маршруту, на терминале; голосовая и компьютерная связь между АТС и с АТП на небольшой территории	Дальность действия — 10...80 км в зависимости от оборудования; может быть расширена при наличии ретрансляторов и радиосетей
Радиальная связь	Голосовая связь между АТС и с АТП	Может действовать более чем в 120 городах РФ
Сотовая связь	Голосовая, факсимильная и компьютерная связь между АТС и с АТП	Может действовать при использовании роуминга в большинстве городов СНГ и зарубежных стран
Спутниковая связь	Голосовая, факсимильная и компьютерная связь между АТС и АТП	Любая точка земного шара

Аналогичные возможности предоставляет отечественная система «Циклон». Она может использовать спутники и инфраструктуру передачи данных INMARSAT-C или оборудование GPS с передачей данных в виде SMS-текста с помощью сотового телефона стандарта GSM (второй вариант существенно дешевле). Ее основное отличие — наличие многопользовательского центрального серверного узла. Это позволяет отказаться от дорогостоящего программного обеспечения в АТП, ограничившись наличием доступа в Интернет. При этом не имеет значения количество компьютеров, имеющих доступ к данным, и их местоположение.

Спутниковая телефонная связь является наиболее дорогим видом мобильной связи. В настоящее время для спутниковой телефонной связи можно использовать системы INMARSAT-M или GlobalStar.

Спутниковые телефоны выпускают около 10 европейских и японских фирм. Есть устройства достаточно большие — для судов и грузовых автомобилей или портативные.

9.5. Оперативный учет и анализ работы подвижного состава

Для определения результатов работы подвижного состава на основании данных путевых листов и товарно-транспортных документов учетно-контрольная группа ведет оперативный учет.

По возвращении с линии водители сдают сменному диспетчеру оформленные путевые листы с приложенными к ним товарно-транспортными документами. Диспетчер обязан тщательно проверить правильность их заполнения и оформления, соответствие записей в путевых листах записям в товарно-транспортных документах, выполнение сменных заданий, маршрутов движения, выясняет причины невыполнения; при наличии сверхнормативных простоев под погрузочно-разгрузочными операциями проверяет наличие документов, их подтверждающих, и т.п. При неправильном оформлении, невыполнении заданий и т.п.

диспетчер обязан установить причины этих нарушений и отклонений и доложить об этом старшему диспетчеру.

После проверки правильности заполнения путевого листа и наличия всех необходимых документов диспетчер принимает путевой лист, делает отметку в лицевой карточке водителя и передает лист для обработки, цель которой заключается в подведении итогов работы автомобиля за день или смену по всем показателям и занесении их в соответствующие графы путевого листа на оборотной стороне.

Пробег автомобиля по каждой езде и общий, с грузом и без груза, за смену определяется по плану города (карте района) при помощи курвиметра или по актам замера расстояний между пунктами следования. Акты замера расстояний составляются совместно с представителями клиентуры. Определенный по плану (карте) курвиметром или по актам замера расстояний общий пробег за смену должен совпадать с показаниями спидометра. При расхождении данных выявляются его причины и уточняются расстояния перевозки.

Время в наряде в часах определяется с момента выезда автомобиля из автотранспортного предприятия до его возвращения обратно, за вычетом времени на обед и отдых водителя. Время нахождения автомобиля в наряде в путевом листе разделяется на время движения и время простоя по различным причинам: простои под погрузкой и разгрузкой, простои по техническим причинам (неисправность автомобиля, замена шин и т.п.), простои из-за непроезжего состояния дорог. Простои под погрузкой и разгрузкой определяются по записям в путевом листе, которые должны строго соответствовать данным товарно-транспортных документов.

Простои по техническим и другим причинам определяются по записям в разделе «Простои на линии» с разграничениями по видам, например, простои из-за замены шин, неисправности сцепления, что имеет значение для установления виновника простоя.

Общее количество перевезенного груза определяется по товарно-транспортным документам или актам замера или

взвешивания, путем подсчета количества перевезенного груза, указанного в этих документах.

Количество тонно-километров подсчитывается по каждой езде путем умножения количества груза (тонн) на расстояние перевозки (км). Общее количество тонно-километров определяется как сумма по всем ездам. Количество перевезенного груза в тоннах и выполненных тонно-километрах на прицепах выделяется отдельно в графе «В том числе».

При обработке путевого листа одновременно с эксплуатационными показателями работы автомобиля учитывается расход топлива, проводимый диспетчером, а на некоторых автотранспортных предприятиях техником по учету горюче-смазочных материалов. Фактический расход топлива определяется как разница между суммой количества топлива, выданного натурой (или талонами), и остатка в баке при выезде автомобиля минус остаток топлива в баке при возврате автомобиля. При наличии на территории автотранспортного предприятия заправочного пункта (бензоколонки) удобнее производить заправку автомобиля при возврате до полного бака. В этом случае количество заправленного топлива в конце смены покажет его расход.

В путевом листе наряду с фактическим расходом топлива указывается расход по утвержденным нормам (за пробег и транспортную работу в т·км), после чего устанавливается размер экономии или перерасхода.

По окончании первичной обработки путевых листов составляется реестр (опись) путевых листов, в котором указываются номера путевых листов, номера автомобилей (гаражные), фамилия водителя и его табельный номер, общий пробег, пробег с грузом, количество тонн и тонно-километров по плану и фактически. Реестр с подведенными итогами по количеству перевезенных тонн и сделанных тонно-километров является документом оперативного учета выполнения сменно-суточного плана перевозок. Одновременно с составлением реестра производится оперативный анализ результатов работы по путевым листам.

Путевые листы с товарно-транспортными документами и актами замера или взвешивания передаются по описи в дру-

гие отделы автотранспортного предприятия для выписки счетов за выполненные перевозки, начисления заработной платы водителям, полного учета работы автомобилей.

Оперативный учет выполнения плана перевозок в целом по автотранспортному предприятию производится по итогам составленного реестра принятых путевых листов, при учете работы по которому необходимо сопоставить количество выданных путевых листов (по номерам) за данный день с количеством принятых. Однако учет выполнения плана перевозок по реестру может дать только количественный результат выполнения или невыполнения плана, что недостаточно для дальнейшего совершенствования работы. Причины невыполнения плана могут быть установлены путем оперативного анализа результатов работы по путевым листам, а также по данным линейно-диспетчерского аппарата. Анализ необходим для выявления факторов, приведших к выполнению (перевыполнению) или невыполнению плана перевозок. Однако анализ результатов работы и правильные выводы из него во многом зависят от качества и полноты заполнения и обработки путевых листов.

Данные, отраженные в путевых листах водителей, работавших по маршрутам в соответствии с плановым заданием, анализируются путем сопоставления фактического выполнения перевозок с планом. При невыполнении плана перевозок должны быть установлены причины, главными из которых являются простои под погрузкой или разгрузкой сверх установленной нормы, простои по технической неисправности автомобиля, бездорожье. При отсутствии в путевом листе всех необходимых данных, характеризующих работу автомобиля на линии, причины невыполнения плана могут быть установлены с помощью водителя, выполнявшего перевозки. Если на анализируемом маршруте работал не один водитель, то следует сделать сравнение работы различных водителей, что поможет сделать более правильные выводы.

Анализ путевых листов автомобилей, которым в процессе перевозок по причинам, не зависящим от водителя

(отсутствие груза, поломка механизмов в пунктах погрузки или разгрузки и т.п.), диспетчером был изменен маршрут движения, усложняется изменением условий работы. При таком положении определять степень выполнения водителем сменно-суточного плана только в натуральных показателях (тоннах и тонно-километрах) недостаточно, так как результаты его работы оказались измененными вследствие отклонения фактического среднего расстояния от планового. В таких случаях оценивать выполнение водителем сменного плана целесообразно методом приведенных тонно-километров, который в значительной мере позволяет исключить влияние расстояния перевозок на уровень производительности труда. Этот метод основан на переводе количества перевезенных тонн в условные (приведенные) тонно-километры, исходя из соотношения затрат времени на погрузку и разгрузку 1 т груза и на выполнение 1 т·км.

Оперативный анализ работы автомобилей, производимый ежедневно, не является исчерпывающим. Его цель — вскрыть основные недостатки и в самые короткие сроки принять меры к их устранению. Наряду с производственными показателями работы при составлении сменно-суточного плана и анализе выполнения плана полезно обратить внимание и на экономические показатели, и в первую очередь на рентабельность перевозок. Определение рентабельности перевозок при оперативном планировании производится по действующим тарифам на перевозку грузов автомобильным транспортом и укрупненным показателям по себестоимости перевозок. Такими показателями себестоимости (их подготавливает плановый отдел автотранспортного предприятия) являются переменные расходы (зависящие от величины пробега автомобилей) на 1 км пробега, постоянные (накладные расходы) на 1 автомобиле-час работы и основная и дополнительная заработная плата водителей с начислениями.

По окончании суток старшие диспетчеры составляют диспетчерский доклад о выполнении суточного оперативного плана перевозок грузов по форме 8.

Диспетчерский доклад о выполнении суточного оперативного плана перевозок грузов

по _____ за « _____ » _____ 200__ г.
(наименование АТП)

I. Выполнение плана перевозок

	Показатели	За сутки		С начала месяца		
		по плану	фактически	по плану	фактически	%
1	Списочное количество автомобилей					
2	Автомобиле-дни в работе					
3	Коэффициент выпуска автомобилей на линию					
4	Перевезено груза, т					
5	Выполнено тонно-километров					
6	Общий пробег, км					
7	Пробег с грузом, км					
8	Коэффициент использования пробега					

Примечание. В строках 4 и 5 раздела I отдельно приводят данные по АТП в целом, в том числе по централизованным перевозкам, а также по каждому отдельному отправителю.

II. Срывы графика, простои и возвраты с линии, происшествия на линии, количество случаев, номера автомобилей, время опоздания или простоя, причины.

Организация погрузочно-разгрузочных работ

10.1. Требования к организации погрузочно-разгрузочных работ

Процесс осуществления погрузочно-разгрузочных работ (ПРР) является достаточно трудоемким в общем процессе перевозки грузов. Его правильная организация влияет на общую стоимость перевозочного процесса.

Выполнение огромного объема автомобильных перевозок грузов связано с необходимостью производства погрузочно-разгрузочных работ, являющихся неотъемлемой частью транспортного процесса. Вполне очевидно, что только при механизированном способе выполнения погрузки и разгрузки большинства грузов возможно нормальное функционирование автомобильного транспорта. Даже при уровне механизации погрузочно-разгрузочных работ около 80% при перевозках грузов автомобильным транспортом занято, включая грузчиков и механизаторов, 2 млн рабочих. При ручном способе выполнения погрузочно-разгрузочных работ автомобили простаивают под погрузкой и разгрузкой до 50% времени в наряде, а затраты на их выполнение в таких случаях нередко превышают затраты на перевозку грузов. Вот почему полная механизация погрузочно-разгрузочных работ на автомобильном транспорте представляет собой важнейшую задачу, имеющую не только экономическое, но и социальное значение.

Важная роль в организации и механизации погрузочно-разгрузочных работ принадлежит не только грузоотправителям и грузополучателям, на территории которых выпол-

няются эти работы, но и автотранспортным предприятиям и организациям.

Одними из наиболее эффективных путей повышения уровня выполнения ПРР являются механизация и автоматизация выполнения этих работ, которые позволяют сократить их длительность и сделать реальными графики их выполнения. За счет этого можно получить преимущества при выполнении транспортного процесса:

- ускорение доставки груза;
- сокращение количества подвижного состава и снижение себестоимости перевозок;
- высвобождение рабочих, занятых тяжелым физическим трудом;
- улучшение сохранности груза.

В соответствии с Уставом автомобильного транспорта погрузка грузов на автомобиль, закрепление, укрытие и увязка грузов должны производиться грузоотправителем, а разгрузка грузов из автомобиля, снятие креплений и покрытий — грузополучателем. Однако, поскольку эта норма является диспозитивной, она применяется лишь в том случае, когда в договоре перевозки (оказания экспедиторских услуг) не предусмотрено иное. В случае отсутствия в договоре разграничения обязанностей между сторонами договора по погрузке или разгрузке грузов грузоотправитель и грузополучатель производят соответственно закрытие и открытие бортов автомобилей и люков автоцистерн, опускание и выемку шлангов из люков автоцистерн, привинчивание и отвинчивание шлангов.

Автотранспортное предприятие или организация могут по соглашению с грузоотправителем или грузополучателем принять на себя погрузку и разгрузку:

- а) тарных, штучных и катно-бочковых грузов, доставляемых предприятием торговли и общественного питания с небольшим товарооборотом;
- б) иных грузов при наличии у автотранспортного предприятия или организации средств механизации погрузочно-разгрузочных работ.

Соглашение оформляется как отдельным договором, так и включением указанных пунктов в договор перевозки.

В случае заключения долгосрочного договора на перевозку грузов автомобильным транспортом обязанности по погрузке-разгрузке конкретных грузов автотранспортным предприятием могут оформляться приложением к договору, а в основном договоре перевозки предусматриваются лишь условия, обеспечивающие максимальное использование погрузочно-разгрузочных механизмов; обязанность грузоотправителя производить предварительную подготовку грузов (укладку на поддоны, в контейнеры и т.п.) и предоставлять место для стоянки и мелкого ремонта погрузочно-разгрузочных механизмов, а также служебные помещения для устройства раздевалок и для отдыха рабочих.

В договоре автотранспортного предприятия или организации с грузоотправителем и грузополучателем может предусматриваться участие водителя в погрузке и разгрузке грузов в порядке, предусмотренном в правилах по охране труда на автомобильном транспорте.

В случае участия водителя в погрузочно-разгрузочных работах при выполнении погрузки водитель принимает груз с борта автомобиля, а при разгрузке подает его на борт автомобиля.

При принятии автотранспортным предприятием на себя обязательств по производству погрузочно-разгрузочных работ оно несет ответственность за порчу или повреждение груза при погрузке и разгрузке, произошедшие по его вине.

Грузоотправитель и грузополучатель обязаны содержать погрузочно-разгрузочные пункты, погрузочно-разгрузочные площадки, а также подъездные пути к ним в исправном состоянии в любое время года для обеспечения беспрепятственного проезда и маневрирования подвижного состава, а также обеспечить наличие средств механизации и достаточное количество рабочих, необходимых для соблюдения установленных сроков погрузки в автомобили и выгрузки из них грузов, устройства для освещения рабочих мест и подъездных путей к ним при работе в вечернее и ночное время, инвентарь, такелаж и в необходимых случаях весовые устройства для взвешивания грузов и подвижного состава, а также в зависимости от объема и характера выполняемых работ нужное количество оборудованных мест

погрузки и выгрузки грузов и указатели размещения складов, въездов и выездов.

Грузоотправитель и автотранспортное предприятие при перевозке грузов обязаны в пределах объемов грузов, указанных в заказе (заявке) грузоотправителя (грузополучателя), производить загрузку подвижного состава до полного использования его вместимости, но не выше его номинальной грузоподъемности.

При массовых перевозках легковесных грузов (в том числе сельскохозяйственных грузов) автотранспортное предприятие или организация обязаны наращивать борта или принимать другие меры, обеспечивающие повышение использования грузоподъемности подвижного состава.

При погрузке сыпучих грузов, перевозимых навалом, поверхность груза не должна выступать за верхние края бортов подвижного состава в целях предотвращения высыпания груза при движении.

Штучные грузы, перевозимые без тары (металлические прутки, трубы и т.п.), прием и погрузка которых невозможны без значительной потери времени, должны быть объединены грузоотправителем в более крупные погрузочные единицы (транспортные пакеты).

Тяжеловесные грузы без тары должны иметь специальные приспособления для застропки: выступы, рамы, петли, проушины и др.

При перевозках на поддонах отдельные грузовые места укладываются на них таким образом, чтобы можно было проверить количество без нарушения их положения на поддоне и крепления (за исключением ящичных закрытых поддонов, перевозимых за пломбами грузоотправителя).

Грузы должны быть уложены в подвижном составе и надежно закреплены так, чтобы не было сдвига, падения, давления на двери, потертости или повреждения груза при перевозке, а также обеспечивалась сохранность подвижного состава при погрузке, разгрузке и в пути следования.

Дополнительное оборудование и оснащение автомобилей для перевозки определенного груза может производиться грузоотправителем только по согласованию с автотранспортным предприятием или организацией, которые могут по договору с грузоотправителем и за его счет произвести пере-

оборудование кузовов автомобилей. Все приспособления, принадлежащие грузоотправителю, выдаются автотранспортным предприятием или организацией грузополучателю вместе с грузом или возвращаются грузоотправителю в соответствии с его указанием в товарно-транспортной накладной за его счет.

Водитель обязан проверить соответствие укладки и крепления груза на подвижном составе требованиям безопасности движения и обеспечения сохранности подвижного состава, а также сообщить грузоотправителю о замеченных неправильностях в укладке и креплении груза, угрожающих его сохранности. Грузоотправитель по требованию водителя обязан устранить обнаруженные неправильности в укладке и креплении груза.

Ответственность за соблюдение правил техники безопасности при производстве погрузочно-разгрузочных работ, а также ответственность за несчастные случаи, происшедшие в результате невыполнения этих правил, несет сторона, взявшая на себя указанные обязательства.

Перед погрузкой автомобилей и контейнеров грузоотправитель обязан проверить их пригодность в коммерческом отношении для перевозки данного груза. При обнаружении неисправностей, неудовлетворительного санитарного состояния или других обстоятельств, которые могут повлиять на сохранность груза при перевозке, грузоотправитель должен отказаться от погрузки грузов в этот автомобиль или контейнер и сделать об этом отметку в товарно-транспортной накладной или путевом листе, удостоверив ее своей подписью и печатью (штампом). В случае возникновения разногласий составляется акт, подписываемый представителями грузоотправителя и автотранспортного предприятия.

Погрузочно-разгрузочные работы должны производиться в соответствии с ГОСТ 12.3.002, ГОСТ 12.3.009, ГОСТ 12.3.020, требованиями Межотраслевых правил по охране труда на автомобильном транспорте (ПОТ Р М-027-2003), а также другой нормативной документацией, утвержденной в установленном порядке.

Выбор способов производства погрузочно-разгрузочных работ должен предусматривать предотвращение или сниже-

ние до уровня допустимых норм воздействия на работающих опасных и вредных производственных факторов путем:

- а) механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ;
- б) применения устройств и приспособлений, отвечающих требованиям безопасности;
- в) эксплуатации производственного оборудования в соответствии с действующей нормативно-технической документацией и эксплуатационными документами;
- г) применения знаковой и других видов сигнализации при перемещении грузов подъемно-транспортным оборудованием;
- д) правильного размещения и укладки грузов в местах производства работ и в транспортные средства;
- е) соблюдения требований к охраняемым зонам электропередачи, узлам инженерных коммуникаций и энергоснабжения.

Большинство погрузочно-разгрузочных операций должны выполнять механизированными способами с применением подъемно-транспортного оборудования и средств механизации.

Нормативные правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие порядок осуществления погрузочно-разгрузочных и сопряженных с ними работ, устанавливают правила использования отдельных видов подъемно-транспортного оборудования.

10.2. Погрузочно-разгрузочные работы и способы их выполнения

Транспортный процесс состоит из погрузки груза у грузоотправителя, перемещения его и разгрузки груза у грузополучателя. Погрузка и разгрузка грузов, или погрузочно-разгрузочные работы, — это комплекс подъемно-транспортных операций, выполняемых соответственно у грузоотправителей и грузополучателей при перевозке грузов подвижным составом любого вида транспорта.

На автомобильном транспорте погрузочно-разгрузочные работы выполняют при перевозках автомобилями и автопо-

ездами. В связи с тем, что автомобильным транспортом перевозка грузов осуществляется, как правило, на небольшие расстояния, погрузочно-разгрузочные работы составляют значительный удельный вес в общей себестоимости перевозок грузов автомобильным транспортом.

Погрузочно-разгрузочные работы состоят из основных и вспомогательных подъемно-транспортных операций. К основным операциям относятся: захват или подача груза в погрузочно-разгрузочной машине, подъем, перемещение и опускание груза, освобождение грузозахватного устройства или выдача его машиной, укладка в штабель, взятие из штабеля и др. К вспомогательным операциям относят: застропку и отстропку груза, наложение и снятие захватных устройств, направление и оттяжку грузов, крепление грузов, подготовку подвижного состава к погрузочно-разгрузочным работам, скрепление пакетов, передачу сигналов крановщикам и др. Вспомогательные операции в отличие от основных не являются тяжелыми, т.е. не входят в процесс подъема и перемещения груза.

Поскольку погрузочно-разгрузочные работы относят к наиболее тяжелым и трудоемким операциям на транспорте, важное значение имеет способ их выполнения.

Существует несколько способов выполнения погрузочно-разгрузочных работ:

- ручной;
- механизированный;
- комплексно-механизированный;
- автоматизированный.

Ручной способ — это погрузка и разгрузка без применения механизмов, т.е. грузчиками. При данном способе имеют место значительные по времени простои автомобилей под погрузкой и разгрузкой и большие затраты физического труда. Все это способствует увеличению себестоимости перевозок и снижению скорости доставки грузов. Как разновидность ручного способа можно рассматривать ручной способ с применением средств малой механизации (ручные тележки, тали, полиспасы, рольганги и др.). В данном случае применение физического труда остается неизбежным, однако его затраты существенно снижаются именно за счет применения указанных механизмов.

При *механизированном способе* погрузочные или разгрузочные работы выполняются грузоподъемными машинами и механизмами, обслуживаемыми рабочими, а вспомогательные операции (хотя бы одна из них) — вручную рабочими. К механизированным работам относятся погрузка различных навалочных грузов экскаватором, одноковшовым погрузчиком, погрузка и разгрузка штучных грузов с использованием строп, клещевых захватов и т.д.

Особую категорию составляют *комплексно-механизированные* погрузочно-разгрузочные работы, выполняемые только при помощи машины или системы машин без применения какого-либо ручного труда рабочих. При комплексно-механизированных погрузочно-разгрузочных работах труд человека сводится лишь к управлению машинами. К комплексно механизированным погрузочно-разгрузочным работам можно отнести следующие схемы выполнения ПРР:

- погрузка навалочных грузов в самосвал экскаватором или из бункера — разгрузка — самосвалом;
- погрузка зерна зернопогрузчиком — разгрузка — автомобилеразгрузчиком;
- погрузка и разгрузка контейнеров козловым краном с использованием спредера и т.п.

При *автоматизированных* погрузочно-разгрузочных работах машина или система машин выполняет подъемно-транспортные операции по заданной программе без применения труда человека даже по управлению этими машинами. Человек выступает лишь в роли оператора, следящего за работой ЭВМ.

10.3. Нормы времени на погрузку и разгрузку автотранспортных средств

Отличительной особенностью автомобильного транспорта является выполнение перевозки грузов, как правило, на короткие расстояния. Поэтому время простоя автомобилей под погрузкой и разгрузкой занимает большой удельный вес в общем времени их работы (в среднем до 25%, а по отдельным видам грузов — до 50%). Этот показатель работы автомобильного транспорта в зависимости от способа вы-

полнения погрузочно-разгрузочных работ является различным, что само по себе оказывает существенное влияние на уровень производительности труда и себестоимость автомобильных перевозок.

Время прибытия автомобиля под погрузку исчисляется с момента предъявления водителем путевого листа в пункте погрузки, а время прибытия автомобиля под разгрузку — с момента предъявления водителем товарно-транспортной накладной в пункте разгрузки.

При наличии в пунктах погрузки и разгрузки (кроме станций железных дорог) въездных ворот или контрольно-пропускных пунктов, или лабораторий по анализу грузов время прибытия автомобиля под погрузку или разгрузку исчисляется с момента предъявления водителем путевого листа или товарно-транспортной накладной грузоотправителю или грузополучателю у въездных ворот или на контрольно-пропускном пункте, или в лаборатории.

Погрузка и разгрузка считаются законченными после вручения водителю надлежаще оформленных товарно-транспортных документов на погруженный или выгруженный груз.

Время пробега автомобиля от ворот или контрольно-пропускного пункта к месту погрузки или разгрузки и обратно исключается при исчислении времени нахождения автомобиля под погрузкой или разгрузкой.

В случае прибытия автомобиля под погрузку ранее согласованного времени автомобиль считается прибывшим под погрузку в согласованное время, если грузоотправитель не примет его под погрузку с момента фактического прибытия.

Грузоотправители, грузополучатели обязаны отмечать в товарно-транспортных накладных время прибытия и убытия автомобилей из пунктов погрузки и разгрузки.

Время пробега автомобиля от ворот или контрольно-пропускного пункта до места погрузки или разгрузки и обратно, которое исключается при исчислении времени нахождения автомобиля под погрузкой или разгрузкой, определяется в договоре на перевозку грузов автомобильным транспортом.

Погрузка и разгрузка грузов в части, не предусмотренной Уставом автомобильного транспорта и Общими правилами перевозки грузов автомобильным транспортом,

производятся в соответствии с правилами перевозок отдельных видов грузов, а также договором перевозки.

Время погрузки и разгрузки состоит из следующих элементов:

- времени ожидания погрузки (разгрузки);
- времени маневрирования автомобиля в пунктах погрузки (разгрузки);
- времени выполнения погрузочных (разгрузочных) работ;
- времени оформления документов.

Непосредственно погрузочно-разгрузочные работы (захват груза, его подъем, перемещение и т.п.) относятся к основным операциям. Кроме основных операций, погрузка-разгрузка включает и дополнительные, к которым относятся определение количества груза — взвешивание или пересчет груза, производство лабораторных анализов. Для них устанавливаются (сверх норм простоя под погрузкой-разгрузкой) следующие нормы времени: взвешивание груза на автомобильных весах — 4 мин; перевешивание груза на десятичных или сотенных весах — 3 мин на 1 т груза; пересчет грузовых мест — 4 мин на один пересчет. На каждый заезд автомобиля в промежуточные пункты погрузки и разгрузки устанавливается дополнительная норма времени 9 мин. Продолжительность лабораторных анализов устанавливается по согласованию сторон в зависимости от конкретных условий.

При организации и планировании перевозок в расчетах принимается нормируемое время простоя ($t_{п-р}$) под погрузкой и разгрузкой, которое зависит от способа выполнения погрузочно-разгрузочных работ, вида применяемых погрузочно-разгрузочных машин и механизмов, типа и грузоподъемности подвижного состава автомобильного транспорта, рода грузов.

При определении состава времени простоя автотранспортных средств имеется в виду, что погрузка и разгрузка автомобилей производятся без заезда в промежуточные пункты.

Для определения нормы времени на полную грузоподъемность автомобиля следует норму времени, установленную на 1 т, умножить на грузоподъемность автомобиля.

При механизированном способе погрузки и разгрузки грузов на автомобили-фургоны нормы времени на 1 т мо-

гут увеличиваться до 10% (по сравнению с бортовыми автомобилями).

Нормы времени простоя автомобилей при частично механизированной погрузке и разгрузке грузов устанавливаются в половинном размере от норм, предусмотренных для ручной и механизированной погрузки и разгрузки на каждую операцию.

При простое автомобилей под погрузкой и разгрузкой промышленных и продовольственных грузов, требующих особой осторожности (стекло, изделия фарфоровые, фаянсовые, жидкость разная в стеклянной таре, инструменты музыкальные, телевизоры, радиоаппаратура, приборы, мебель и т.д.), а также мелкоштучных грузов, перевозимых навалом или в мелкой упаковке, требующих пересчета (белье, обувь, головные уборы, одежда, галантерея, ткани разные, книги, игрушки, овощи, фрукты, ягоды свежие и т.д.), нормы времени простоя на 1 т увеличивают до 25%.

Руководителям автотранспортных предприятий разрешается устанавливать внутренние нормы времени простоя автомобилей под погрузкой и разгрузкой грузов, исходя из конкретных условий работы, в следующих случаях:

- при погрузке автомобилей-самосвалов грузоподъемностью свыше 8 т экскаваторами с емкостью ковша до 1 куб. м, погрузке и разгрузке бортовых автомобилей грузоподъемностью свыше 8 т механизмами с одновременным подъемом груза по 1 т, а также вручную;
- при погрузке или разгрузке грузов с подачей автомобиля к нескольким секциям складов или отдельным складским помещениям на территории складских баз, станций, портов, пристаней, предприятий, строительных и торговых организаций, в том числе торговых точек на территории города;
- при погрузке и разгрузке крупногабаритных и тяжеловесных грузов, требующих специальных устройств для их крепления, имеющих массу одного места более 500 кг (в том числе грузы в бочках, барабанах, цилиндрах, катушках, в рулонах и бухтах), а также грузы, погрузка и разгрузка которых осуществляются самоходом.

К крупногабаритным относятся грузы размером места свыше: по высоте — 2,5 м, или по ширине — 2 м, или по длине — 3 м.

Несмотря на законодательное разрешение введения внутренних норм времени, необходимо отметить, что в тех случаях, когда действующие на предприятиях нормы времени ниже Единых норм времени, должны применяться действующие нормы.

Работникам автотранспортных предприятий, занимающихся организацией перевозок, а также тем, кто отвечает за организацию труда водителей, необходимо в расчетах времени на перевозку учитывать новые Межотраслевые нормы времени на погрузку, разгрузку вагонов, автотранспортных средств и складские работы, утвержденные Постановлением Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 17.10.2000 № 76.

10.4. Погрузочно-разгрузочные пункты

Погрузочно-разгрузочным пунктом называется объект, где принимают и отправляют, подготавливают, сортируют, хранят, погружают, разгружают грузы и оформляют документы.

По виду выполняемых работ пункты подразделяются на погрузочные, где выполняются только погрузочные работы, например, карьер; разгрузочные, где выполняется только разгрузка, например отвал, и погрузочно-разгрузочные, где выполняются оба вида работ (различные базы, предприятия и т.п.).

В зависимости от времени действия — на постоянные, сезонные и временные.

На постоянных грузопунктах погрузочно-разгрузочные работы выполняются регулярно в течение длительного времени. К таким пунктам относятся различные предприятия, торгово-оптовые базы, металлобазы, элеваторы и т.п. На сезонных грузопунктах работы выполняются определенный промежуток времени, как правило, в одно и то же время (сезон) каждый год (зерноочистительный ток, пункты по переработке сельхозпродукции и т.п.). Временные грузо-

пункты осуществляют работу в течение небольшого отрезка времени (различные строительные объекты и т.п.).

По номенклатуре перерабатываемых грузов — на универсальные (для широкого ассортимента) и специализированные (для отдельных грузов или однородных групп).

Погрузочно-разгрузочные пункты располагаются на промышленных и сельскохозяйственных предприятиях, строительных объектах, в снабженческо-сбытовых организациях, а также на грузовых автомобильных и железнодорожных станциях, в портах, пристанях, аэропортах.

Основными элементами постоянно действующих погрузочно-разгрузочных пунктов являются: закрытое или открытое складское хозяйство, весовые устройства, погрузочно-разгрузочные средства (механизмы, приспособления и такелажный инвентарь), сеть подъездных путей к местам погрузки-разгрузки, наружное освещение, служебные и бытовые помещения, средства связи.

Весовое хозяйство погрузочно-разгрузочного пункта должно иметь товарные весы (для взвешивания отдельных частей груза), автомобильные (для взвешивания автомобиля с грузом и без него) или тензометрические (взвешивание автомобиля без его остановки на скорости до 3 км/ч). Масса груза при взвешивании на автомобильных весах равняется разности между общей массой автомобиля с грузом и массой автомобиля до погрузки (или после разгрузки).

Подъездные пути должны иметь твердое покрытие (включая площадки для временной стоянки) и содержаться в исправном состоянии (очищаться от мусора, а зимой — от снега и льда). Они не должны пересекаться с другими транспортными потоками и исключать необходимость движения задним ходом.

Для работы в темное время суток предусматривается искусственное освещение: на открытых площадках — не менее 3 лк, на подъездных путях — 1 лк.

Чтобы обеспечить требуемую производительность, погрузочно-разгрузочный пункт оборудуется необходимым числом постов — площадок, на которых выполняется непосредственно погрузка или разгрузка. При выполнении погрузочно-разгрузочных работ механизированным способом погрузочно-разгрузочные посты оснащают соответствующими грузоподъемными машинами.

Группа территориально объединенных постов на пункте образует погрузочно-разгрузочный фронт. Одним из основных его параметров является длина, которая зависит от характера расстановки подвижного состава: она бывает поточной (боковой), торцевой (поперечной) и ступенчатой (под углом к фронту погрузочно-разгрузочных работ) (рис. 10.1).

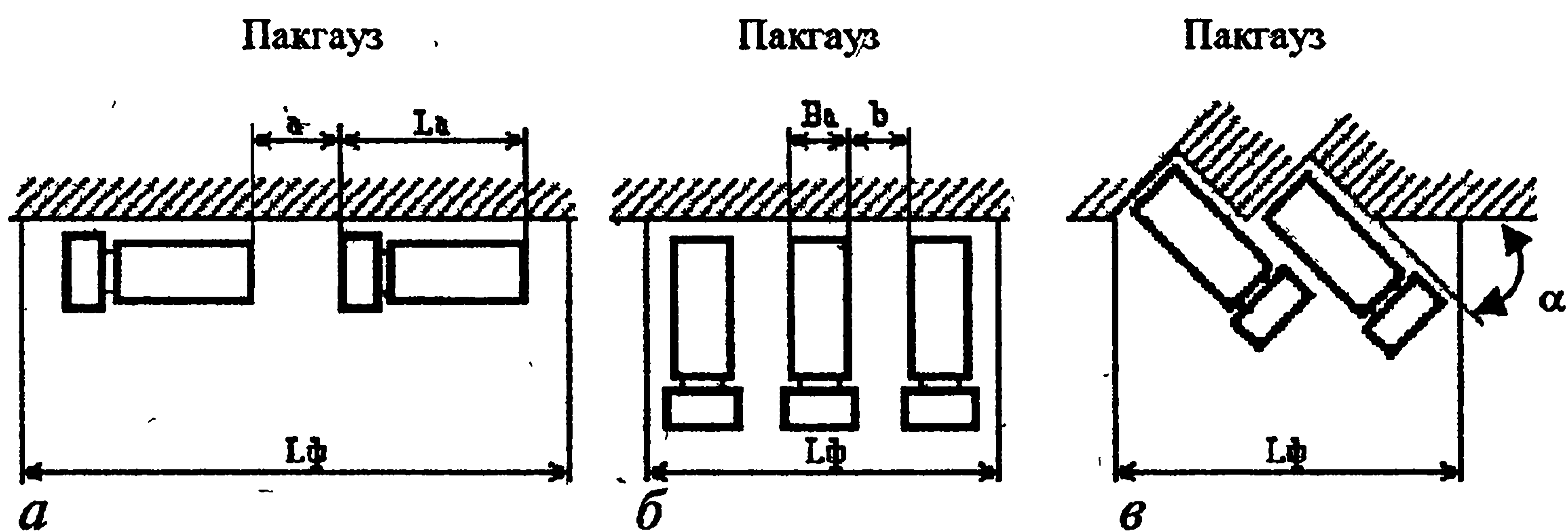


Рис. 10.1. Схемы расстановки подвижного состава в пунктах погрузки-разгрузки:

a — поточная; *б* — торцевая; *в* — ступенчатая

Поточная расстановка позволяет осуществлять погрузочно-разгрузочные работы через боковой борт, значительно больший, чем задний, что позволяет увеличить производительность труда при выполнении погрузочно-разгрузочных работ. К тому же этот способ расстановки сводит к минимуму затраты времени на маневрирование подвижного состава. Поточная расстановка наиболее эффективна при погрузке-разгрузке автопоездов. Недостатком этого способа является чрезмерно большая длина фронта даже при незначительном количестве постов.

При торцевом способе на определенной длине фронта можно расположить большее число автомобилей. Однако такая расстановка предполагает дополнительный маневр автомобиля задним ходом. Разгрузка производится через задний борт. Этот способ является единственным возможным при разгрузке большинства марок автомобилей-самосвалов.

Ступенчатая расстановка позволяет выполнять погрузочно-разгрузочные работы через задний и боковой борта одновременно, что способствует снижению времени простоя под погрузочно-разгрузочными работами. Однако данному способу расстановки подвижного состава свойственны уве-

личенные затраты времени на маневрирование, так как подача автомобиля осуществляется задним ходом и осложняется тем, что водителю необходимо следить не только за задним габаритом, но и за обоими боковыми, т.е. постановка автомобиля на пост равнозначна постановке его в бокс задним ходом.

При поточной расстановке подвижного состава длина погрузочно-разгрузочного фронта

$$L_{\phi} = A \cdot (L_a + a) + a, \text{ м.} \quad (10.1)$$

При торцевой расстановке подвижного состава длина погрузочно-разгрузочного фронта

$$L_{\phi} = A \cdot (B_a + b) + b, \text{ м,} \quad (10.2)$$

где A — количество автомобилей, м;

L_a — длина автомобиля, м;

B_a — ширина автомобиля, м;

a и b — расстояния между автомобилями при боковой и торцевой схемах их расстановки, м; принимают: a — не менее 1,0 м, b — не менее 1,5 м.

10.5. Пропускная способность погрузочно-разгрузочных пунктов

Величина времени простоя под погрузочно-разгрузочными работами существенно влияет на производительность подвижного состава, поэтому погрузочно-разгрузочные пункты должны обеспечивать минимальное время простоя автомобилей под погрузкой и разгрузкой. Одним из важнейших параметров пункта погрузки и разгрузки является его пропускная способность.

Под пропускной способностью погрузочно-разгрузочного пункта понимается максимальное количество единиц подвижного состава (или объема груза в тоннах), которое может быть погружено или разгружено в единицу времени (обычно в течение 1 ч). Пропускная способность пункта оказывает значительное влияние на производительность автомобилей и зависит от пропускной способности и количества постов погрузки и разгрузки.

Пропускную способность поста M определяют в объеме груза в тоннах (M_T) и в единицах автомобилей (M_a) по формулам:

$$M_T = \frac{1}{t_T \cdot \eta_H}, \text{ т/ч;} \quad (10.3)$$

$$M_a = \frac{1}{t_T q_H \gamma_c \eta_H}, \text{ авт/ч;} \quad (10.4)$$

где t_T — время на погрузку и выгрузку 1 т груза, ч;

q_H — номинальная грузоподъемность автомобиля, т;

γ_c — коэффициент статического использования грузоподъемности автомобиля;

η_H — коэффициент неравномерности подачи автомобилей под погрузку или разгрузку. Зависит от организации работы автомобилей, погрузочно-разгрузочных пунктов и принимается равным 1,1–1,2.

По пропускной способности поста определяют производительность поста Q_H за сутки:

в тоннах — $Q_H^T = M_T T, \text{ т/сут.}; \quad (10.5)$

в автомобилях — $Q_H^a = M_a T, \text{ авт./сут.}, \quad (10.6)$

где T — время работы поста за сутки, ч. Обычно принимается равным времени работы автомобиля на линии.

Чаще всего погрузочные и разгрузочные пункты имеют в своем составе несколько постов, в связи с чем пропускная способность погрузочно-разгрузочного пункта Π , имеющего N постов с одинаковой пропускной способностью, может быть рассчитана по формуле

$$\Pi = MN. \quad (10.7)$$

Если же посты имеют разную пропускную способность, то пропускная способность пункта

$$\Pi = M_1 + M_2 + \dots + M_n, \quad (10.8)$$

где M_1, M_2, \dots, M_n — пропускная способность каждого поста.

Чтобы обеспечить выполнение погрузочно-разгрузочных работ при наименьших затратах труда и времени простоя автомобилей под погрузкой и разгрузкой для погрузочно-раз-

грузочных пунктов с заданным объемом работ, важно определить потребное количество постов погрузки и разгрузки.

Если по пункту известен суточный объем груза $Q_{\text{сут.}}$, который необходимо переработать за время T , то необходимое количество постов определится по формуле

$$N = \frac{Q_{\text{сут.}}}{Q_{\text{п}}^T} = \frac{Q_{\text{сут.}}}{M_T T} = \frac{Q_{\text{сут.}} t_T}{T} \eta_{\text{н.}} \quad (10.9)$$

Если известно количество автомобилей A , которое необходимо погрузить или разгрузить за какой-то период времени T , то необходимое количество постов в этом случае определится по формуле

$$N = \frac{A}{Q_{\text{п}}^a} = \frac{A q_{\text{н}} \gamma_{\text{с}} t_T}{T} \eta_{\text{н.}} \quad (10.10)$$

Показатель A в данной формуле будет приниматься равным суммарному количеству автомобиле-ездов, выполненных определенным количеством автомобилей, обслуживаемых в данном пункте за указанный период времени.

Максимальной производительности при работе каждого отдельно взятого поста и пункта в целом можно достичь в том случае, если посты не будут простаивать без работы в ожидании автомобилей. В то же время максимальной производительности автомобилей можно достичь тогда, когда они не простаивают в ожидании погрузки и разгрузки, т.е. когда освободится пост. Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что пункт будет равномерно загружен работой, а автомобили не будут простаивать в ожидании погрузки и разгрузки при условии равенства ритма работы пункта и интервала движения автомобилей.

Ритмом работы пункта R называется период времени между отправлением погруженных или разгруженных автомобилей из пункта. Ритм работы пункта зависит от времени простоя автомобиля под погрузкой или разгрузкой $t_{\text{п(р)}}$ и количества постов N на пункте:

$$R = \frac{t_{\text{п(р)}}}{N} \eta_{\text{н.}} \quad (10.11)$$

Интервал движения автомобилей I_a — время, через которое автомобили прибывают на пункт погрузки или разгрузки. Определяется отношением времени ездки (оборота) автомобиля t_e к количеству автомобилей A_m , работающих на маршруте:

$$I_a = \frac{t_e}{A_m}. \quad (10.12)$$

Из условия равенства ритма работы пункта и интервала движения автомобилей ($R = I_a$) можно определить необходимое количество постов погрузки или разгрузки:

$$N = \frac{t_{п(р)}}{I_a} \eta_n = \frac{A_m t_{п(р)}}{t_e} \eta_n; \quad (10.13)$$

$$N_{п} = \frac{A_m t_{п}}{t_e} \eta_n; \quad (10.14)$$

$$N_{р} = \frac{A_m t_{р}}{t_e} \eta_n. \quad (10.15)$$

Количество автомобилей для бесперебойной работы пункта

$$A_m = \frac{N \cdot t_e}{t_{п(р)} \eta_n}, \quad (10.16)$$

но
отсюда

$$t_{п(р)} = t_r \cdot q_n \cdot \gamma_c, \quad (10.17)$$

$$A_m = \frac{N \cdot t_e}{q_n \gamma_c t_r \eta_n}. \quad (10.18)$$

Если известен суточный объем работ по пункту, то можно определить необходимое количество автомобилей для его освоения:

$$A_m = \frac{Q_{сут} t_e}{T q_n \gamma_c}. \quad (10.19)$$

10.6. Склады и складские операции

Для хранения грузов и выполнения отдельных операций с ними (прием и выдача грузов, погрузка и выгрузка, сортировка и группировка отправок груза) сооружают различные склады.

Склады размещаются в пунктах заготовки или производства продукта (склады заготовительные, производственно-отпускные), в местах перевалки груза с одного вида транспорта на другой (склады железнодорожные, портовые, базисные и др.). Существуют склады предприятия, предназначенные для хранения грузов, необходимых для обеспечения производственной деятельности этих предприятий (склады материально-технического снабжения предприятий).

Склады должны иметь подъездные пути с твердым и ровным покрытием, обеспечивающие бесперебойную подачу к складам и выезд с них автомобилей и автопоездов различной грузоподъемности. По назначению и в зависимости от вида груза склады разделяются на универсальные (для хранения различных грузов) и специальные (для хранения грузов определенного наименования).

По устройству склады бывают открытые (площадки или платформы, предназначенные для грузов, не боящихся атмосферных осадков и температурных колебаний), полуоткрытые или навесы без стен (служат для хранения грузов, требующих защиты от атмосферных осадков, но не боящихся температурных колебаний), закрытые (в том числе этажные), бункерные и силосные склады (в том числе элеваторы для насыпных грузов), резервуары для наливных грузов и холодильники для скоропортящихся продуктов.

В зависимости от сроков хранения различают склады срочного и долгосрочного хранения.

По принадлежности склады бывают: ведомственные (обслуживающие определенных грузоотправителей и грузополучателей, например холодильники, элеваторы и др.), общего пользования, предназначенные для приема и выдачи грузов всех отправителей и получателей.

Особую категорию составляют автоматизированные склады, на которых все подъемно-транспортные операции

выполняются машинами и устройствами без участия операторов этих машин.

Автотранспортные организации общего пользования в своем распоряжении могут иметь склады, предназначенные для приемки, концентрации, хранения и выдачи различных грузов (преимущественно мелких отправок). Такие склады имеют, например, грузовые автомобильные станции, которые организуют выполнение междугородных перевозок грузов различных клиентов.

На склады грузы принимают по договорам или отдельным заявкам клиентов. Грузы принимают по наружному осмотру, обмеру, счету мест и массе.

За хранение грузов на складе, выполнение погрузочно-разгрузочных операций, сортировку и укрупнение партий груза с заказчика взимается плата по существующим тарифам.

Склады должны соответствовать определенным технико-эксплуатационным требованиям:

- иметь размеры, достаточные для хранения и внутрискладской переработки заданного количества грузов с учетом перспективы роста и сезонности перевозок;
- обеспечивать комплексную механизацию погрузочно-разгрузочных и внутрискладских операций с грузами при минимальных затратах труда и средств;
- иметь удобные подъездные пути, необходимый грузовой фронт и соответствующие погрузочно-разгрузочные машины;
- обеспечивать быстрое выполнение погрузочно-разгрузочных и складских операций в любое время суток и года;
- отвечать требованиям сохранности грузов, пожарной охраны и техники безопасности.

Некоторые типы складов (преимущественно универсальные) должны быть оборудованы рампами, т.е. площадками с твердым покрытием, устроенными на уровне погрузочной высоты транспортных средств (как правило, не более 1300 мм). Рампы на складах позволяют выполнять погрузку и выгрузку грузов с заездом соответствующих грузоподъемных машин на платформы автомобилей и в вагоны. Для этого они имеют регулируемые по высоте площадки.

Склады характеризуются определенными показателями работы.

Расчетное количество груза в тоннах, которое можно одновременно хранить на складе, называется вместимостью склада. Отношение хранящегося груза на складе E_{ϕ} к вместимости склада E_c называется *коэффициентом использования вместимости склада*:

$$\psi_e = \frac{E_{\phi}}{E_c}. \quad (10.20)$$

Важным показателем работы склада является коэффициент использования площади склада ψ , определяемый отношением площади склада, занятой грузом F_r , ко всей площади склада F_c :

$$\psi_{\Pi} = \frac{F_r}{F_c}. \quad (10.21)$$

Коэффициент использования площади склада учитывает проходы и проезды, весовые устройства и т.п. В зависимости от вида груза он колеблется в пределах от 0,5 до 0,8.

Вместимость склада зависит от площади, необходимой для рационального размещения грузов в соответствии с их видом и с учетом длительности и способов хранения. На вместимость складов влияют не только вид груза и площадь склада, но и расчетная нагрузка на пол склада. В одноэтажных складах предусматривается нагрузка на пол до $3,5 \text{ тс/м}^2$, в многоэтажных складах с повышением этажности нагрузка, как правило, уменьшается и на втором этаже не превышает 2 тс/м^2 , а на третьем — $1,2 \text{ тс/м}^2$.

Использование вместимости склада зависит от способа размещения и укладки грузов внутри склада и способа выполнения внутрискладских грузоподъемных операций. Для наиболее полного использования необходимо располагать грузы по схеме, предусматривающей размещение их в максимальном количестве при обеспечении соответствующих условий для работы людей и применения машин с учетом соблюдения правил техники безопасности.

Тарноупаковочные грузы укладываются в штабеля высотой до 3 м и более. Высота штабеля при ручной укладке

не должна превышать 2 м. Штабельная укладка может быть прямой и перекрестной. Последняя обеспечивает лучшую устойчивость штабеля.

Штабеля размещают по прямоугольной схеме и по ступенчатой с выступами. Грузы в мешках укладывают в штабель вперевязь, катные грузы — на торце не более двух рядов и внакат до пяти рядов (при наличии прокладов).

Тяжелые и громоздкие грузы укладывают ближе к месту погрузки и разгрузки. Не допускается совместное хранение в одном помещении склада грузов, издающих запах или выделяющих пыль, с грузами, воспринимающими запах и поглощающими пыль.

Особенно тщательно должно быть организовано хранение химикатов, взрывоопасных и ядовитых веществ. Для грузов этой категории существуют специальные правила хранения и транспортирования, которые должны быть хорошо известны работникам транспорта и складов.

Количество перевезенного груза учитывают взвешиванием, а также пересчетом. Взвешивание грузов применяют для незатаренных сельскохозяйственных продуктов, цемента и т.п., а также для многих видов тарно-штучных грузов, учет которых в отдельных случаях весьма затруднителен.

При перевозках грузов автомобильным транспортом для взвешивания применяют товарные и автомобильные, а в отдельных случаях и вагонные весы. Товарные весы общего назначения используют для взвешивания отдельных партий тарных и штучных грузов. Автомобильные и вагонные весы предназначаются для взвешивания главным образом незатаренного груза вместе с подвижным составом.

Автомобильные весы широко применяются на элеваторах, сахарных заводах, овощехранилищах и т.п. Для определения массы груза автомобиль на этих весах взвешивается 2 раза: при отправлении — сначала автомобиль без груза, а потом с грузом, а при получении — сначала загруженный автомобиль, а потом без груза. Разность результатов двух взвешиваний в том и другом случае указывает массу груза.

На предприятиях, где используются автопоезда, следует устанавливать автомобильные весы, обеспечивающие взвешивание автопоезда без расцепки.

10.7. Общие сведения о погрузочно-разгрузочных машинах и устройствах

На все выпускаемые строительные машины имеется единая система индексации, в соответствии с которой каждой машине присваивается свой индекс или марка, включающие буквенные и цифровые обозначения. Это облегчает выбор машин на практике. Буквенная часть индекса указывает на вид машин, а цифровая — на их технические характеристики. Например, буквенный индекс экскаваторов одноковшовых — ЭО, экскаваторов траншейных роторных — ЭТР, цепных — ЭТЦ, землеройно-транспортных машин — ДЗ, машин для подготовительных работ и разработки мерзлых грунтов — ДП, кранов стреловых — КС, башенных — КБ, оборудования для погружения свай — СП, бурильных машин — БМ, для отделочных работ — СО, лебедок — ТЛ, погрузчиков многоковшовых — ТМ и одноковшовых — ТО, подъемников — ТП, конвейеров и питателей — ТК, машин для уборки и очистки городов — КО и т.д.

Номенклатура погрузочно-разгрузочных машин и устройств, применяемых на автомобильном транспорте, очень разнообразна. Для изучения их технико-эксплуатационных качеств все машины и устройства на транспорте классифицируют по техническим и эксплуатационным признакам. Классификация по техническим признакам является основанием для изучения машин, а по эксплуатационным — для правильной оценки особенностей применения машины и выбора схемы механизации погрузочно-разгрузочных работ.

Все погрузочно-разгрузочные машины по техническим признакам подразделяются на две основные группы: машины с рабочим органом непрерывного действия и машины с рабочим органом прерывного (циклического) действия (рис. 10.2).

К первой группе относятся машины, рабочий орган у которых не останавливается для захвата и освобождения груза, перемещая груз равномерно. Это ленточные, пластинчатые и скребковые транспортеры, многоковшовые погрузчики, пневмоперегрузжатели и др.

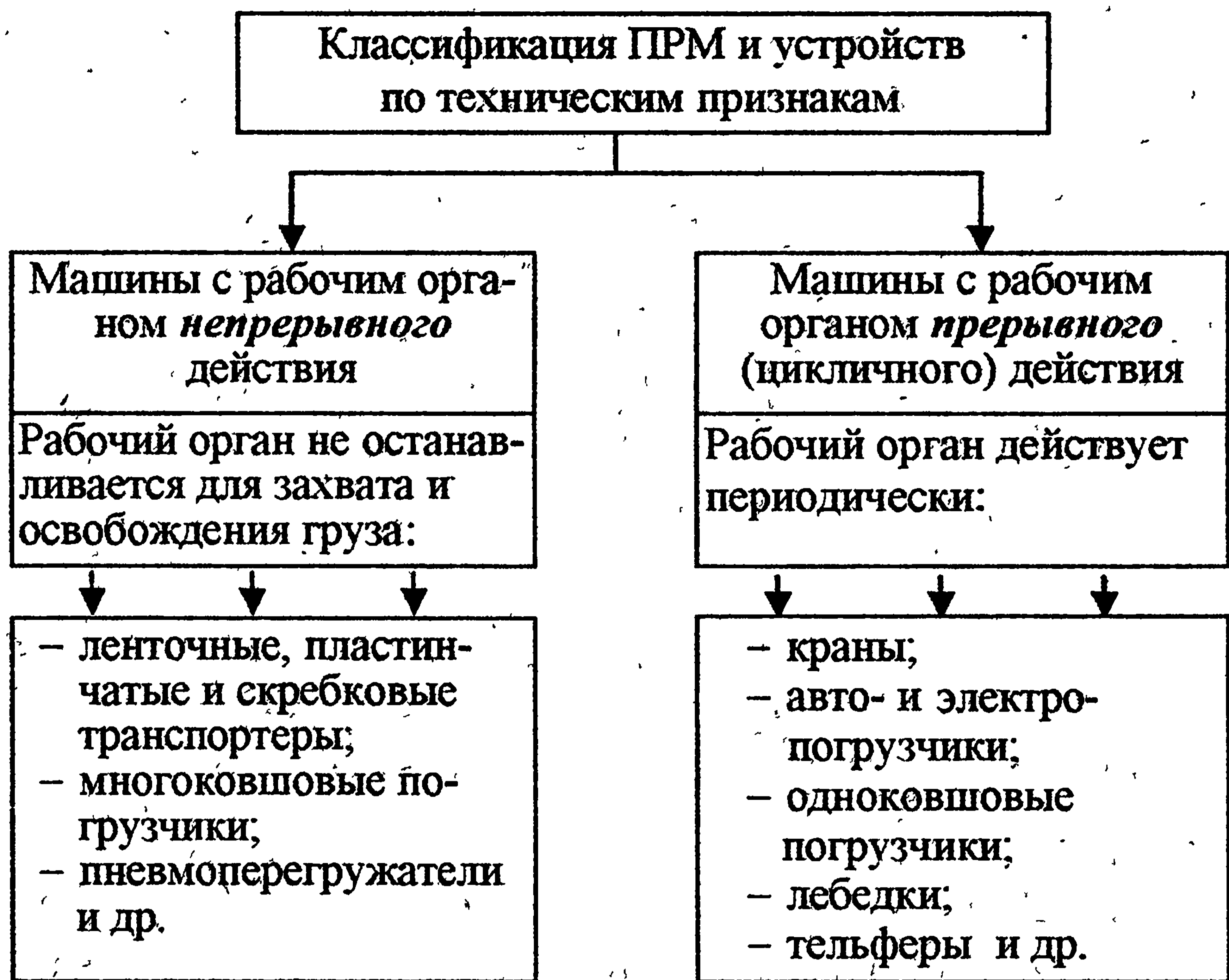


Рис. 10.2. Классификация ПРМ и устройств по техническим признакам

Машины с рабочим органом прерывного действия выполняют комплекс операций, связанных с погрузкой или выгрузкой грузов, по циклу. При этом рабочий орган действует периодически, т.е. перемещается с грузом от места его загрузки до места разгрузки и затем снова возвращается для захвата груза. К этой группе относятся автомобильные краны, автопогрузчики, электропогрузчики, одноковшовые погрузчики, лебедки, тельферы, механические лопаты, автомобилеразгрузчики, тали и др. По эксплуатационным признакам погрузочно-разгрузочные машины классифицируются в зависимости от группы перегружаемого груза, направлений перемещения груза и наличия ходового оборудования.

Классификация ПРМ и устройств по эксплуатационным признакам представлена на рис. 10.3.

В зависимости от группы перегружаемых грузов все машины подразделяются на следующие виды: для штучных грузов (автокраны, автопогрузчики, тельферы и др.); для навалочных грузов (экскаваторы, одноковшовые и многоковшовые погрузчики, снегопогрузчики, свеклопогрузчики



Рис. 10.3. Классификация ПРМ и устройств по эксплуатационным признакам

и др.); для сыпучих грузов (зернопогрузчики, пневмоперегрузчики и др.); для различных видов груза: штучных или навалочных (автопогрузчики, автокраны и др.). Эти машины эксплуатируются по назначению, применяя сменные грузозахватные приспособления (вилы, стрелу, ковш, грейфер).

По направлению перемещения груза машины и устройства подразделяют на четыре группы: для горизонтального перемещения груза (механические лопаты); для вертикального перемещения груза (бункера, нории); для наклонного перемещения груза (зернопогрузчики, транспортеры, многоковшовые погрузчики); для вертикального и горизонтального (комбинированного) перемещения груза (краны, автопогрузчики, электропогрузчики и др.). Большинство погрузочно-разгрузочных машин относится к четвертой группе.

В зависимости от наличия ходового оборудования все машины и устройства классифицируются на две группы: стационарные и передвижные.

К стационарным относят машины и устройства, не имеющие ходового оборудования (козловые и мостовые краны, бункера и др.). Их, как правило, устанавливают в одном месте постоянно и используют в пунктах с устойчивым объемом работ.

Передвижные машины в отличие от стационарных имеют ходовое оборудование и поэтому могут быть широко использованы с переброской от одного склада на другой. Многие передвижные машины перемещаются за счет собственного источника силовой энергии (двигателя внутреннего сгорания, электродвигателя) и относятся к категории самоходных машин. Некоторые из них отличаются мобильностью (автокраны, автопогрузчики, свеклопогрузчики), в связи с чем их применяют для обслуживания нескольких различных объектов даже в пределах смены.

Как стационарные, так и передвижные погрузочно-разгрузочные машины, кроме того, могут быть подразделены на две категории: универсальные и специальные машины. К универсальным относят такие погрузочно-разгрузочные машины, которые могут выполнять погрузку и выгрузку различных грузов: тарно-штучных, тяжелых, навалочных и др. К таким машинам относятся краны, автопогрузчики, электропогрузчики и др.

Специальные погрузочно-разгрузочные машины предназначены только для определенной категории груза (например, свеклопогрузчики, зернопогрузчики и др.).

Основные параметры погрузочно-разгрузочных машин и устройств характеризуют их технические и технико-эксплуатационные качества, учитываемые при выборе и определении потребного количества этих машин и устройств.

Некоторые основные параметры характерны для всех категорий машин.

К ним относятся:

- производительность машины;
- высота погрузки;
- мощность силовой установки;
- габаритные размеры (длина, ширина и высота) в рабочем и транспортном положении;
- масса машины.

Однако большинство основных параметров являются групповыми, т.е. характеризуют только определенную группу погрузочно-разгрузочных машин.

Для погрузочно-разгрузочных машин и устройств с *рабочим органом непрерывного действия* дополнительно к отмеченным выше можно отнести такие основные параметры, как скорость движения грузонесущего органа, размеры грузонесущего органа (ширина и высота скребка, ширина ленты, объем и количество ковшей и др.).

Шнековые устройства характеризуются диаметром шнека и скоростью его вращения.

Для машин с *рабочим органом прерывного действия* важнейшим параметром является грузоподъемность, т.е. наибольшая масса груза, который может быть поднят машиной при сохранении необходимого запаса устойчивости и прочности. Кроме того, такие машины характеризуются скоростью подъема и опускания груза, скоростью горизонтального перемещения рабочего органа или всей машины с грузом и без груза. У погрузочно-разгрузочных машин с рабочим органом, выполненным в виде поворотной консоли (стреловые краны, некоторые одноковшовые погрузчики, экскаваторы), основными параметрами, кроме того, являются вылет стрелы, длина стрелы, высота подъема и угол поворота стрелы. Вылет стрелы определяется расстоянием от оси вращения кранового оборудования до вертикальной оси, проходящей через точку подвеса груза. Длина стрелы определяется расстоянием между центрами оси пяты стрелы и оси концевого блока.

Важнейшими параметрами вилочных *автопогрузчиков* и *электропогрузчиков* являются максимально допустимое расстояние от центра тяжести груза до спинок вилок при полном использовании грузоподъемности погрузчика и минимальный радиус поворота погрузчика. Первый параметр характеризует возможности подъема груза машиной с конкретными габаритными размерами и массой, вторым параметром определяется ее маневренность, требуемые размеры участков склада для разворота.

Указанные основные параметры не исчерпывают всех элементов технико-эксплуатационной и технической характеристик погрузочно-разгрузочных машин и устройств.

Например, самоходные машины дополнительно характеризуются таким параметром, как транспортная скорость. Бункера оцениваются двумя основными параметрами: внутренний объем, или вместимость бункера, и размер выгрузного отверстия. Для некоторых машин (зернопогрузчики, свеклопогрузчики) устанавливают ширину захвата груза и т.д.

10.8. Производительность машин и устройств

Важнейшим технико-эксплуатационным параметром погрузочно-разгрузочных машин и устройств является их производительность. Этот параметр используют при выборе и определении необходимого количества машин в конкретных эксплуатационных условиях. Различают техническую, эксплуатационную и фактическую производительность.

Под *технической производительностью* машин понимают то количество груза, которое может погрузить и разгрузить данная машина за час непрерывной работы при оптимальных условиях работы (т. е. при максимальном использовании грузоподъемности, быстром заполнении всего объема ковша и т.д.). Техническая производительность указывается в паспорте машины.

Техническая производительность W_T погрузочно-разгрузочных машин и устройств с рабочим органом прерывного действия определяется формулой

$$W_T = \frac{3600q_m}{T_{\text{ц}}}, \text{ т/ч}, \quad (10.22)$$

где q_m — грузоподъемность машины, т;

$T_{\text{ц}}$ — продолжительность одного цикла, с;

3600 — количество секунд в 1 ч (поскольку производительность выражается за 1 ч, а цикл — в секундах).

Циклом работы погрузочно-разгрузочных машин и устройств называется законченный технологический процесс во времени выполнения подъемно-транспортных операций с единицей груза. Определяется как сумма времени, затрачиваемого на отдельные операции с грузом в процессе погрузки или разгрузки. В комплекс этих операций входят захват груза, подъем, перемещение, опускание, укладка (ос-

вобождение) груза, возврат рабочего органа или машины к следующей партии груза.

Продолжительность одного цикла работы погрузочно-разгрузочных машин определяется по следующим формулам:

- при горизонтальном перемещении груза

$$T_{\text{ц}} = t_3 + \frac{l}{v_1} + t_{\text{осв}} + \frac{l}{v_2}, \text{ с}, \quad (10.23)$$

где t_3 и $t_{\text{осв}}$ — время на захват (застропку) и укладку (освобождение от стропа) груза, с;

l — длина пути перемещения груза, м;

v_1 и v_2 — скорости перемещения рабочего органа или машины с грузом и без груза, м/с;

- при вертикальном перемещении

$$T_{\text{ц}} = t_3 + \frac{2h}{v} + t_{\text{осв}}, \text{ с}, \quad (10.24)$$

где h — высота подъема груза, м;

v — скорость подъема (опускания) рабочего органа машины, м/с;

- при комбинированном перемещении груза

$$T_{\text{ц}} = t_3 + \frac{4h}{v} + \frac{l}{v_1} + \frac{l}{v_2} + t_{\text{осв}}, \text{ с}. \quad (10.25)$$

Для машин с рабочим органом прерывного действия, выполненным в виде ковша или грейфера, предназначенных для погрузки-выгрузки навалочных грузов, техническую производительность определяют по формуле

$$W_{\text{T}} = \frac{3600V_{\text{к}}\gamma_{\text{к}}}{T_{\text{ц}}}, \text{ м}^3/\text{ч}; \quad (10.26)$$

$$W_{\text{T}} = \frac{3600V_{\text{к}}\gamma_{\text{к}}\rho}{T_{\text{ц}}} = \frac{3600q_{\text{г}}}{T_{\text{ц}}}, \text{ т/ч}, \quad (10.27)$$

где $V_{\text{к}}$ — объем ковша или грейфера, м³;

$\gamma_{\text{к}}$ — коэффициент заполнения ковша или грейфера;

ρ — плотность груза, т/м³.

Выражение $V_k \gamma_k \rho$ есть не что иное, как q_g , т.е. масса груза, перемещаемого в ковше за один цикл.

Техническую производительность машин и устройств с рабочим органом непрерывного действия при перемещении, погрузке или выгрузке штучных грузов (рис. 10.4) определяют по формуле

$$W_T = \frac{3600 \nu q_g}{a}, \text{ т/ч}, \quad (10.28)$$

где ν — скорость перемещения рабочего органа машины, м/с;

q_g — масса единицы груза, т;

a — расстояние между единицами груза на рабочем органе машины, м.

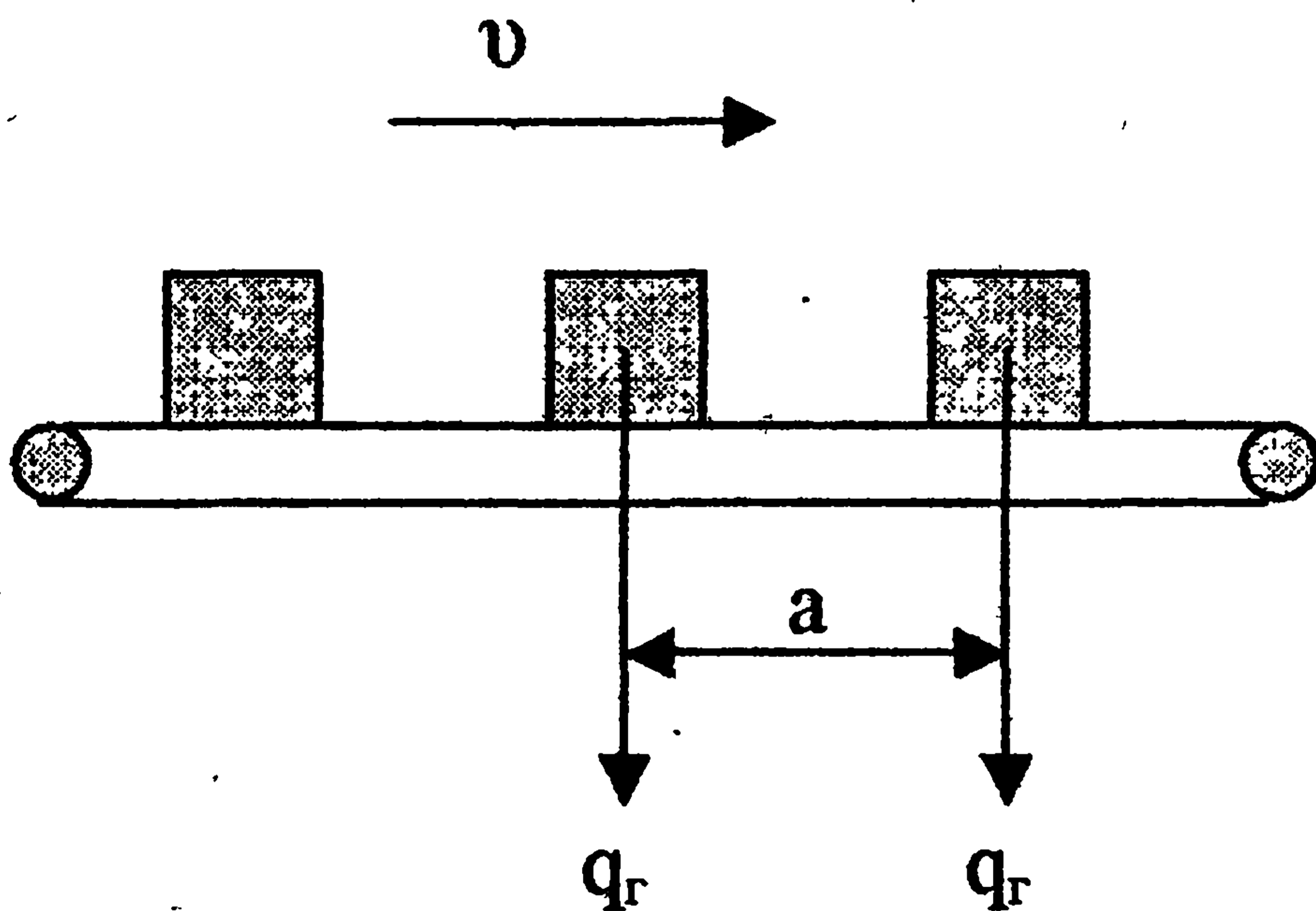


Рис. 10.4. Схема конвейера при погрузке штучных грузов

При перемещении, погрузке или выгрузке навалочных грузов непрерывным потоком производительность машин и установок (в том числе бункеров) определяют по формуле

$$W = 3600 F \nu, \text{ м}^3/\text{ч} \quad (10.29)$$

или

$$W = 3600 F \nu \rho, \text{ т/ч}. \quad (10.30)$$

Выражение $F \nu$ означает объем груза, перемещаемый за 1 с рабочим органом машины.

При этом ν — скорость движения рабочего органа или скорость истечения потока груза — величина строго определенная; F — площадь поперечного сечения слоя перемещаемого груза. Определяется либо исходя из заданной харак-

теристики рабочего органа (например, умножением ширины и высоты скребков или желоба для скребковых погрузчиков, определением площади круга для шнековых погрузчиков или транспортеров и т.д.), либо путем замера фактической площади сечения для машин с рабочим органом, не обеспечивающим у потока груза правильной геометрической формы поперечного сечения (транспортеры, свеклопогрузчики).

Если машины имеют рабочий орган непрерывного действия, выполненный в виде *бесконечной ленты или цепи с ковшами*, находящимися на определенном расстоянии друг от друга (например, многоковшовые погрузчики), то их техническую производительность определяют из выражения

$$W_T = \frac{3600vV_k\gamma_k}{a}, \text{ м}^3/\text{ч}, \quad (10.31)$$

или

$$W_T = \frac{3600vV_k\gamma_k\rho}{a}, \text{ т/ч}. \quad (10.32)$$

Техническую производительность *пневматических установок и гидравлических устройств* определяют по формуле

$$W_T = 3,6\gamma_v\mu U_v, \text{ т/ч}, \quad (10.33)$$

где γ_v — плотность атмосферного воздуха или воды, кг/м³;
 μ — массовая концентрация смеси материала с воздухом или водой, равная отношению массы, перемещаемой в единицу времени материала (груза), к массе расходуемого за то же время воздуха или воды;
 U_v — расход воздуха или воды, м³/с.

Расход воздуха или воды определяют по формуле

$$U_v = v\frac{\pi d^2}{4}, \text{ м}^3/\text{с}, \quad (10.34)$$

где v — рабочая скорость воздуха или воды, м/с;
 d — внутренний диаметр трубопровода, м.

Эксплуатационной производительностью машин и устройств $W_э$ считают количество груза, которое может быть переработано машиной или устройством в течение часа в конкретных условиях эксплуатации. При определении эксплу-

атационной производительности учитывают использование машины по времени и грузоподъемности. Эта производительность служит для составления проектов механизации погрузочно-разгрузочных работ, расчета производственной программы, определения необходимого количества машин и установления норм времени простоев подвижного состава под погрузкой-разгрузкой:

$$W_3 = W_T \cdot \eta_n \quad (10.35)$$

Для установления использования машины по времени пользуются коэффициентом интенсивности работы машины η_n , определяемым делением времени чистой работы этой машины T_q ко всему времени в наряде T_n :

$$\eta_n = \frac{T_q}{T_n} \quad (10.36)$$

Фактическая производительность машин и устройств представляет собой количество груза, которое переработано данной машиной или устройством за час или смену его работы. Ее определяют делением общего объема грузов, переработанных машиной или устройством за рассматриваемый период времени, на количество часов или смен за этот же период.

10.9. Общие сведения о грузозахватных устройствах

Для выполнения подъемно-транспортных операций погрузочно-разгрузочные машины оснащают грузозахватными устройствами (сокращенно называемыми *захватами*). Грузозахватные приспособления предназначены для строповки грузов и подвешивания их на крюковую обойму грузоподъемных средств. Захваты должны соответствовать свойствам и форме перемещаемого груза, производственным условиям, в которых выполняется работа; обеспечивать полную сохранность груза и тары, быстрый захват и освобождение груза; удовлетворять требованиям техники безопасности; иметь минимальную собственную массу при достаточной прочности и быть удобными в эксплуатации

при минимальных трудовых и эксплуатационных затратах. Чтобы выполнить эти требования, при выборе грузозахватных приспособлений необходимо учитывать особенности зацепки данного вида изделий или конструкций. Грузозахватные устройства классифицируются по виду перемещаемого груза, по типу привода, степени механизации труда, сложности установки на грузоподъемной машине.

По виду перемещаемого груза:

- для навалочных и сыпучих грузов (ковши, дисковые питатели и др.);
- для штучных и длинномерных грузов (стропы, подвески, клещевые захваты и др.);
- для контейнеров и пакетированных грузов (автостропы, спредеры, вилочные захваты и др.);
- для металлолома (грузозахватные электромагниты и др.).

По типу привода:

- с ручным приводом (стропы, подвески и др.);
- с механическим, электрическим, гидравлическим, электрогидравлическим приводами (спредеры, грейферы, автостропы и др.).

По степени механизации и автоматизации труда:

- эксплуатируемые вручную или с применением ручного труда (стропы, подвески и др.);
- эксплуатируемые без применения ручного труда, механические (грейферы, дисковые питатели, шнеки и др.); полуавтоматические (захваты для силикатного кирпича); автоматические (спредеры, автостропы).

По сложности установки на грузоподъемной машине:

- не требующие изменений конструкции рабочего органа грузоподъемной машины (стропы, подвески, траверсы и др.);
- требующие незначительных изменений конструкции рабочего органа грузоподъемной машины (грейферы, автостропы);
- требующие специальных конструкций рабочего органа грузоподъемной машины (ковши, дисковые питатели).

При выполнении погрузочно-разгрузочных операций большинство грузов (стальной прокат, лесоматериалы,

строительные изделия и конструкции, оборудование, тара и пр.) перемещают при помощи крюковых кранов. Для обеспечения надежного захвата груза, для его стабильной ориентации в пространстве и для равномерного распределения динамических нагрузок между его элементами, их испытывающими, используются *съемные грузозахватные приспособления* (СГП).

При погрузочно-разгрузочных работах применяют, как правило, универсальные грузозахватные приспособления, рассчитанные для подъема изделий и конструкций всех видов: крюки, карабины, захваты, стропы и траверсы.

Крюки — грузозахватные средства, используемые на погрузочно-разгрузочных работах, оснащаются в основном однорогими крюками с замками. Крюки грузоподъемных средств, предназначенных для подъема грузов массой более 3 т, должны быть изготовлены вращающимися на шариковых закрытых опорах. Размеры крюков к грузоподъемным средствам принимаются по ГОСТ 12840–80, для стропов — по ГОСТ 25573–82 (табл. III.11).

Карабины применяют реже крюков — в основном для захвата железобетонных изделий массой до 2 т. Они также снабжаются предохранительным устройством в виде подвижной планки.

Изготовление и испытание грузозахватных приспособлений. Грузозахватные приспособления должны изготавливаться в соответствии с ГОСТ 25573–82, «Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», ГОСТ 2.114–70, ГОСТ 2.115–70. Грузозахватные приспособления, предназначенные для применения в северных условиях (температура окружающего воздуха до -60°C), должны изготавливаться климатического исполнения ХЛ (ГОСТ 15150–69, ГОСТ 3071–74, ГОСТ 3079–80). Коэффициент запаса прочности канатов грузозахватных приспособлений по отношению к расчетному разрывному усилию должен быть не менее 6, а остальных элементов — не менее 5. Ветви грузозахватных приспособлений должны изготавливаться из целого каната. Коуши грузозахватных приспособлений должны соответствовать требованиям ГОСТ 2224–72.

После изготовления, а также при техническом освидетельствовании и ремонте грузозахватные приспособления

испытывают на прочность статической нагрузкой, превышающей на 25% их номинальную грузоподъемность. При испытании стропов их ветви должны располагаться под углом 90° друг к другу. При серийном изготовлении грузозахватных приспособлений время их выдержки под нагрузкой должно составлять 3 мин, при индивидуальном — 10 мин. Испытанное грузозахватное приспособление должно быть снабжено биркой, на которой указывают наименование предприятия-изготовителя, грузоподъемность стропа, дату испытаний, порядковый номер. Бирка должна быть сохранена на грузозахватном приспособлении до конца его эксплуатации. Перед эксплуатацией грузозахватных приспособлений необходимо с их канатных ветвей удалить консервационную смазку. Сведения о грузозахватных приспособлениях должны заноситься в журнал в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов». В процессе эксплуатации стропы осматривают через каждые 10 дней, траверсы — через 6 мес. Грузозахватные приспособления, не прошедшие технического освидетельствования, установленного «Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов» и требованиями ГОСТ 25573-82, к эксплуатации не допускаются.

10.10. Стропы

Простейшими съемными грузозахватными приспособлениями являются грузовые стропы общего назначения. В настоящее время для подъема грузов применяются следующие типы строп:

- канатные;
- текстильные: ленточные и круглопрядные;
- цепные;
- комбинированные: цепь-канат, цепь-текстиль и канат-текстиль.

Перед началом эксплуатации необходимо определить предельные рабочие нагрузки, которым будут подвергаться стропы, а также учесть режим использования и характер поднимаемого груза. Размер, форма, вес и предполагаемый



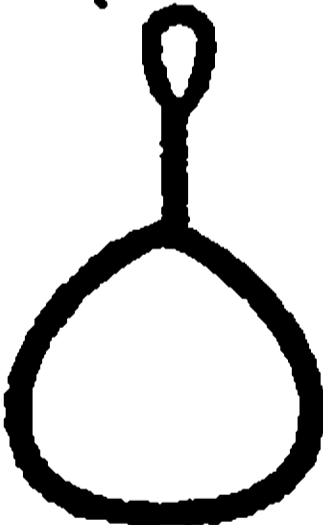

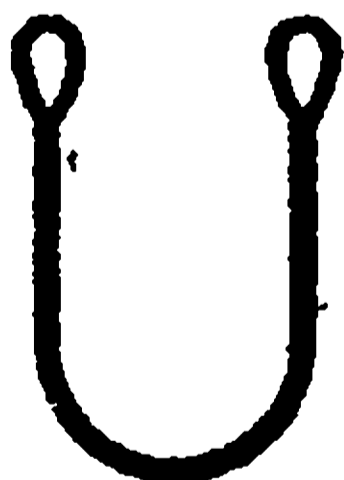

метод подъема груза, а также рабочая среда и характер груза влияют на принятие правильного решения при подборе требуемого стропа.

Строп прежде всего должен иметь длину, достаточно точно выверенную для данного способа подъема. Если для подъема груза используются два стропа и более, то все они должны обладать одинаковыми характеристиками. Следует обратить внимание и на те типы грузоподъемных устройств, которые планируется использовать в комплекте со стропом, они должны соответствовать его типу и параметрам. При использовании стропа с мягкими петлями их минимальная длина во время работы с крюком должна быть как минимум в 3,5 раза больше максимальной толщины крюка, причем в любом случае угол, образующийся в петле стропа, не должен превышать 200° .

Нельзя превышать безопасную рабочую нагрузку стропов: следует применять правильный коэффициент M режима работы. Безопасная рабочая нагрузка при использовании различных схем строповки будет определяться как максимальная рабочая нагрузка, указанная в паспорте стропа, умноженная на M (табл. 10.1).

Таблица 10.1

Коэффициент безопасного режима работы

$M=1,0$		$M=1,8$	 45°
$M=0,8$		$M=1,4$	 90°
$M=2,0$		$M=1,0$	 120°

Канатные стропы (рис. 10.5) изготавливают из стального троса в виде отдельных нитей или кольца с заделанными концами. Концы заделывают одним из трех способов: опрессовкой стального каната алюминиевой втулкой

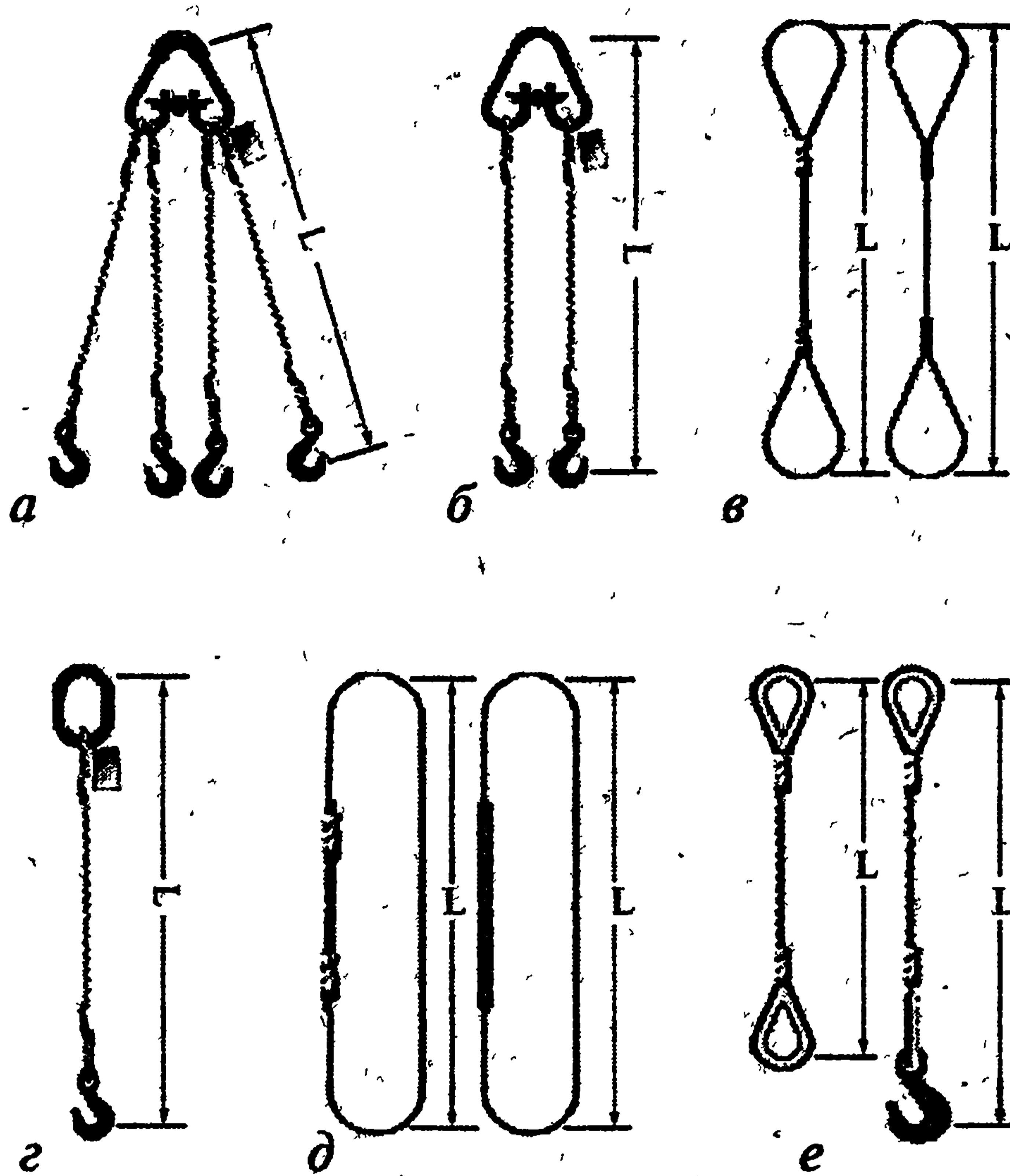


Рис. 10.5. Канатные стропы:

a — четырехветвевой — 4СК; *б* — двухветвевой — 2СК; *в* — УСК1 (СКП1); *г* — однопетлевой — 1СК; *д* — УСК2 (СКК1); *е* — ВК

в соответствии с требованиями РД-10-33-93, заплеткой или заплеткой и втулкой.

Длина ветвей канатных стропов колеблется, как правило, от 1 до 5 м. Грузоподъемность стропов зависит от диаметра применяемых стальных канатов и находится в пределах, отраженных в табл. 10.2.

Таблица 10.2

Грузоподъемность канатных стропов

Марка стропа	Диапазон грузоподъемности, т
4СК	2-40
2СК	1,6-20
1СК	1,0-10
УСК1 (СКП1)	0,63-32
УСК2 (СКК1)	1,0-32
ВК	1,0-10

Текстильные ленточные стропы (рис. 10.6), например, фирмы «Слинг-Лайн», изготавливаются, в основном, из импортной ленты в соответствии с требованиями РД 24.СЗК.01-01. Коэффициент запаса прочности должен соответствовать предъявляемым требованиям и быть не ниже 6.

Длина текстильных ленточных стропов колеблется в пределах от 1 до 10 м при ширине ленты от 50 до 300 мм. Грузоподъемность ленточных стропов находится в пределах от 0,5 до 16 т.

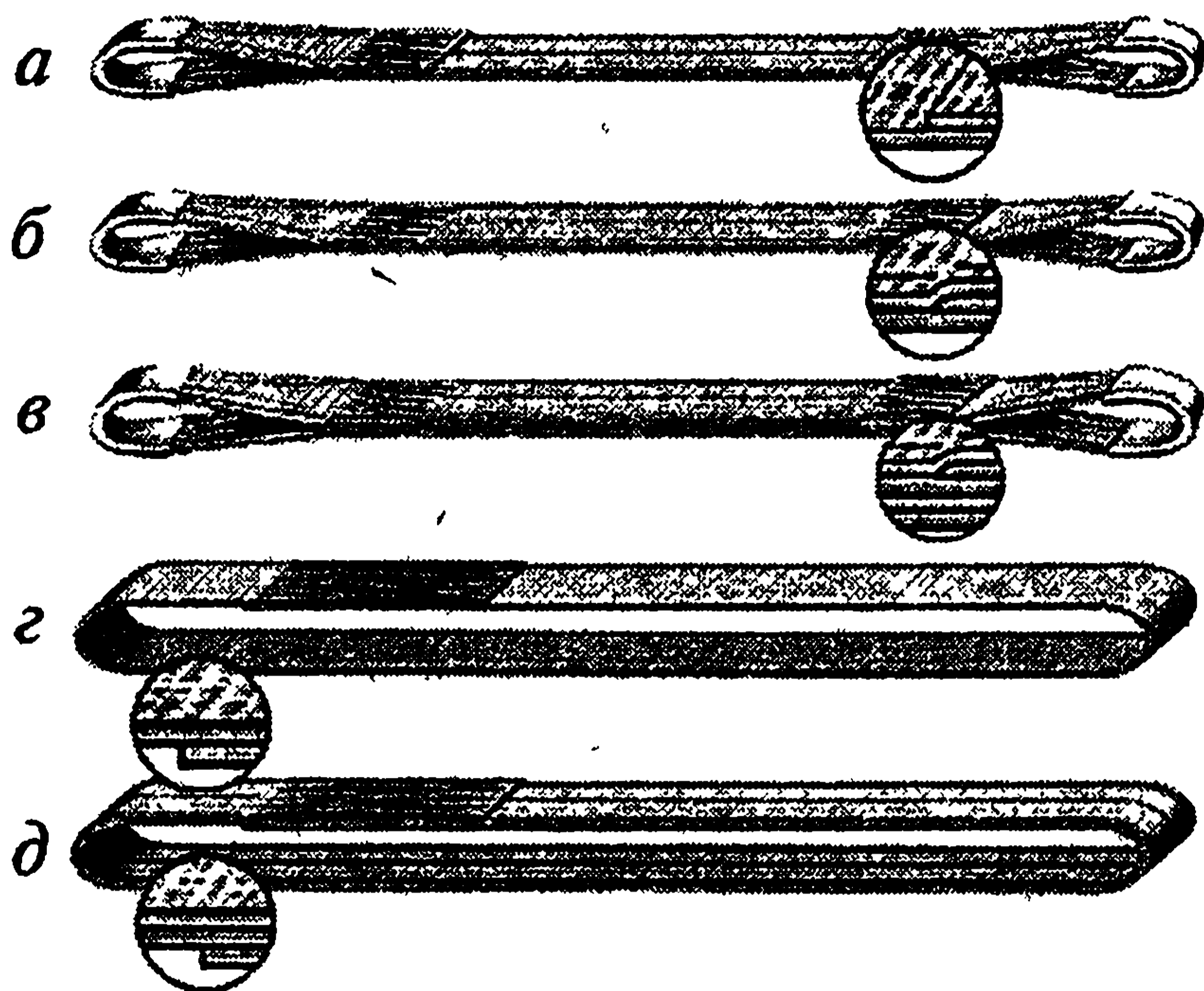


Рис. 10.6. Текстильные ленточные стропы:

a — строп текстильный петлевой (исполнение 1), грузоподъемность — до 5 т; *б* — строп текстильный петлевой (исполнение 3), грузоподъемность — до 10 т; *в* — строп текстильный петлевой (исполнение 6), грузоподъемность — до 16 т; *г* — строп текстильный кольцевой (исполнение 7), грузоподъемность — до 10 т; *д* — строп текстильный кольцевой (исполнение 8), грузоподъемность — до 16 т

Разновидностью текстильного ленточного стропа является *строп синтетический в чехле кольцевой (ССЧК)* (рис. 10.7). Грузоподъемность стропа синтетического в чехле кольцевого при рабочей длине стропа от 0,5 до 6 м находится в пределах от 1 до 40 т.

Цепные стропы (рис. 10.8) изготавливаются из облегченных цепей и звеньев высокой прочности — класса Т(8) в соответствии с требованиями «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов ПБ-10-383-00» и нормативной документации на грузоподъемные машины,

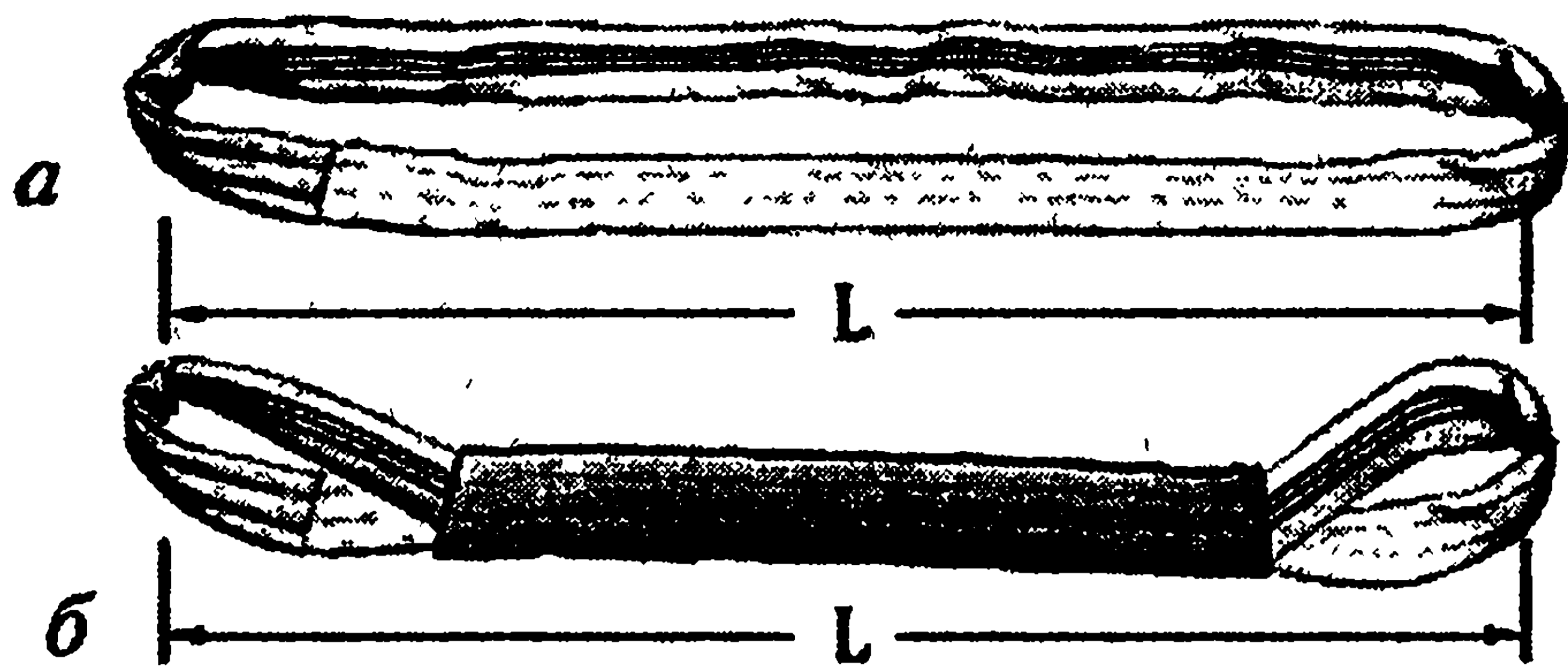


Рис. 10.7. Строп синтетический в чехле кольцевой:
a — ССЧК Q/L; *б* — ССЧК в доп. чехле Q/L

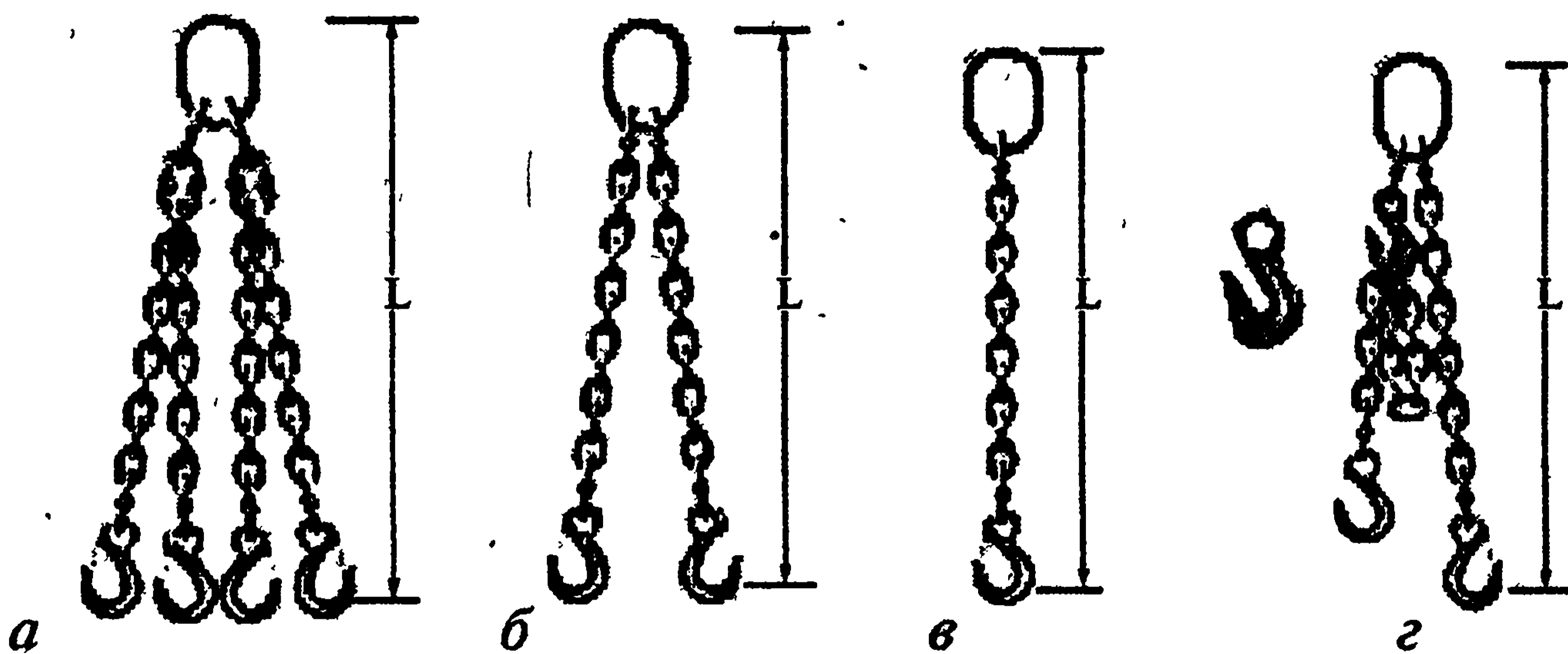


Рис. 10.8. Цепные стропы:
a — четырехветвевой 4СЦ; *б* — двухветвевой 2СЦ;
в — одноветвевой 1СЦ; *г* — укорачивающий крюк

в том числе РД 10-33-93. Такие стропы отличаются повышенной прочностью, увеличенным сроком эксплуатации, небольшими размерами и массой.

Стропы комплектуются различными звеньями и крюками — укротителями длины ветви, что позволяет удобно и быстро поднимать любые нестандартные изделия.

Грузоподъемность цепного стропа зависит от калибра цепи и внутренних размеров стандартного звена. Диапазоны изменения грузоподъемности цепных стропов представлены в табл. 10.3.

При правильном выборе длины канатов срок службы стропа обычно составляет 180-250 рабочих смен. С увеличением числа ветвей до шести и более точность равномерного распределения нагрузки на все ветви снижается.

Грузоподъемность цепных стропов

Марка стропа	Диапазон грузоподъемности, т
4СЦ	2,3–67
2СЦ	1,6–45
1СЦ	1,0–31,5

Поэтому при подъеме железобетонных конструкций за шесть и более точек применяют стропы, у которых трапецеидальные скобы заменены системой блоков, обеспечивающих балансирование канатов.

10.11. Захваты

Захваты наряду со стропами являются наиболее часто применяемыми при погрузочно-разгрузочных работах устройствами. Они используются для строповки различных грузов: листовых материалов (металл, фанера, ДСП и т.д.), как одиночных, так и сформированных в пакет; ящичных и катных грузов; длинномерных грузов (одиночных и сформированных в пакет) и т.д.

По принципу действия захваты бывают фрикционные, замковые, вакуумные, электромагнитные и пр. По способу приведения в действие захваты бывают ручные, полуавтоматические и автоматические. У ручных устройств захват и освобождение груза осуществляются вручную, у полуавтоматических одна из операций по захвату и освобождению груза выполняется вручную, а другая автоматически. У автоматических захватов все операции выполняются без применения физической силы.

В настоящее время цельная система классификации захватов практически отсутствует. Создан лишь Классификатор механических захватов.

Классификатор позволяет создать единую систему маркировки механических захватов, уже применяющихся в разных отраслях промышленности, а также вновь выпускаемых захватов.

Захваты для грузов общего назначения в настоящем Классификаторе сгруппированы по конструкции и способу закрепления поднимаемых грузов на следующие группы (типы):

1. Захваты клещевого типа.

Клещевые захваты выполняются как рычажные системы в виде ножниц, рычаги которых имеют свободные концы, захватывающие груз или элемент груза.

2. Захваты эксцентрикового типа.

Эксцентрикые захваты — универсальные устройства, закрепление поднимаемого груза в которых осуществляется между одним или двумя эксцентриками, в основном применяются для захвата и перемещения плоских грузов как в горизонтальном, так и вертикальном положении.

3. Захваты зажимного типа.

Захваты зажимного типа удерживают груз за счет его зажима в рабочих органах захвата.

4. Захваты вилочного типа.

Рабочие органы захватов вилочного типа располагаются непосредственно под грузом или проходят в монтажные петли, отверстия груза или поддона, на котором он расположен.

5. Захваты коромыслового типа.

Коромысловые захваты удерживают груз с помощью несущего элемента-коромысла, воспринимающего массу груза. Коромысловые захваты применяют для подъема грузов, имеющих сквозные отверстия, под которые можно разместить несущее коромысло захвата.

6. Клиновой тип.

Клиновые захваты удерживают груз за счет заклинивания рабочего органа захвата в отверстиях груза.

7. Штыревой тип.

У штыревых захватов закрепление поднимаемого груза выполняется с помощью штыря (пальца), который закрепляется в отверстиях груза.

8. Специализированные грузозахватные приспособления.

Пример маркировки захватов приведен рис. 10.9.

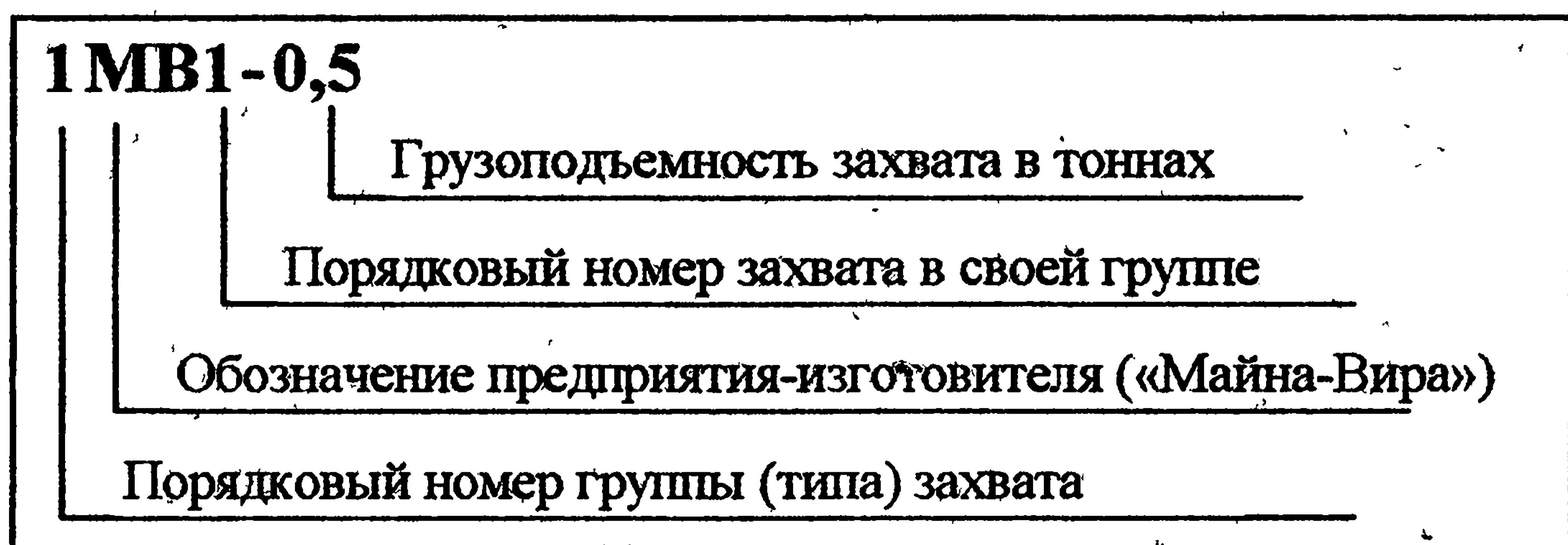


Рис. 10.9. Маркировка механических захватов

10.12. Захваты приводные и встроенные в рабочий орган машины

К приводным захватам относятся различные грузозахватные устройства, предназначенные, как правило, для определенного вида груза и приводимые в действие от общего или специально установленного на грузоподъемной машине источника силовой энергии. Приводные захваты можно разделить на две группы. К первой группе относятся сменные захватные устройства (электромагниты, грейферы), ко второй — захваты, встроенные в рабочий орган машины (ковши, захваты клещевые для лесных грузов и др.).

Применение приводных захватов обеспечивает внедрение комплексной механизации погрузочно-разгрузочных работ и ликвидацию ручного труда стропальщиков и других рабочих.

Грейфер используют чаще всего при выполнении погрузочно-разгрузочных операций с навалочными грузами. В зависимости от конструкции грейферы могут быть использованы для захвата и перемещения насыпных и мелкокусковых грузов (уголь, кокс, руда, щебень, гравий, песок, соль и др.) (рис. 10.10, а) и крупнокусковых (камень и др.) (рис. 10.10, в). Грейферы могут также использоваться и для погрузки несыпучих грузов (рис. 10.10, б). Их устанавливают как сменные грузозахваты на кранах, автопогрузчиках и других погрузчиках с рабочим органом периодического действия.

Ковши грейферов выполняют в виде двух (рис. 10.10, а) или нескольких створок-челюстей (рис. 10.10, б, в). Многостворчатые или многочелюстные грейферы, называемые *по-*

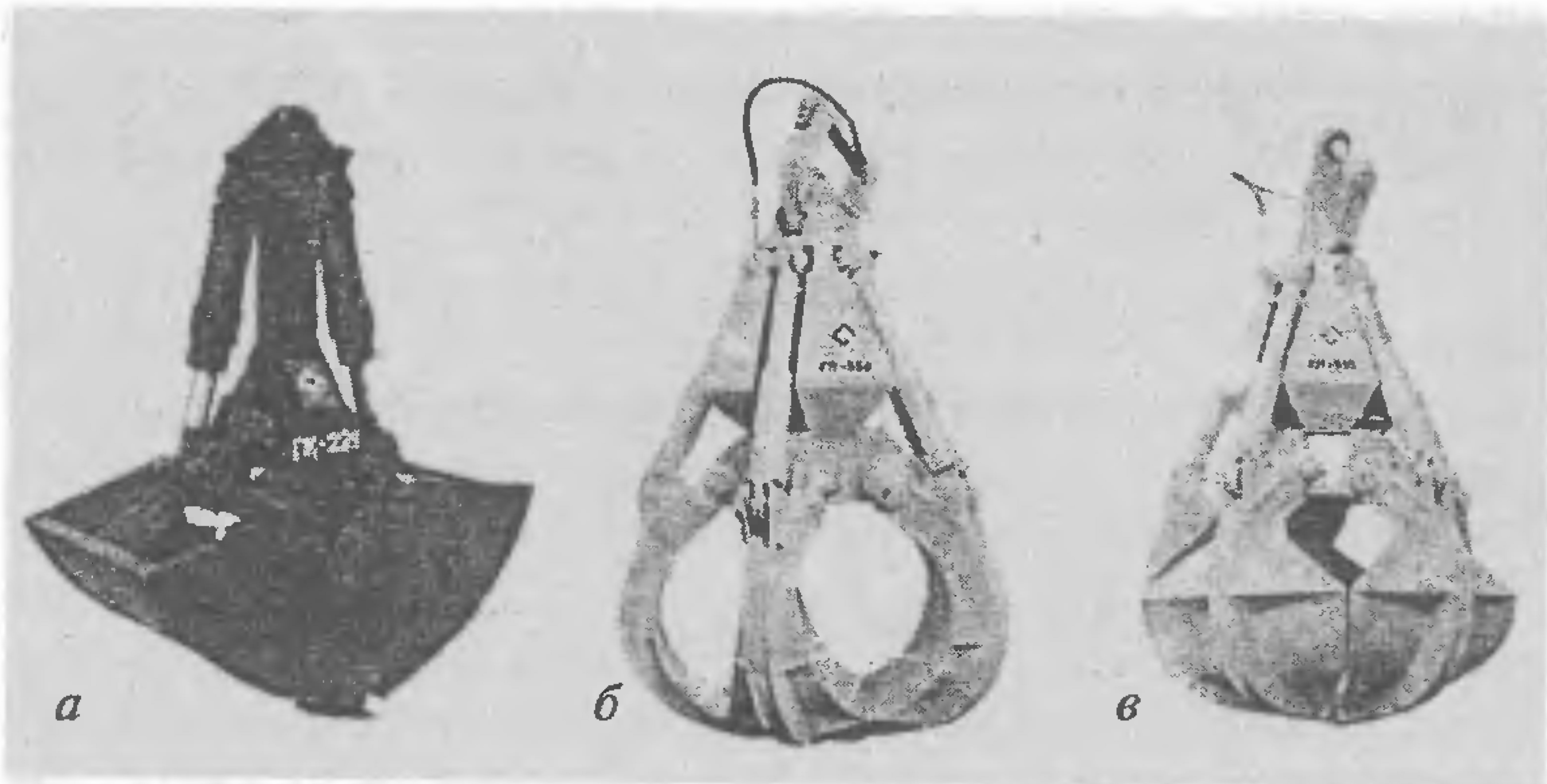


Рис.10.10. Грейферы: *а* — ГК-221; *б* — ГП-554; *в* — ГП-555

липами, применяются для крупнокусковых грузов. Вместимость полипов — 0,5–2,25 м³. По механизму закрытия челюстей грейферы разделяют на канатные (одно-, двух- и четырехканатные) и моторные (с электрическим, гидравлическим или электрогидравлическим приводами). Объем грейферов колеблется от 0,35 до 2,5 м³, собственный вес — от 150 до 2800 кг.

Одноканатные грейферы опускаются на перегружаемый материал с раскрытыми челюстями. При натяжении каната, соединяющего обе челюсти, грейфер закрывается, захватывая груз. Закрытые челюсти замыкаются защелкой. Разгружается одноканатный грейфер на определенной высоте при освобождении защелки специальным кольцом, укрепленным на стреле крана. Открывание и закрывание створок у двух- и четырехканатных грейферов производится на любой высоте подъема груза, так как для этой цели на грузоподъемной машине устанавливается специальная лебедка с канатом для раскрывания и закрывания створок.

В отличие от канатных моторные грейферы для закрывания и открывания челюстей имеют электродвигатель, устанавливаемый либо в головной части грейфера, либо на траверсе. Такие грейферы могут быть подвешены к крюку любого крана. Они позволяют выполнять даже частичную разгрузку материала на любой высоте.

Погрузку и выгрузку ферромагнитных грузов — чугуновых чушек, плит, а также отходов металлообрабатывающей

промышленности наиболее эффективно без участия стропальщиков выполняют с использованием грузоподъемных электромагнитов.

По форме грузоподъемные электромагниты бывают круглые (рис. 10.11) и прямоугольные (рис. 10.12). Они работают на постоянном токе напряжением 220 В, подводимом к ним кабелем. Для подъема длинномерного металла применяют одновременно два или три электромагнита, подвешиваемых к траверсе. Их грузоподъемность зависит от формы, размеров, химического состава и температуры перегружаемого металла. Также возможно применение электромагнитов в комбинации с другими типами захватов, например, грейферными (рис. 10.13).

Недостатком грузоподъемных электромагнитов является их значительная собственная масса, которая уменьшает грузоподъемность крана.

Особый интерес представляют приводные захваты для контейнеров, обеспечивающие внедрение комплексной механизации погрузочно-разгрузочных работ и ликвидацию профессии стропальщика контейнеров. На рис. 10.14, а показан приводной захват (автостроп), предназначенный для среднетоннажных контейнеров, а на рис. 10.14, б — приводной захват для крупнотоннажных контейнеров, называемый спредером. Рама спредера может быть выполнена телескопической, что позволяет его использовать с контейнерами различной длины. На автостропе и спредере имеется замыкающее устройство, представляющее собой рычаги с крюками (на автостропе) или поворотные кулачки (на спредере), включаемые машинистом крана при помощи электрического или электрогидравлического привода после опускания автостропа или спредера на крышу контейнера, оснащенного соответственно рым-болтами или угловыми фитингами. Для удобства наводки на контейнер автостропы и спредеры оборудуют специальными уловителями.

Многие погрузочно-разгрузочные машины имеют встроенные в рабочий орган захваты. В большинстве случаев они являются сменными устройствами. Такие захваты монтируются на автопогрузчиках и электропогрузчиках, на некоторых экскаваторах и других машинах.

Несмотря на то, что многие из них по устройству являются простейшими, в сочетании со специальным устрой-

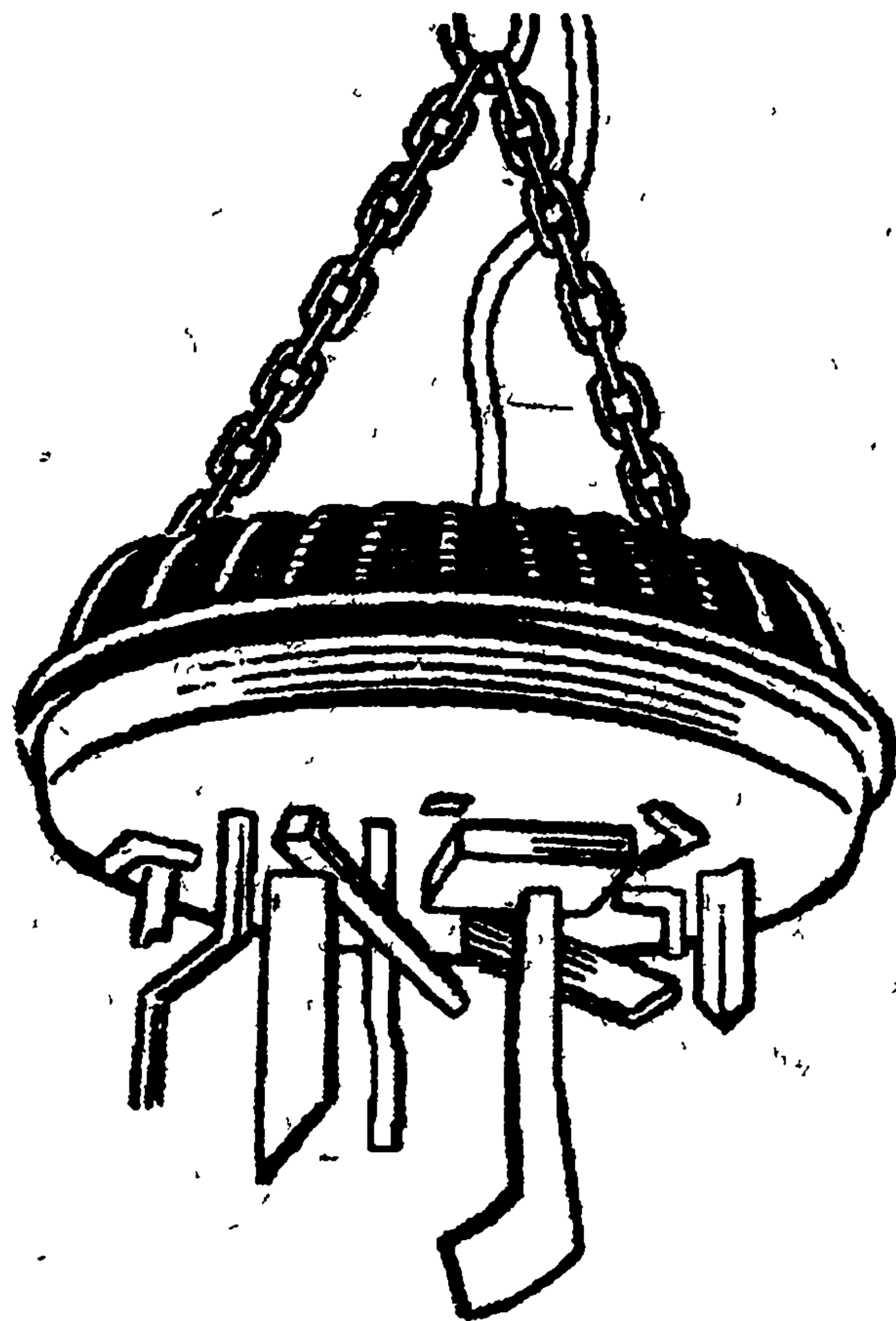


Рис. 10.11. Грузоподъемный электромагнит круглый

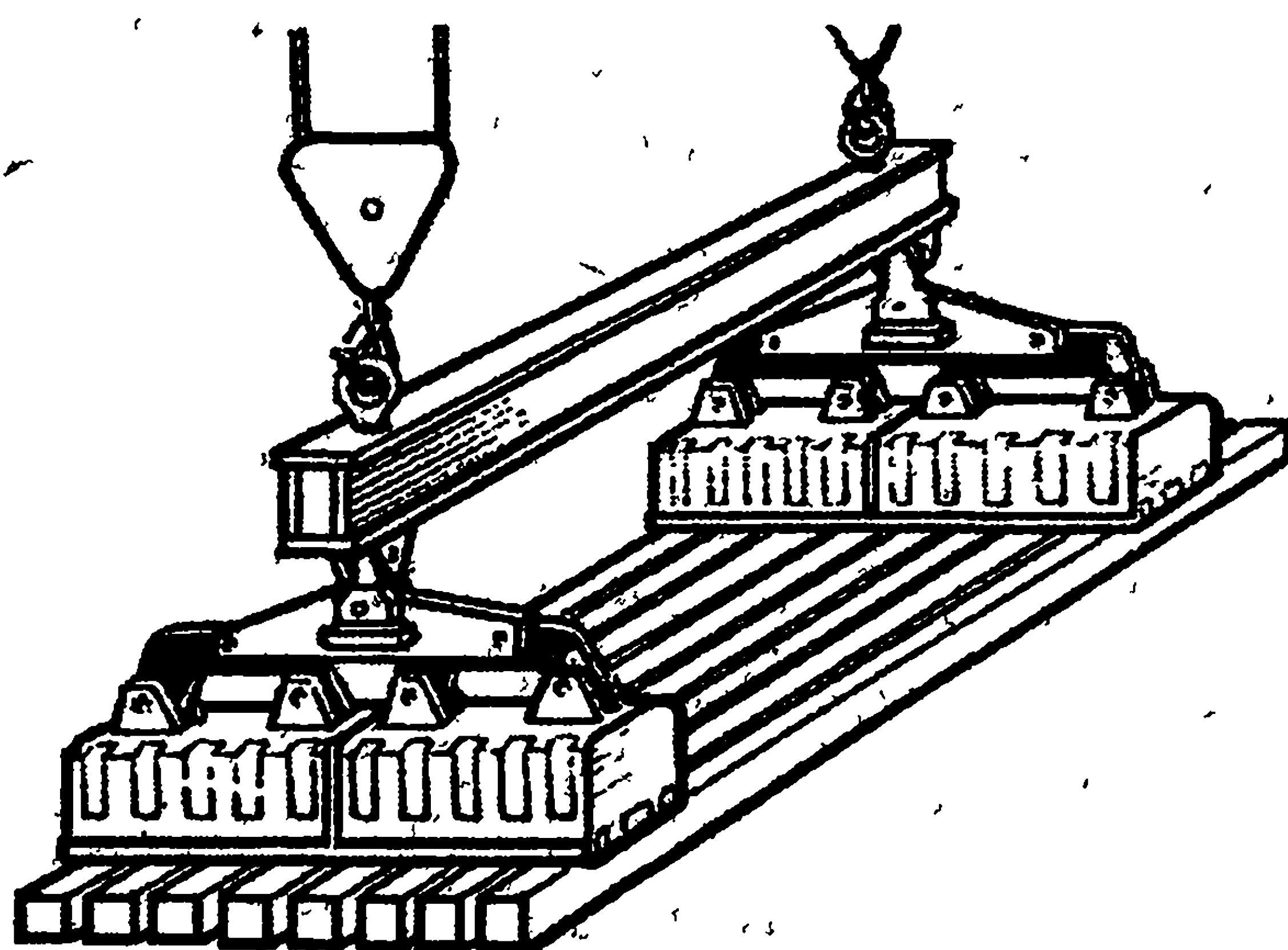


Рис. 10.12. Прямоугольные электромагниты с общей траверсой

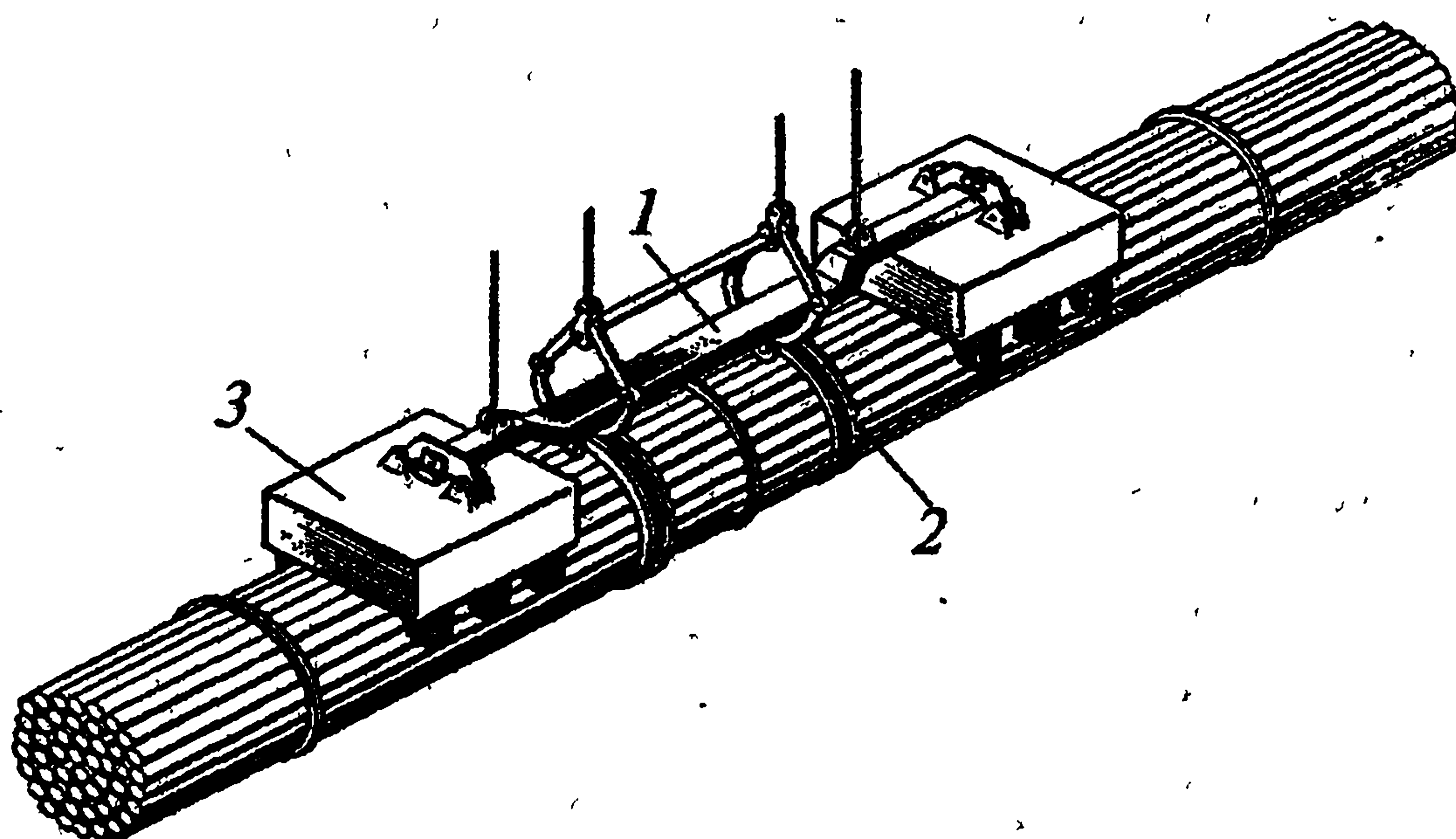


Рис. 10.13. Магнитно-грейферный захват:
1 — траверса; 2 — грейферный захват; 3 — электромагнит

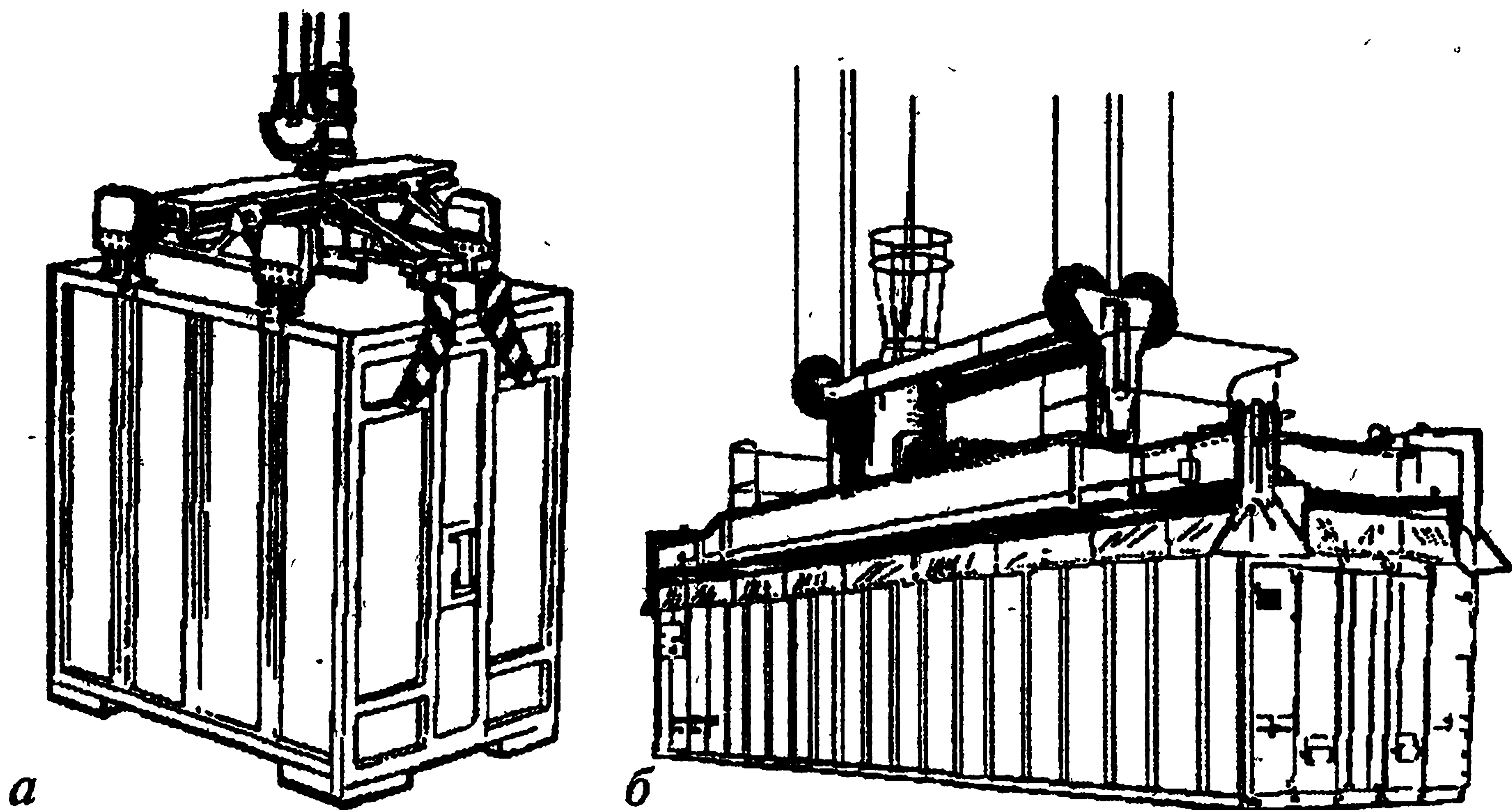


Рис. 10.14. Автоматические захваты для контейнеров:

a — автостроп; *б* — спредер

ством рабочего органа таких погрузчиков захваты не требуют применения ручного труда в процессе работы и по существу могут быть отнесены к механическим приводным устройствам. Для авто- и электропогрузчиков выпускаются унифицированные (одинаковые как для автопогрузчиков, так и для электропогрузчиков одной и той же грузоподъемности) сменные грузозахватные приспособления общего назначения (рис. 10.15), которые прикрепляются (навешиваются) к унифицированной плите каретки авто- и электропогрузчиков грузоподъемностью от 0,5 т до 5 т. Привод унифицированных грузозахватных приспособлений гидравлический.

Наиболее распространенными сменными грузозахватными приспособлениями являются *вилочные захваты — вилы* (рис. 10.15, *a*).

При перемещении крупногабаритных легких грузов, не размещающихся на вилах стандартной длины, применяются надеваемые на эти вилы удлинители, которые увеличивают длину вилок в пределах устойчивости погрузчика. При работе погрузчика с грузами, упакованными в тюки, кипы, пакеты, применяются *сталкиватели грузов* (рис. 10.15, *e*).

Боковые захваты (рис. 10.15, *ж, з*) предназначены для перемещения картонных коробок, пакетов, кип, тюков, ящиков посредством зажатия их с боковых сторон.

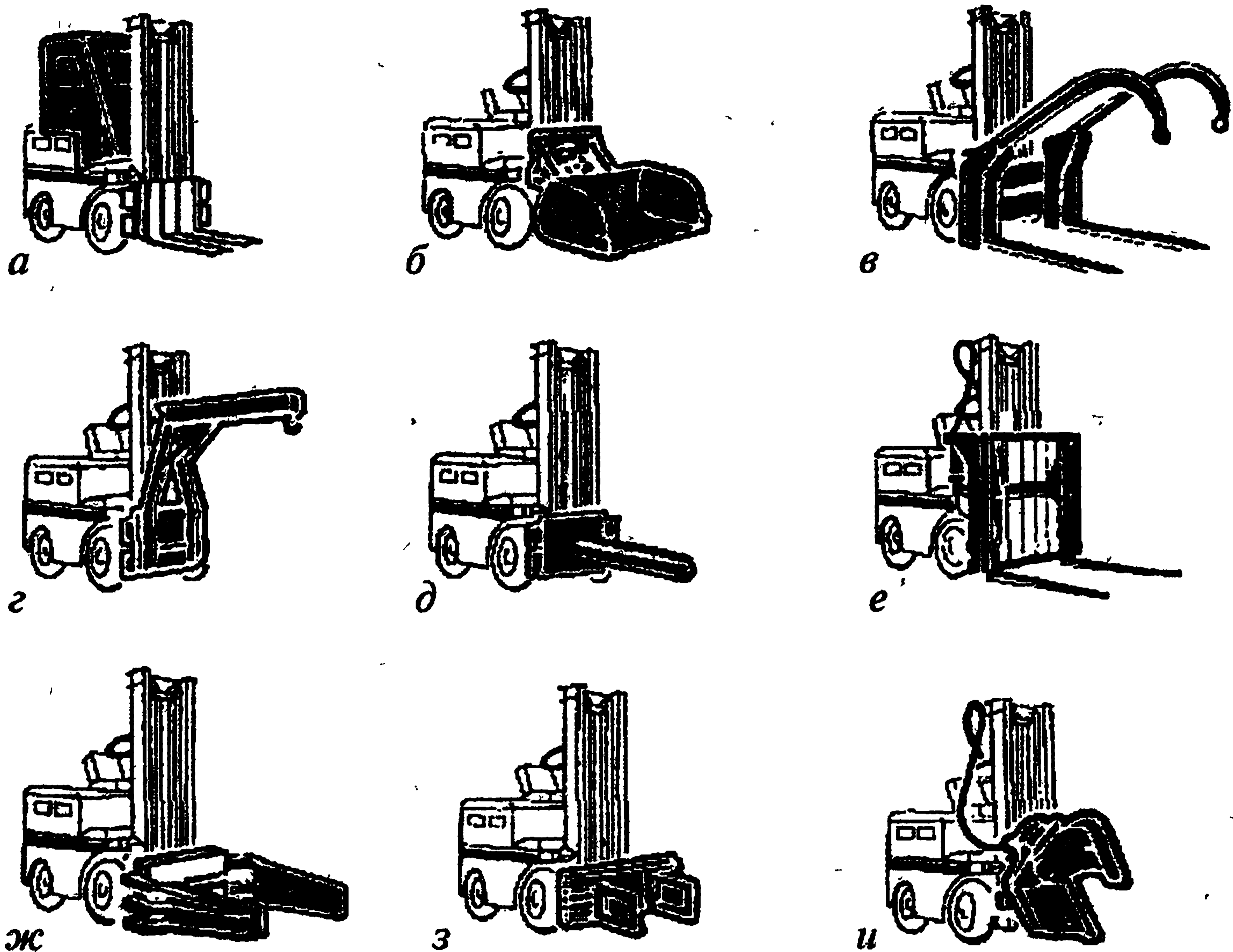


Рис. 10.15. Грузозахватные приспособления авто- и электропогрузчиков:

a — вилы; *б* — ковш; *в* — грейфер для лесоматериалов; *г* — стрела; *д* — штыревой захват; *е* — сталкиватель; *ж* — боковой захват; *з* — захват для кип; *и* — кантователь

Двухчелюстные *грейферные захваты* для сыпучих грузов (песка, гравия, угля) и штучных грузов (бревен, дров, балансов, рудничной стойки) и бульдозерно-грейферный ковш (рис. 10.15, *б*) для сыпучих грузов предназначены для выгрузки этих грузов автопогрузчиками из вагонов и погрузки их в автомобили.

Зачерпывание угля, песка, гравия ковшами (рис. 10.15, *б*) производится внедрением *ковша* в сыпучие грузы напорным действием погрузчика, а опорожнение — поворотом ковша при помощи гидравлического цилиндра двустороннего действия.

Клещевой захват (рис. 10.15, *в*) применяется при укладке автопогрузчиком в штабель проката, досок, бревен и других длинномерных грузов. Захват имеет верхнюю лапу, кото-

рая служит для прижатия груза при перемещении, и нижнюю — для захвата груза.

Штыревой захват (рис. 10.15, д) служит для перемещения автопогрузчиком трубчатых и кольцеобразных грузов — шин, бухт проволоки, рулонов листового металла, керамических труб, барабанов с кабелем, имеющих сквозные отверстия в центре.

Многоштыревой захват предназначен для перемещения и штабелирования бочек, рулонов, мешков, а также трубчатых и кольцеобразных грузов. В этом захвате штыри устанавливаются друг от друга на расстоянии, обеспечивающем удерживание груза между штырями (бочки, рулоны), либо позволяющем одновременно брать несколько штук грузов с отверстиями.

При работе электропогрузчика в стесненных условиях, например при погрузке или выгрузке грузов из крытых вагонов, поворотная каретка в горизонтальной плоскости позволяет брать и штабелировать груз с наименьшим маневрированием.

Универсальный зажим для круглых грузов (рулонов бумаги, картона, барабанов) с неподвижной нижней и подвижной верхней лапами позволяет захватывать и штабелировать цилиндрические грузы как вертикально, так и горизонтально, кантовать их в вертикальной плоскости в одну и в другую сторону. Для уменьшения маневрирования погрузчика при погрузке и выгрузке грузов из крытых вагонов и плотной укладки грузов в штабеля его оснащают кареткой с поперечным перемещением влево и вправо на 75–200 мм. Кантователь (рис. 10.15, и) — поворотная каретка в вертикальной плоскости позволяет вращать короба на угол 135° вправо и влево и разгружать из них в подвижной состав стружку, обрезки металла и пр.

10.13. Погрузчики

Различают погрузчики периодического и непрерывного действия; гусеничные и пневмоколесные; с двигателями внутреннего сгорания и с электродвигателями постоянного тока с питанием от аккумуляторных батарей; с гидравлическим и механическим приводом рабочего оборудования.

Погрузчики *периодического действия* разделяются на одноковшовые и вилочные. Они выполняют отдельно операции по загрузке, транспортированию и разгрузке материала (груза) с транспортированием их на небольшие расстояния (до 50–60 м) в пределах строительной площадки или склада. Одноковшовые погрузчики применяются в основном для погрузки-разгрузки, перемещения и складирования насыпных, мелкокусковых материалов и штучных грузов, а также для экскаваций и погрузки в автосамосвалы (или отсыпки в отвал) несслежавшихся грунтов I–II групп и естественного грунта III группы.

По способу разгрузки рабочего органа различают погрузчики:

- с *передней разгрузкой* (фронтальные);
- с *боковой разгрузкой*:
 - а) с поворотом стрелы на 180° (полуповоротные);
 - б) с опрокидыванием ковша на сторону;
- с *задней разгрузкой*:
 - а) с перекачиванием ковша на разгрузку по направляющим;
 - б) с подъемом ковша на стреле;
- с *комбинированной передней и задней разгрузкой*.

Наиболее распространены в строительном производстве универсальные фронтальные и полуповоротные погрузчики на пневмоколесном и гусеничном ходу, которые кроме основного рабочего органа — ковша оснащаются еще комплектом быстросъемного сменного рабочего оборудования, обеспечивающего универсальность их применения.

Погрузчики *непрерывного действия* чаще всего многоковшовые, имеют пневмоколесный или гусеничный ход и подразделяются на цепные и роторные.

Фронтальные погрузчики выпускаются на гусеничном и пневмоколесном ходу и обеспечивают разгрузку ковша или другого рабочего органа вперед на любой отметке в пределах заданной высоты. Конструкция и принцип действия навесного погрузочного оборудования гусеничных и пневмоколесных погрузчиков аналогичны.

Особенностью погрузчика на базе пневмоколесного трактора с шарнирно сочлененной рамой является возможность осуществлять погрузку-разгрузку с минимальным манев-

рированием за счет поворота передней полурамы с рабочим органом на угол до 40° в обе стороны от продольной оси машины. Это позволяет уменьшить более чем наполовину длину транспортных передвижений погрузчика, сократить продолжительность рабочего цикла и соответственно повысить производительность машины. Применение погрузчиков с шарнирно-сочлененной рамой особенно целесообразно для работы в стесненных условиях.

Кроме основного рабочего органа — нормального ковша, одноковшовые погрузчики оснащаются:

- погрузочными ковшами различной вместимости и конструкции — увеличенной вместимости для легких материалов и уменьшенной для тяжелых, скелетными для скальных пород и т.п.;
- экскавационным оборудованием — для рытья небольших котлованов, колодцев и траншей в слабых грунтах при прокладке трубопроводов открытым способом;
- бульдозерными отвалами, скреперами, кусторезами, корчевателями-собирателями, рыхлителями и асфальтовзламывателями — для производства подготовительных работ по расчистке и планировке строительных площадок и трасс строительства трубопроводов, рытья котлованов, возведения насыпей, засыпки траншей, пазух и т.д.

Наиболее распространены фронтальные погрузчики марки ТО-18Б.

Полуповоротные погрузчики обеспечивают разгрузку ковша и других рабочих органов вперед и на обе стороны (на угол 90° и более) от продольной оси машины и состоят из специального пневмоколесного шасси с двумя ведущими мостами и погрузочного оборудования на поворотной платформе. В качестве силовой установки полуповоротного погрузчика используется дизель, устанавливаемый над задним управляемым мостом.

Рабочий цикл полуповоротного погрузчика отличается от рабочего цикла фронтального тем, что в нем отсутствуют операции на дополнительные развороты машины при разгрузке (разгрузку можно производить с любой стороны машины). Эта их особенность позволяет сократить продол-

жительность рабочего цикла на 30–40% и использовать их при выполнении погрузочных работ в стесненных условиях.

Кроме основного рабочего органа — нормального ковша, одноковшовые погрузчики оснащаются:

- погрузочными ковшами различной вместимости и конструкции — увеличенной вместимости для легких материалов и уменьшенной для тяжелых, скелетными для скальных пород и т.п.;
- экскавационным оборудованием для рытья небольших котлованов, колодцев и траншей в слабых грунтах при прокладке трубопроводов открытым способом;
- бульдозерными отвалами, скреперами, кусторезами, корчевателями-собираателями, рыхлителями и асфальтовзламывателями для производства подготовительных работ по расчистке и планировке строительных площадок и трасс строительства трубопроводов, рытья котлованов, возведения насыпей, засыпки траншей, пазух и т.д.

Вилочные погрузчики (рис. 10.16) предназначены для погрузочно-разгрузочных работ на открытых строительных площадках с естественным и твердым покрытием. Они оснащены комплектом сменных рабочих органов: вилами и специальными захватами — для погрузки-разгрузки, перемещения и складирования всевозможных штучных, тарных и длинномерных грузов; ковшами — для насыпных и кусковых грузов; грузовыми стрелами (блочными и безблочными) — для подъема грузов на небольшую высоту и монта-

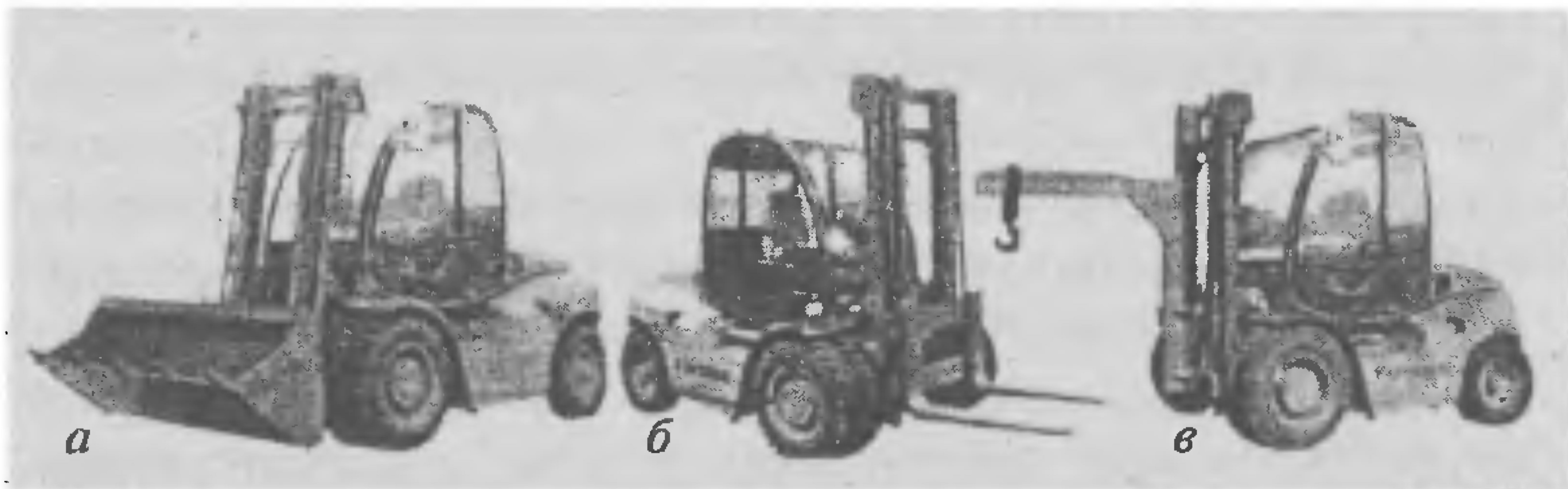


Рис. 10.16. Сменные виды рабочего оборудования вилочных погрузчиков ВП-05:

а — погрузочный ковш; *б* — двухвильный захват; *в* — крюковая подвеска

жа различных строительных конструкций и санитарно-технических устройств.

Универсальные вилочные погрузчики изготовляют на базе готовых узлов серийных грузовых автомобилей. Все отечественные автопогрузчики на пневмоходу выполнены по единой конструктивной схеме и максимально унифицированы. Автопогрузчик состоит из ходовой части, вертикального грузоподъемника с рабочим органом, силового оборудования и системы управления. Все агрегаты и узлы монтируются на ходовой раме, которая опирается на передний ведущий мост и задний мост с управляемыми колесами. Передние ведущие колеса, воспринимающие основную нагрузку, — двускатные, а поворотные задние — односкатные. Ведущие колеса снабжаются гидравлическими и пневматическими тормозами. Двигатель автопогрузчика устанавливается сзади машины (радиатором назад).

На переднем конце ходовой рамы установлен вертикальный грузоподъемник с рабочим органом, служащий для подъема груза, а на заднем укреплен противовес, обеспечивающий собственную и грузовую устойчивость движущегося погрузчика. Максимальная скорость движения автопогрузчика с грузом 6–15 км/ч, без груза — до 45 км/ч.

Для погрузочно-разгрузочных работ и складирования длинномерных грузов (труб, балок, арматуры, бревен и т.д.) применяют автопогрузчики с боковым (т.е. поперечным относительно их продольной оси) расположением грузоподъемника.

Автопогрузчики с боковым расположением грузоподъемника имеют грузоподъемность 5 т и обеспечивают подъем груза на высоту до 4 м.

Многоковшовые погрузчики предназначены для механической погрузки в транспортные средства сыпучих и мелкокусковых материалов: песка, гравия, щебня и шлака. Их можно также использовать для засыпки траншей и фундаментных пазух свеженасыпным грунтом, для обвалования площадок и т.д.

Многоковшовые погрузчики имеют пневмоколесный или гусеничный ход и подразделяются на цепные и роторные.

Многоковшовый цепной погрузчик на пневмоколесном ходу состоит из специального самоходного шасси с двумя ведущими мостами, на котором смонтированы наклонный цепной ковшовый конвейер (или цепной скребковый конвейер) с подгребающим устройством — винтовым (шнековым) питателем с правым и левым направлением витков спирали и поворотный (в плане) ленточный разгрузочный конвейер с приемным устройством.

Многоковшовые погрузчики имеют производительность 30–200 м³/ч, мощность дизеля — 16–75 л.с. (11,8–55 кВт) и обеспечивают высоту погрузки 2,4–4,2 м.

10.14. Экскаваторы

Экскаватор представляет собой самоходную землеройную машину, имеющую рабочее оборудование для механического отрыва (экскавации) и перемещения грунта или породы. Основное назначение экскаваторов — разработка карьеров, выполнение вскрышных работ, проходка траншей, котлованов, выполнение земляных работ в строительстве и т.п. Вместе с тем большинство экскаваторов являются высокопроизводительными и совершенными средствами механизации погрузочных работ при вывозе грунта или породы автомобильным транспортом. При использовании экскаваторов в сочетании с автомобилями-самосвалами обеспечивается комплексная механизация разработки и транспортирования грунта.

Экскаватор состоит из рабочего, ходового и силового оборудования, передаточных механизмов и платформы для установки оборудования.

По типу рабочего оборудования экскаваторы делятся на машины с рабочим органом прерывного действия (одноковшовые) и непрерывного действия (многоковшовые).

Одноковшовые экскаваторы — землеройные машины циклического действия — бывают универсальными и специальными.

Универсальные экскаваторы оснащены различным сменным оборудованием для выполнения земляных, планиро-

вочных, монтажных, сваебойных и других видов строительных работ. В России свыше 90% выпускаемых одноковшовых экскаваторов — универсальные.

Специальные экскаваторы оснащены только одним видом рабочего оборудования для земляных или погрузочных работ.

По назначению одноковшовые экскаваторы подразделяют на следующие основные группы:

- *строительные и строительско-карьерные* (масса — 2...250 т, емкость ковша — 0,1...6 м³) — универсальные машины, с помощью которых выполняют многие строительные работы;

- *карьерные экскаваторы* (масса — 75...1000 т, ковши — 2...20 м³) — в основном для разработки тяжелого грунта в карьерах и в гидротехническом строительстве с погрузкой его в транспортные средства;

- *вскрышные экскаваторы* (масса — 170...13000 т, ковши — 4...160 м³) — для выемки грунтов, закрывающих полезные ископаемые, или на открытых горных работах и в гидротехническом строительстве;

- *туннельные и шахтные экскаваторы с укороченным рабочим оборудованием* (масса — 16...30 т, ковши — 0,5...1 м³) — для работы под землей при строительстве различных инженерных сооружений и разработке полезных ископаемых.

Как наиболее часто применяемые при погрузочно-разгрузочных работах на автомобильном транспорте мы рассмотрим только универсальные одноковшовые экскаваторы, которые классифицируются по числу установленных двигателей, типу привода, возможности вращения поворотной части, конструкции ходового устройства, типу подвески и видам рабочего оборудования.

По числу установленных двигателей экскаваторы бывают одно- и многомоторными.

Одномоторными называют экскаваторы, у которых все рабочие механизмы приводятся одним или несколькими двигателями, работающими на один вал.

Многомоторными называют экскаваторы, у которых рабочие механизмы приводятся несколькими независимо работающими двигателями. Многомоторные экскаваторы,

у которых каждый рабочий механизм приводится от отдельного двигателя, называют экскаваторами с индивидуальным приводом механизмов, а многомоторные экскаваторы, у которых каждый из двигателей приводит в движение несколько рабочих механизмов, — экскаваторами с групповым приводом. В многомоторном экскаваторе с индивидуально-групповым приводом используют как индивидуальный, так и групповой привод.

По типу привода различают экскаваторы с механическим, гидромеханическим, гидравлическим, электрическим и смешанным приводами.

По возможности вращения поворотной части (платформы) экскаваторы бывают полноповоротными, т.е. с вращающимися вокруг вертикальной оси платформами на неограниченный угол, и неполноповоротными, когда угол вращения ограничен.

По типу ходового устройства экскаваторы разделяют на гусеничные, пневмоколесные, на специальные шасси, на базе самоходной машины. Гусеничные ходовые устройства бывают с минимально допускаемой площадью опорной поверхности гусениц (для работы на грунтах с высокой несущей способностью) и с увеличенной поверхностью гусениц (для работы на грунтах с низкой несущей способностью).

Пневмоколесным называют экскаватор на колесном ходовом устройстве, который имеет практически ту же поворотную часть, что и гусеничный экскаватор.

К экскаваторам на специальном шасси относят машины на колесном ходовом устройстве автомобильного типа.

Экскаватор на базе самоходной машины имеет ходовое устройство на базе трактора или автомобиля. В этом случае экскаватор называют также навесным.

По типу подвески рабочего оборудования различают экскаваторы с гибкими элементами (преимущественно канатами) для удержания и приведения в действие рабочего оборудования (гибкая подвеска) и с жесткими элементами — преимущественно гидравлическими цилиндрами (жесткая подвеска).

По видам рабочего оборудования классификация представлена на рис. 10.17.

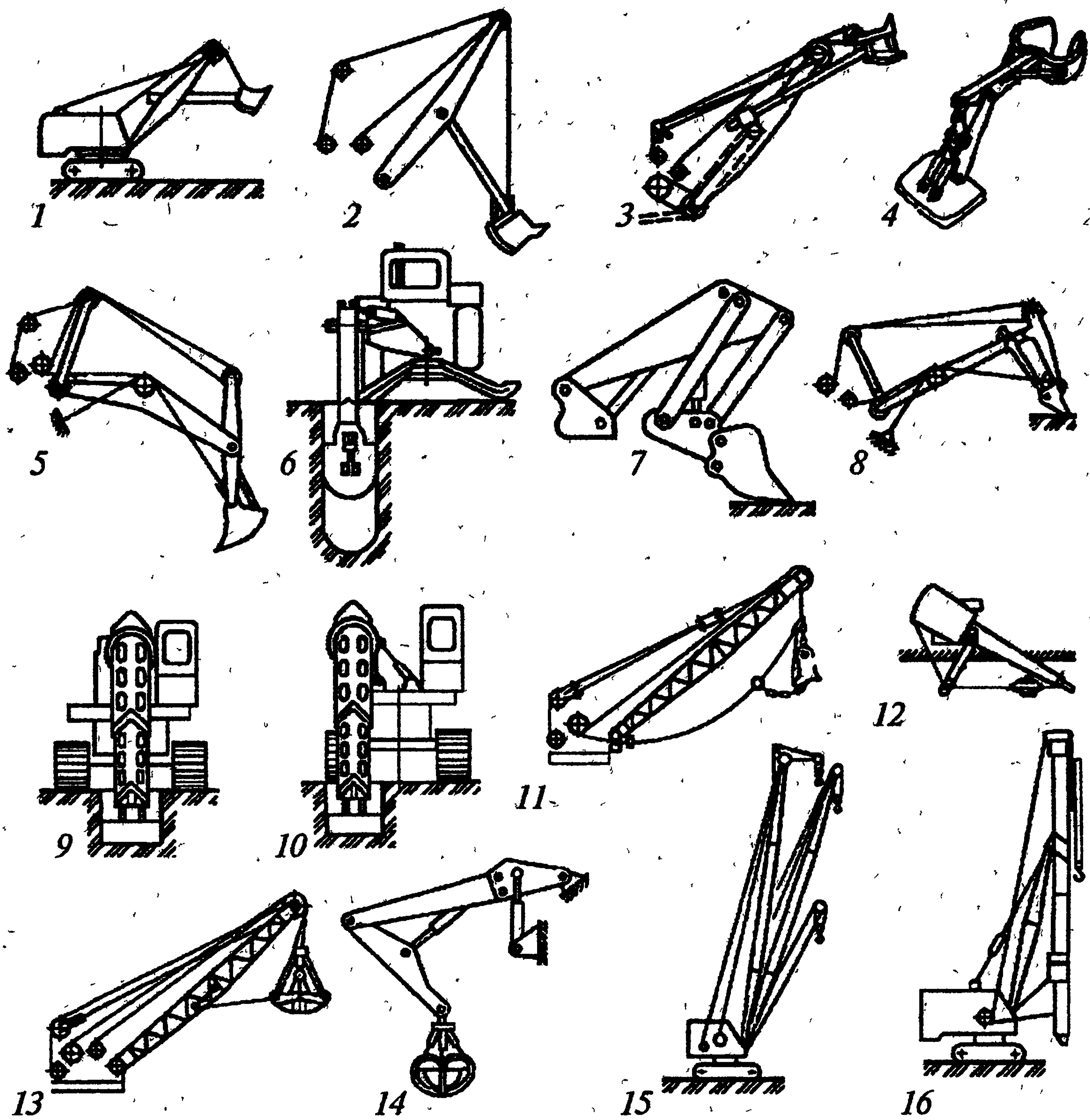


Рис. 10.17. Основные виды и исполнения рабочего оборудования:

1 — прямая лопата; 2 — маятниковая прямая лопата; 3 — напорная прямая лопата; 4 — прямая лопата со створчатым ковшом; 5 — обратная лопата; 6 — боковая обратная лопата; 7 — погрузочное оборудование; 8 — планировочное оборудование; 9 — землеройно-планировочное оборудование с телескопической стрелой; 10 — землеройно-планировочное оборудование со смещаемой осью копания; 11 — драглайн; 12 — боковой драглайн; 13 — канатный грейфер; 14 — жесткий грейфер; 15 — крановое оборудование; 16 — копер

По основным параметрам (эксплуатационная масса, емкость ковша, мощность силовой установки, скорость передвижения, среднее удельное давление на грунт, наибольший преодолеваемый угол подъема, продолжительность рабочего цикла, производительность, рабочие размеры при

различных видах рабочего оборудования) экскаваторы подразделяют на семь размерных групп.

В нашей стране в настоящее время не выпускают экскаваторы 1-й размерной группы, поэтому их параметры не указаны в стандартах, так же как и полноповоротных экскаваторов 2-й размерной группы, производство которых на базе тракторов осуществляется по отдельным техническим условиям.

Параметры гидравлических экскаваторов 7-й размерной группы также не стандартизованы, вследствие чего их технические характеристики приводятся условно.

Наиболее распространенными в строительстве являются экскаваторы 2, 3 и 4-й размерных групп.

10.15. Краны

Краны предназначены для погрузки-выгрузки оборудования, тяжелых машин, металлических конструкций, контейнеров, сборных железобетонных изделий, лесо- и пиломатериалов в пакетах, металла и металлолома и т.п. При оборудовании специальными грузозахватными устройствами (грейферы, ковши) краны можно использовать для погрузки и выгрузки навалочных и сыпучих материалов, в том числе гравия, щебня, угля, песка и др.

Все краны могут быть разделены на две основные категории: краны на самоходном (в том числе автомобильном) шасси и краны с ограниченной зоной перемещения.

Мостовые и козловые краны, краны-штабелеры, перегрузочные мосты, башенные, порталные и полупортальные краны монтируются в пунктах погрузки и выгрузки постоянно или на длительное время и не могут быть переброшены с одного пункта в другой без значительных демонтажно-монтажных работ.

Краны, монтируемые на самоходном шасси, могут быть переброшены в течение небольшого отрезка времени на различные погрузочно-разгрузочные пункты. К ним относятся краны на автомобильном шасси (автомобильные краны), краны на специальном пневмоколесном, гусеничном или

железнодорожном шасси. Рабочим органом таких кранов является, как правило, полноповоротная стрела переменного вылета. Их обозначают индексом КС (краны стреловые). Отечественная промышленность выпускает различные самоходные краны грузоподъемностью 4–160 т.

Основные параметры самоходных кранов: грузоподъемность, вылет крюка стрелы, скорость подъема крюка, скорость поворота стрелы.

Мостовые краны представляют собой одно- или двухбалочный мост, передвигающийся на колесах по рельсам, которые уложены на балках эстакады на открытых площадках (опорные), либо на балках, прикрепляемых к стенам зданий (подвесные). Вдоль моста передвигаются одна или две тележки, на которых смонтировано грузоподъемное оборудование. Управление работой крана — из кабины, с пола или дистанционно. Мостовые краны могут иметь ручной или электрический привод управления механизмами.

Для кранов с дистанционным управлением связь осуществляется по однопроводной линии связи со стационарного или переносного пульта либо по радиосигналу.

Все мостовые краны используют на грузовых работах на складских площадках (под навесом, закрытых или открытых). При оборудовании грейферным захватом возможна переработка сыпучих или кусковых материалов с объемной насыпной массой 0,9–4 т/м³.

Козловые краны отличаются от мостовых наличием высоких опор, которые передвигаются по рельсовому пути, уложенному на земле (рис. 10.18).

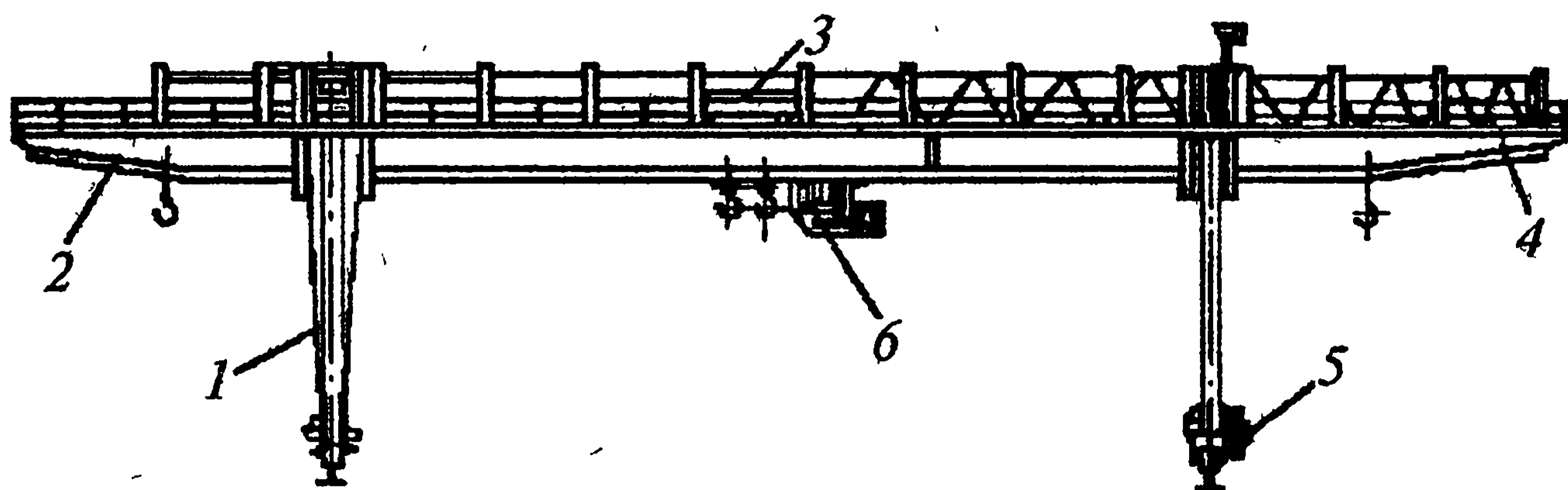


Рис. 10.18. Кран козловой КК-12,5:

1 — опорные стойки; 2 — ригель; 3 — грузовая тележка; 4 — кабель;
5 — механизм передвигения; 6 — кабина управления

Козловой кран состоит из балки или фермы, опирающейся на стойки — ноги крана. На ферме уложен рельсовый путь, по которому перемещается тележка с механизмом подъема груза. Одновременно могут совершаться горизонтальные перемещения крана, электротали (или тележки) и подъем—опускание груза. Самомонтирующиеся козловые краны выпускают с троллейным и с кабельным питанием с электрооборудованием трехфазного тока напряжением 220 и 380 В, по особому заказу — 500 В. Они предназначены для перемещения различных грузов на складах и станциях.

Самомонтирующиеся козловые краны имеют устройства для их монтажа на месте установки без вспомогательных приспособлений. На бесконсольных и двухконсольных кранах грузоподъемностью 5 т эта работа производится при помощи электродвигателя и привода механизма передвижения крана. Специальная муфта позволяет переключать этот привод с механизма передвижения на барабаны подъема фермы крана.

Строительным башенным краном (рис. 10.19) называется поворотный кран со стрелой, закрепленной в верхней части вертикально расположенной башни, предназначенный для выполнения строительного-монтажных работ. Машинист управляет механизмами крана из кабины, которая, как правило, находится на вершине башни.

По конструктивному выполнению краны бывают: с поворотной (рис. 10.19, а, б) и неповоротной (рис. 10.19, в) башнями.

У кранов с поворотной башней и подъемной или балочной стрелой (КБ-100, КБ-403, КБ-504, см. рис. 10.19, а) опорно-поворотное устройство размещено внизу, непосредственно на опорной части крана или на портале. К поворотной части относятся, как правило, поворотная платформа с размещенными на ней грузовой и стреловой лебедками, механизмом поворота и плитами противовеса, башня (с оголовком и распоркой и стрелой).

У кранов с шарнирно сочлененной стрелой (БК-1000А, рис. 10.19, б) к поворотной части относятся: башня с оголовком, стрела, гусек и противовесная консоль с установленными на ней механизмами и противовесом.

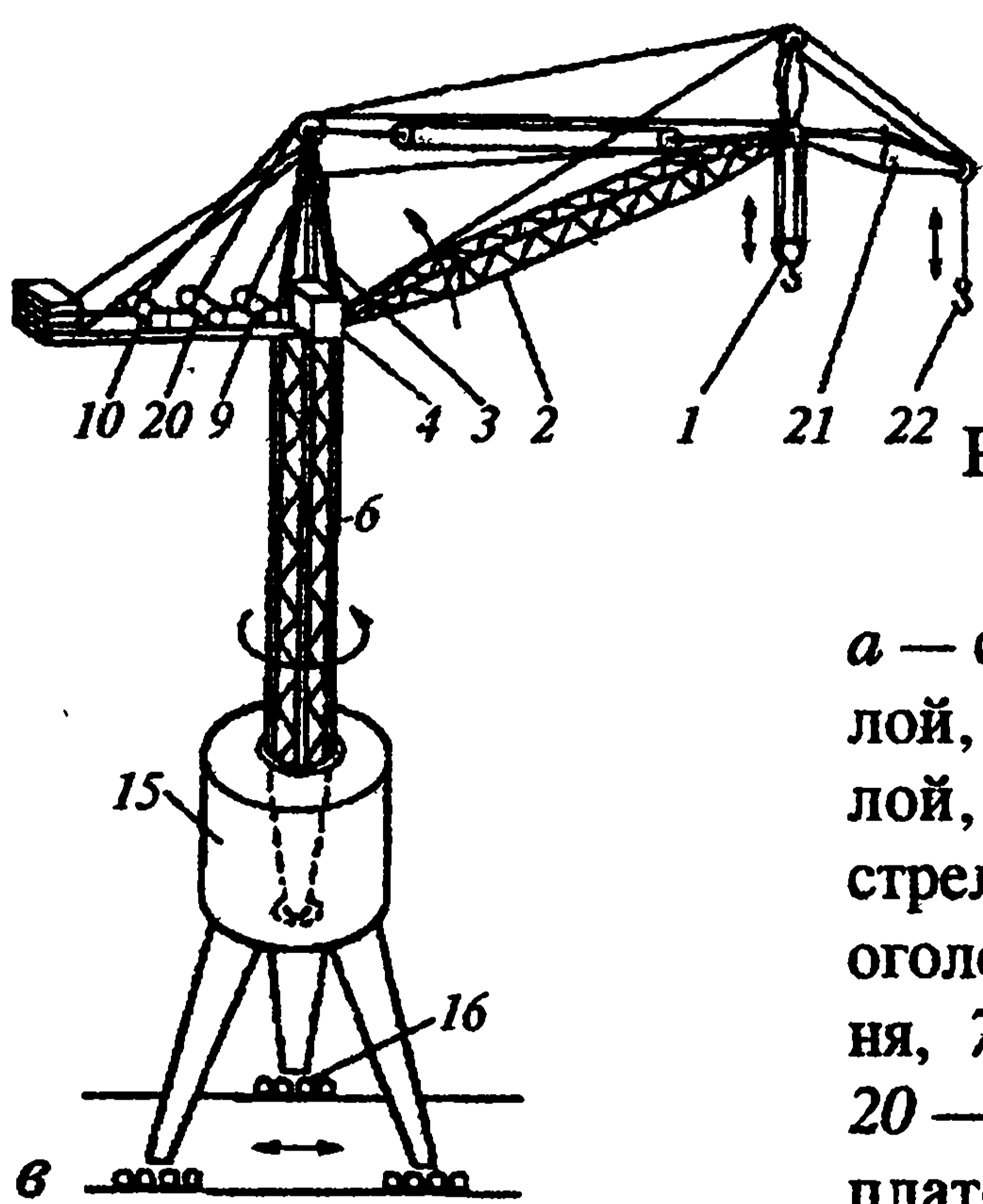
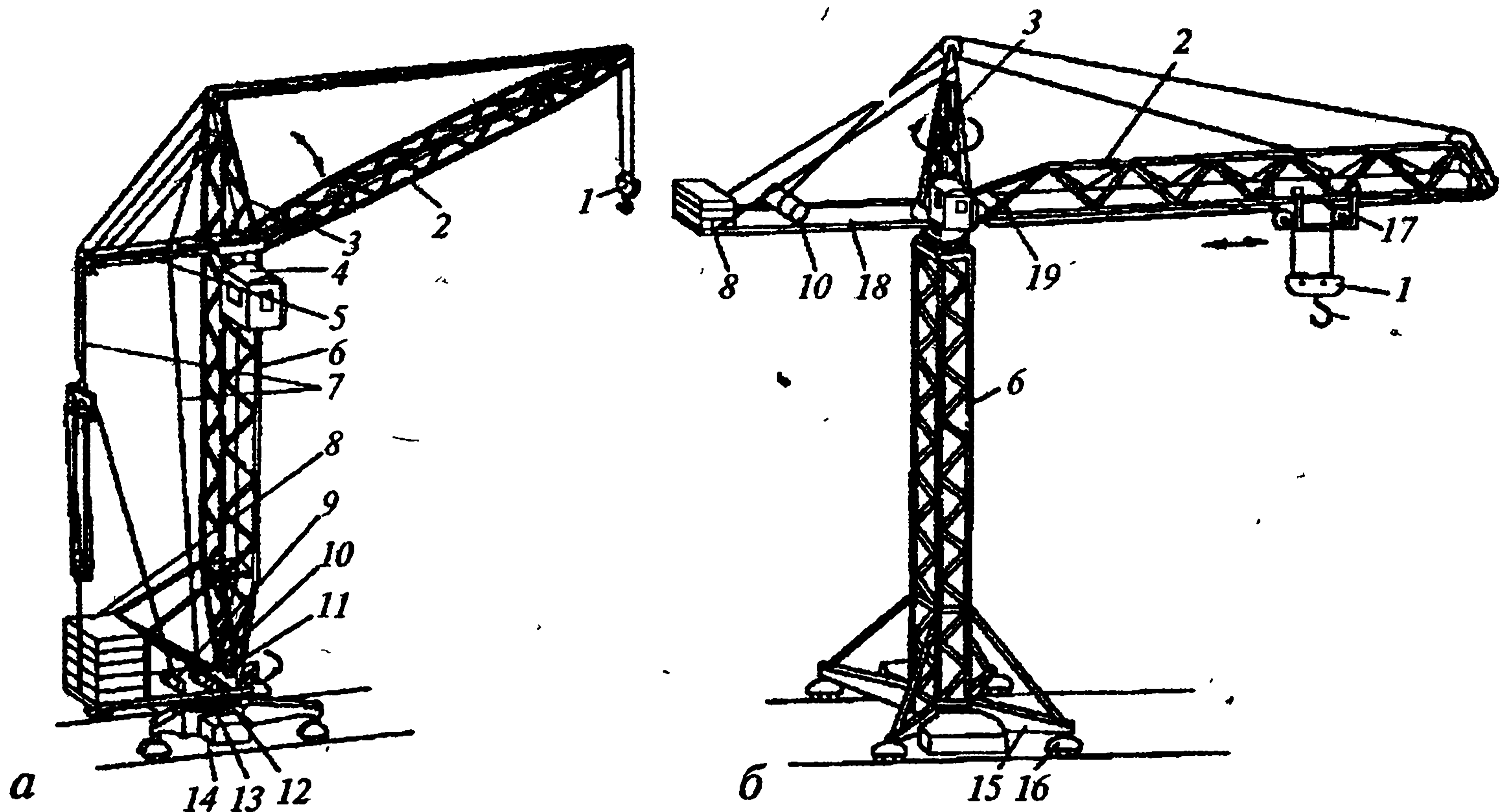


Рис. 10.19. Конструктивные типы кранов:

а — с поворотной башней и подъемной стрелой, *б* — то же, с шарнирно сочлененной стрелой, *в* — с неповоротной башней и балочной стрелой; 1, 22 — подвески, 2 — стрела, 3 — оголовок, 4 — кабина, 5 — распорка, 6 — башня, 7 — канаты, 8 — противовес, 9, 10, 19, 20 — лебедки, 11 — механизм поворота, 12 — платформа, 13 — опорно-поворотное устройство, 14 — балласт, 15 — рама, 16, 17 — тележки, 18 — консоль, 21 — гусек

У кранов с неповоротной башней (КБ-674, КБ-573, рис. 10.19, *в*) опорно-поворотное устройство размещено на верху башни. К поворотной части крана относятся стрела, поворотный оголовок и противовесная консоль 8 с размещенными на ней механизмами и противовесом, уравновешивающим кран при работе.

По типу стрел краны бывают: с балочной (рис. 10.19, *в*), подъемной (рис. 10.19, *а*) и шарнирно сочлененной

(рис. 10.19, б) стрелами. У кранов с балочной стрелой (КБ-403А, КБ-504, КБ-674А) вылет изменяется перемещением грузовой тележки с подвешенным к ней грузом по направляющим балкам неподвижно закрепленной стрелы. У кранов с подъемной стрелой (КБ-100, КБ-401) вылет (подъем) изменяется поворотом стрелы относительно опорного шарнира. Груз при этом постоянно подвешен к головным блокам стрелы. У кранов с шарнирно сочлененной стрелой (КБ-402, БК-1000) стрела состоит из двух шарнирно сочлененных частей: основной и головной (гуська). Вылет изменяется подъемом всей шарнирно сочлененной стрелы или сочетанием подъема всей стрелы с последующим перемещением грузовой тележки по балкам головной секции стрелы. В первом случае крюковая подвеска может быть в одном месте — на конце стрелы (краны КБ-402) либо в двух местах: на основной стреле и на гуське (кран БК-1000А).

По возможности перемещения краны делятся на передвижные, стационарные, самоподъемные.

К *передвижным* относятся краны, оборудованные ходовым устройством и передвигающиеся по рабочей площадке в процессе эксплуатации. Краны с собственным автономным приводом, передвигающиеся при работе и транспортировании по дорогам, называются самоходными; установленные на неприводном колесном ходовом устройстве и перемещаемые по строительной площадке тягачом — прицепными. Краны, которые при определенной высоте подъема крепятся к зданию для повышения устойчивости, называются универсальными.

К *стационарным* относятся краны, закрепленные на фундаменте. При большой высоте для повышения прочности и устойчивости краны дополнительно крепят к возводимому сооружению, и в этом случае они называются приставными.

К *самоподъемным* относятся краны, устанавливаемые на возводимом сооружении и перемещающиеся вверх с помощью собственных механизмов по мере сооружения здания.

Стационарные, универсальные и самоподъемные краны имеют неповоротную башню.

По типу ходового устройства краны бывают рельсовые и безрельсовые — автомобильные, пневмоколесные, гусе-

ничные, на спецшасси и др. К рельсовым относятся краны, установленные на рельсовом ходовом устройстве. Это наиболее распространенные краны. Автомобильные краны смонтированы на шасси автомобиля, пневмоколесные — на пневмоколесном шасси, гусеничные — на гусеничных тележках.

Башенные краны-погрузчики (рис. 10.20) отличаются от других башенных кранов наличием заниженной башни. Они в основном имеют горизонтальную стрелу.

Краны передвигаются по рельсовым путям и могут переходить на перпендикулярно расположенные пути. При наличии портала краны обслуживают железнодорожные составы, проходящие по внутреннему пути в пределах колеи крана.

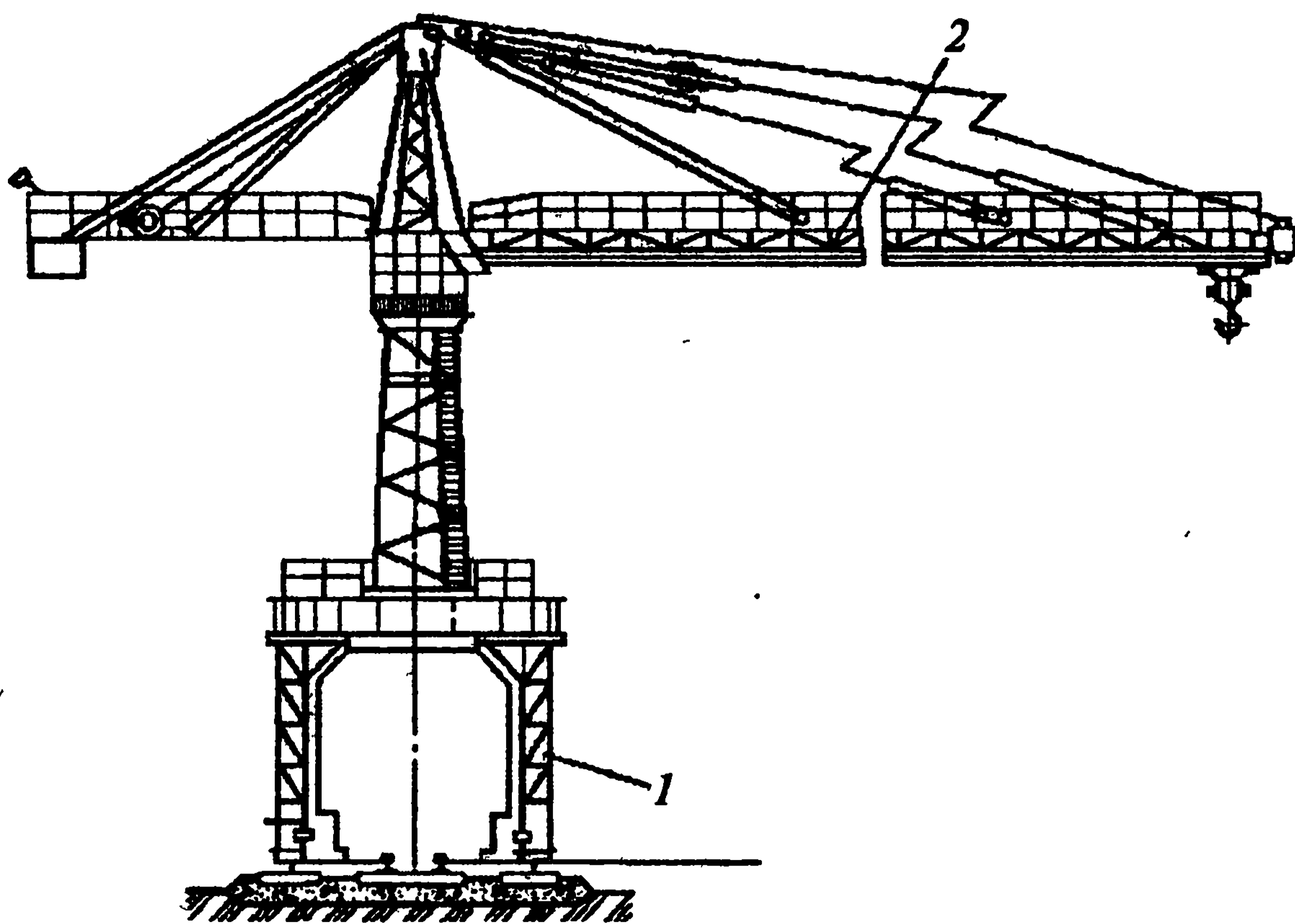


Рис. 10.20. Башенный кран-погрузчик:

1 — портал; 2 — балочная стрела

Стрелы кранов имеют грузовую тележку и обеспечивают обслуживание открытых складов и грузовых площадок в радиусе 22–35 м.

Башенные краны обслуживают открытые материальные склады строительных организаций, предприятий строительной индустрии и различные перегрузочные склады.

Портальный кран (рис. 10.21) представляет собой передвижной портал, на котором смонтирована полнопово-

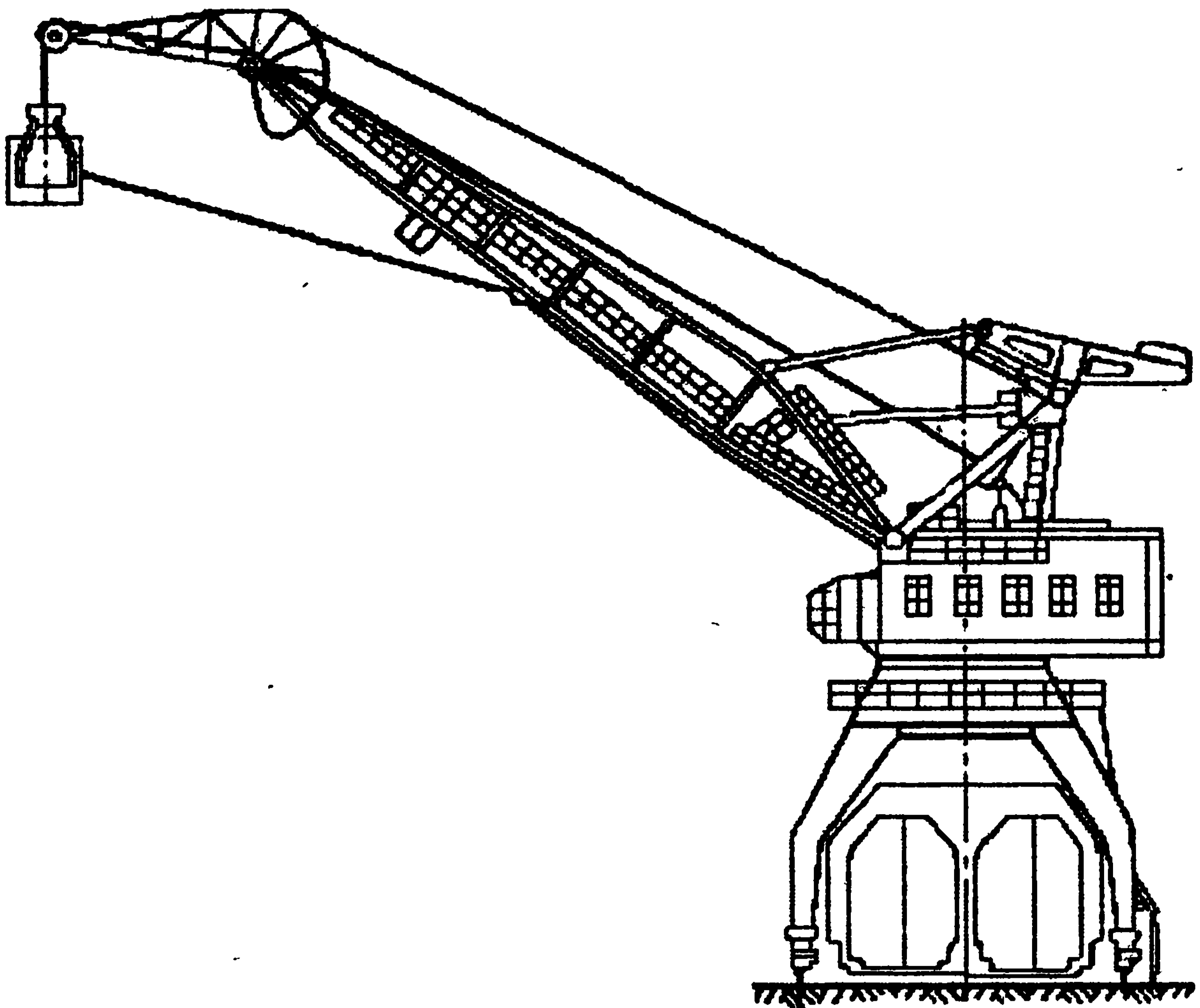


Рис. 10.21. Портальный кран

ротная колонна с подъемной стрелой и кабиной машиниста. Портал передвигается по рельсам, уложенным на подготовленном основании. Ходовые тележки портала имеют групповой, индивидуальный или централизованный привод.

Портальные краны используют на перегрузочных складах, примыкающих к водным магистралям и имеющих подъездные автомобильные и железнодорожные пути. Портальные краны кроме крюковой подвески имеют различное сменное грузозахватное оборудование, позволяющее ему перерабатывать штучные грузы различных габаритов, а также сыпучие и кусковые строительные материалы.

Мобильные краны благодаря своей маневренности используются в основном при погрузочно-разгрузочных работах на строительных площадках, их можно также перебазировать на временные перегрузочные склады для производства грузовых операций.

Мобильные краны всех типов состоят из самоходного шасси, на котором монтируется поворотная платформа с рабочей стрелой.

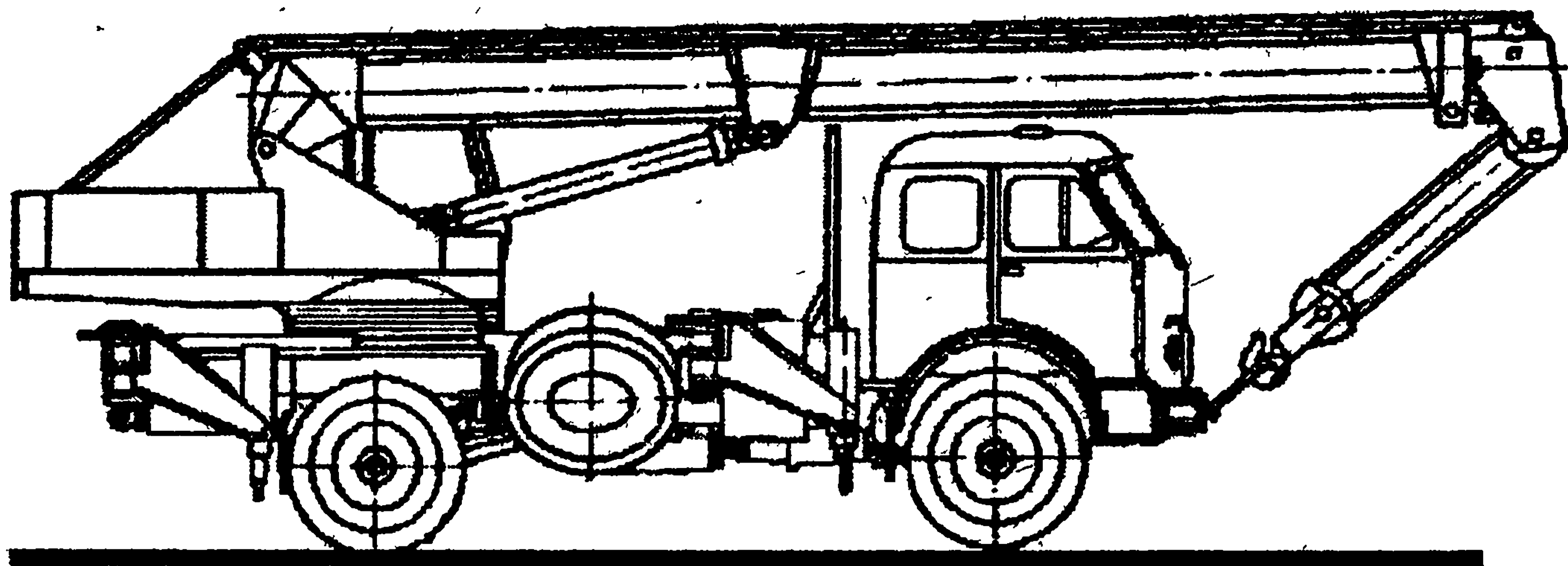


Рис. 10.22. Автокран

Автомобильные краны (рис. 10.22) смонтированы на шасси грузовых автомобилей. Кран состоит из поворотной платформы, на которой смонтированы рабочие механизмы, стрела, портал и кабина машиниста.

Краны имеют электрическое, механическое и гидравлическое управление механизмов. При механическом приводе управление осуществляется от силовой установки двигателя через коробку передач и коробку отбора мощности, промежуточный редуктор и раздаточную коробку. В кранах с электроприводом энергия подается от генератора, питающегося силовой установкой через раздаточную коробку. Краны с гидравлическим приводом управляются от силовой установки шасси через гидромоторы и гидронасосы, приводящиеся в действие через коробки передач и отбора мощности.

Автомобильные краны снабжены выносными опорами, обеспечивающими устойчивость крана и уменьшение нагрузки на шасси при подъеме грузов максимальной массы. Равномерное распределение нагрузки между выносными опорами обеспечивается стабилизатором, который выключает подвеску заднего моста при подъеме груза. Все рабочие операции на кране могут совмещаться; при этом ими управляют из кабины машиниста, а движением крана в транспортном положении или с грузом — из основной кабины.

Автомобильные краны используют на погрузочно-разгрузочных работах на открытых складских площадках, грузовых фронтах с подъездными автомобильными путями и строительных площадках.

Пневмоколесные краны по виду шасси разделяются на длиннобазовые (с базой свыше 4,1 м) и короткобазовые (с базой не более 3,5 м).

Длиннобазовые пневмоколесные краны монтируют на шасси с применением сборочных единиц от автомобилей, с 2–5 осями, из которых две являются ведущими. Краны имеют дизель-электрический и механический приводы, а также решетчатые стрелы. Пневмоколесные длиннобазовые краны используют на погрузочно-разгрузочных работах с различными штучными грузами, преимущественно на строительных площадках, а также на временных перегрузочных складах.

Короткобазовые пневмоколесные краны (рис. 10.23) монтируют на специальном шасси с применением сборочных единиц от автомобилей и имеют большую маневренность и проходимость. Ходовое устройство крана имеет две оси. Могут быть следующие схемы исполнения: одна ось управляемая, а другая приводная; две оси управляемые и приводные; две оси приводные, из них одна управляемая.

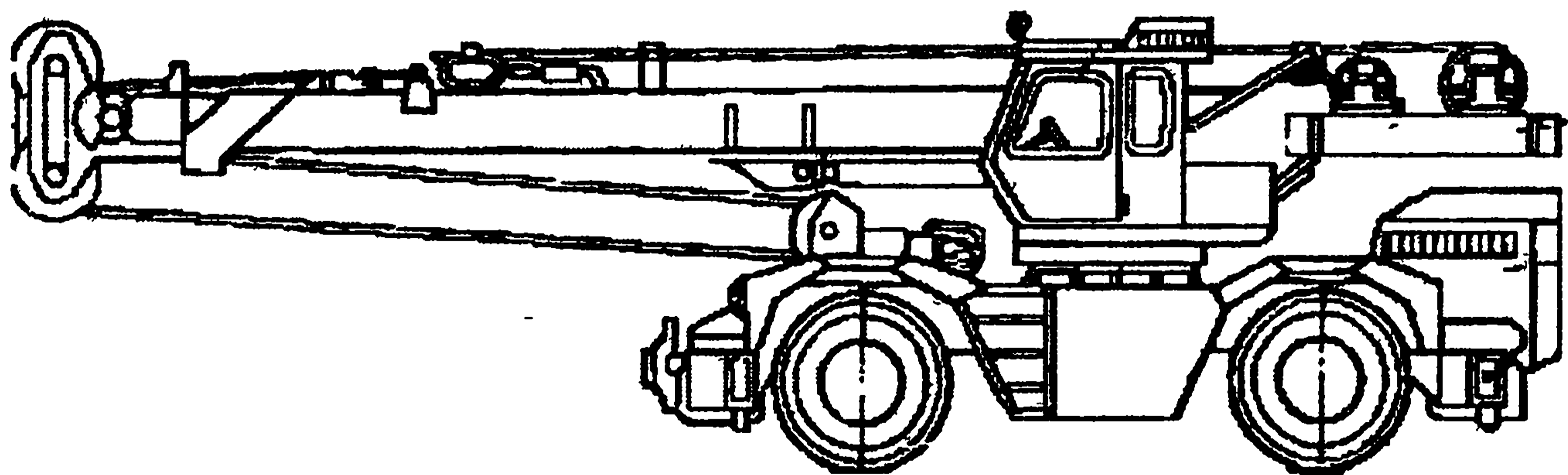


Рис. 10.23. Короткобазовый пневмоколесный кран КС-4371

Короткобазовый пневмоколесный кран имеет гидравлический привод управления и телескопическую выдвижную стрелу, на которую может навешиваться гусек. Благодаря маневренности и проходимости короткобазовый кран можно широко использовать на погрузочно-разгрузочных работах в стесненных условиях как на строительной, так и на складских площадках.

Все пневмоколесные краны при транспортировке и грузовой работе в основном управляются из кабины, располо-

женной на поворотной платформе. Краны оборудованы выносными опорами.

Краны на специальном шасси автомобильного типа отличаются от других мобильных кранов высокой транспортной скоростью, повышенной проходимостью и маневренностью и лучшими грузовыми характеристиками при работе без выносных опор.

Кран (рис. 10.24) состоит из шасси автомобильного типа с 3–8 осями, жесткой балансирной подвески и телескопической стрелы, что обеспечивает движение кранов по дорогам различной категории. Все краны имеют кабину шасси и отдельную кабину для управления краном при производстве грузовых работ.

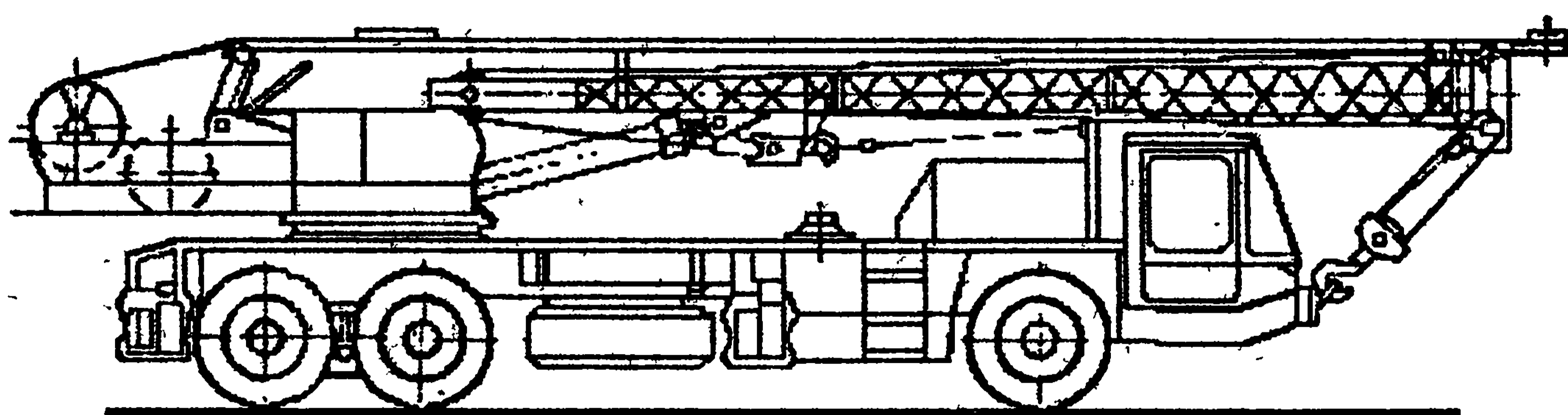


Рис. 10.24. Кран на спецшасси автомобильного типа КС-5473

Оси крана имеют по два и четыре колеса. На шасси кранов грузоподъемностью 25 и 40 т силовая установка шасси обеспечивает работу всех рабочих механизмов, а на кранах грузоподъемностью 63 и 100 т имеется дополнительный двигатель для механизмов на поворотной части. Краны имеют гидравлический привод, телескопические выдвигаемые стрелы и выносные опоры.

Благодаря возможности телескопирования стрел краны за каждый цикл могут изменять грузоподъемность и повышать производительность в сравнении с пневмоколесными кранами, имеющими решетчатые стрелы.

Краны на специальном шасси автомобильного типа можно широко использовать при погрузочно-разгрузочных работах на рассредоточенных строительных объектах, включая грузовые операции в стесненных условиях, а также на кратковременных выгрузочных площадках строительных организаций.

Железнодорожный кран состоит из четырехосной ходовой тележки с колеей 1524 мм и поворотной платформы, на которой смонтированы силовая установка, рабочие механизмы, пульт управления, кузов, опоры стрелы и портала. Кран оборудован выносными опорами, но может работать и без них. Основное грузозахватное устройство — крюковая подвеска. Кроме того, возможно использование двухканатного грейферного ковша. Кран полноповоротный, имеет дизель-электрический привод управления, а также может работать с кабельным питанием от внешней сети (380 В, 50 Гц).

Железнодорожные краны используют на грузовых фронтах перегрузочных временных и постоянных складов с небольшими объемами работ.

Гусеничные краны обладают высокой проходимостью и маневренностью. Обладая низким средним удельным давлением на грунт (0,6–2,4 МПа), гусеничный кран может работать на грунтовых уплотненных площадках.

Гусеничные краны (рис. 10.25) по исполнению разделяют на две группы: самоходные краны, смонтированные на специальной гусеничной ходовой тележке и смонтированные на базе универсальных экскаваторов.

Гусеничные краны работают без выносных опор.

Гусеничные краны с грузоподъемностью до 25 т в основном имеют механический привод исполнительных механизмов от силовой дизельной установки. При грузоподъемности свыше 25 т применяется дизель-электрический привод, возможен также комбинированный привод, когда кран оборудуется собственной электростанцией с питанием

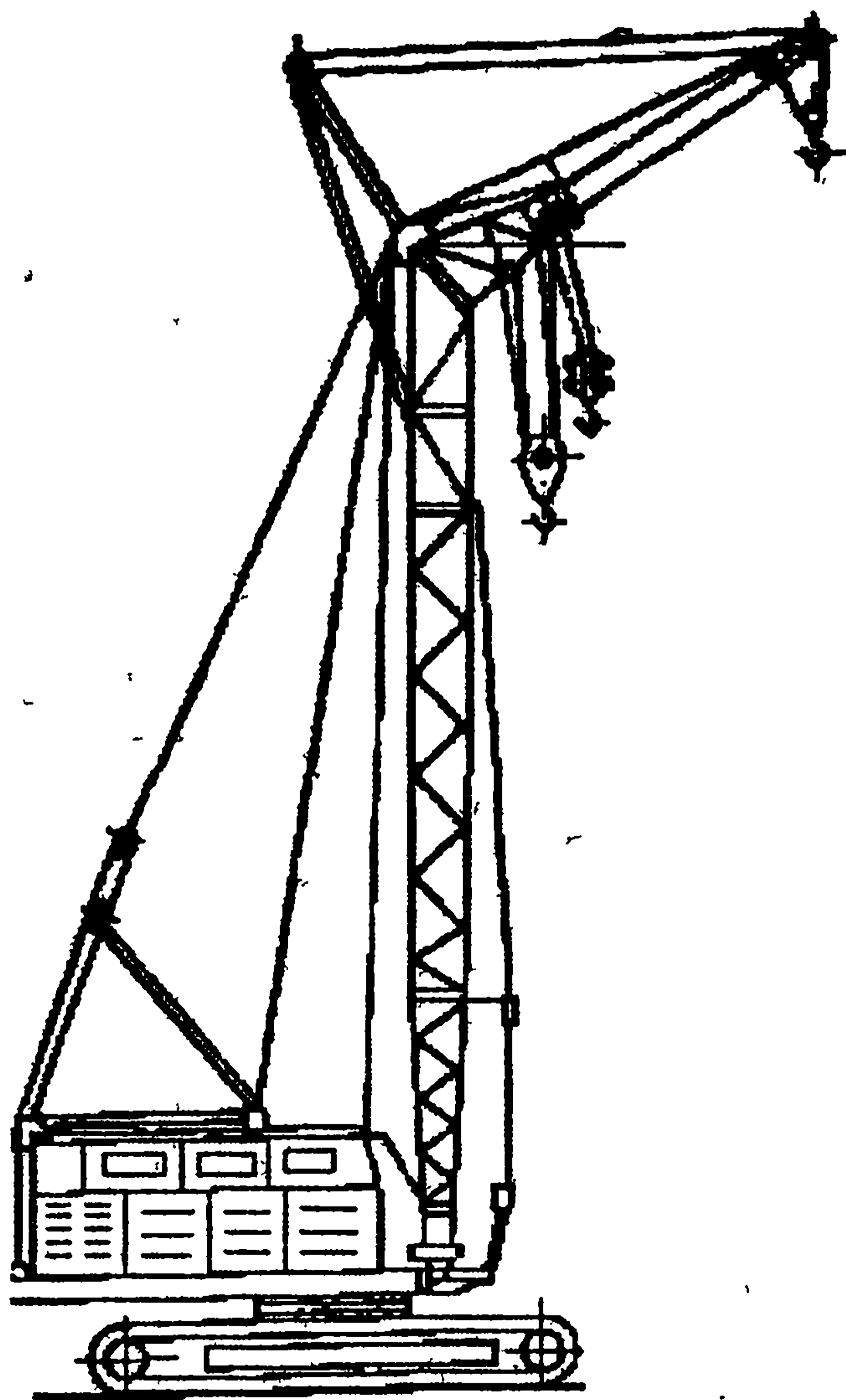


Рис. 10.25. Гусеничный кран МКГ-25БР

электроэнергией от внешней сети. Привод на шасси — дизель-электрический.

Гусеничные краны используют преимущественно для монтажных работ. Однако их можно использовать для погрузочно-разгрузочных работ на строительных площадках при приеме с прибывающих автотранспортных средств различных строительных конструкций, оборудования, большегрузных контейнеров.

Бортовые манипуляторы — новый вид кранов. Их применяют в качестве навесных на передвижных автотранспортных средствах. Бортовой кран-манипулятор состоит из поворотной колонны, шарнирно сочлененной стрелы с поворотной головкой — гидромотором, к которой подвешиваются сменные грузозахватные приспособления.

Привод бортового манипулятора осуществляется от гидравлического насоса базового автомобиля через гидрораспределительную коробку, гидравлические цилиндры управления шарнирно сочлененной стрелой, а также от гидродвигателя, вмонтированного в оголовок стрелы. Давление в гидравлической системе — до 25 МПа.

Бортовой манипулятор МКС-4531, смонтированный на автомобиле ЗИЛ-4331 (рис. 10.26), может использоваться для перевозки грузов в пакетах и контейнерах и разгрузке их на строительной площадке, а также для автономных по-

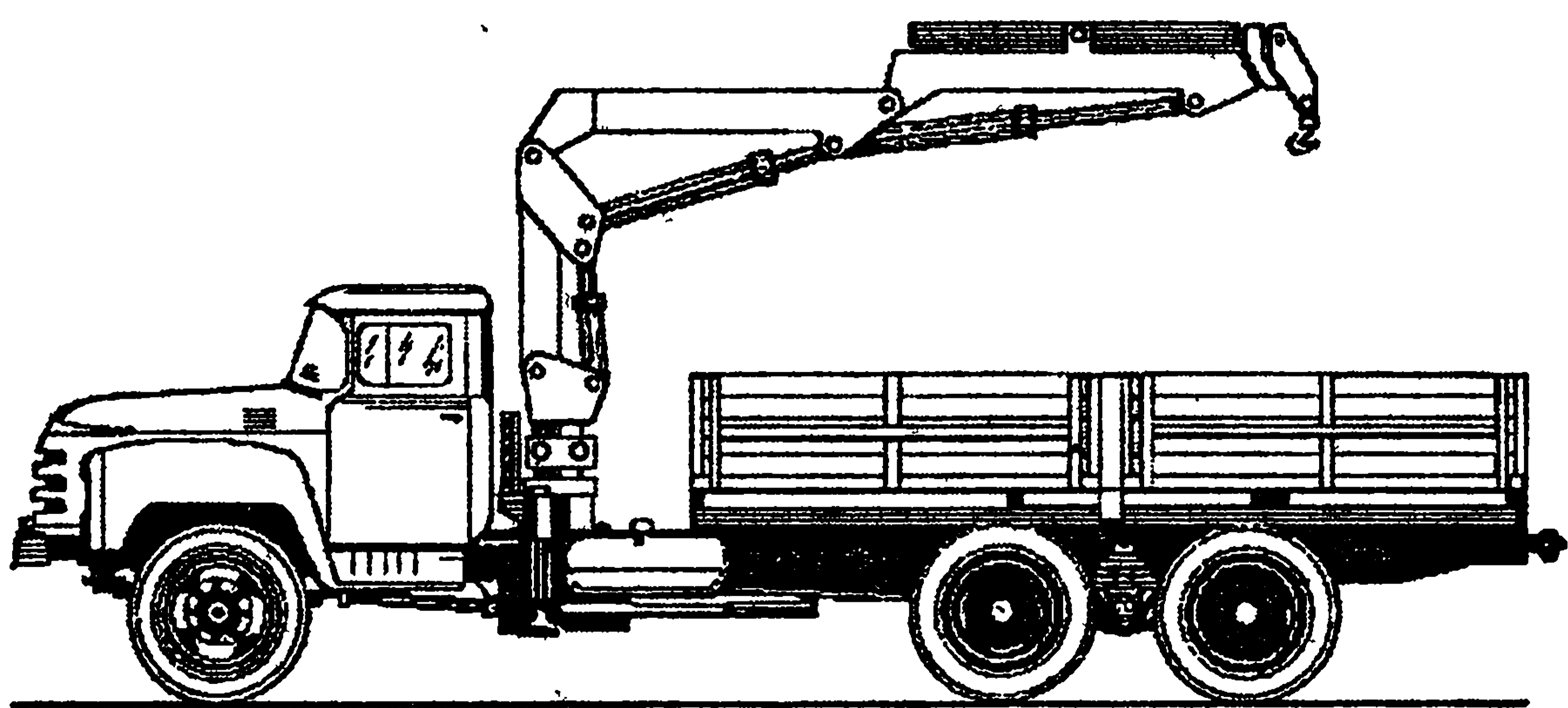


Рис. 10.26. Бортовой манипулятор МКС-4531, смонтированный на автомобиле ЗИЛ-4331

грузочных работ на складах без привлечения стационарных или других мобильных погрузочных кранов. Всеми грузовыми операциями управляет водитель.

10.16. Требования техники безопасности при выполнении погрузочно-разгрузочных работ

Общие положения

Погрузка и разгрузка грузов, крепление их и тентов на автотранспортном средстве, а также открывание и закрывание бортов автомобиля, полуприцепов и прицепов осуществляются силами и средствами грузоотправителей, грузополучателей или специализированных организаций (базы, колонны механизации погрузочно-разгрузочных работ и др.) с соблюдением требований межотраслевых правил по охране труда и других действующих нормативных актов и государственных стандартов.

Погрузочно-разгрузочные работы должны выполняться под руководством ответственного работника, назначаемого приказом руководителя организации, производящей погрузочно-разгрузочные работы.

Водители могут выполнять погрузочно-разгрузочные работы только при наличии дополнительного условия в трудовом договоре и после прохождения целевого инструктажа.

После завершения погрузочно-разгрузочных работ водитель обязан проверить соответствие укладки и надежность крепления грузов и тентов на подвижном составе требованиям безопасности перевозок и обеспечения сохранности грузов, а в случае обнаружения нарушений в укладке и креплении груза и тентов — потребовать от работника, ответственного за погрузочные работы, устранить их.

Погрузочно-разгрузочные работы выполняются, как правило, механизированным способом при помощи кранов, погрузчиков и других грузоподъемных средств, а при незначительных объемах — средствами малой механизации.

Автотранспортные средства, направляемые на перевозку катно-бочковых грузов, должны быть дополнительно укомплектованы деревянными клиньями и в случае необходимости деревянными прокладками (досками).

Погрузка, перевозка и выгрузка грузов

Характеристика обрабатываемых грузов определяется действующими нормативными правовыми актами.

Перемещение легковесных грузов массой не более 60 кг от склада до места погрузки или от места разгрузки до склада может быть организовано вручную двумя работниками, если расстояние по горизонтали не превышает 25 м. При большем расстоянии и массе груза более 60 кг транспортировка, погрузка и разгрузка на всех постоянных и временных погрузочно-разгрузочных площадках (пунктах) должны быть механизированы.

При загрузке кузова автотранспортного средства навалочным грузом он не должен возвышаться над бортами кузова (стандартными или наращенными) и должен располагаться равномерно по всей площади кузова.

Штучные грузы на автотранспортном средстве должны быть установлены, уложены, а в необходимых случаях и закреплены таким образом, чтобы во время транспортировки исключалась возможность их падения или смещения.

Ящичный, катно-бочковой и другие штучные грузы должны быть плотно уложены, без промежутков, укреплены или увязаны так, чтобы при движении (резком торможении, трогании с места и крутых поворотах) они не могли перемещаться по полу кузова. При наличии промежутков между местами груза следует вставлять между ними прокладки и распорки. При укладке грузов и катно-бочковой тары в несколько рядов их накатывают по следам или покатам боковой поверхностью. Бочки с жидким грузом устанавливают пробкой вверх. Каждый ряд должен укладываться на прокладках из досок с подклиниванием всех крайних рядов. Катно-бочковые грузы разрешается грузить (разгружать) вручную путем перекатывания. Если пол площадки и пол кузова расположены на разных уровнях, то катно-боч-

ковые грузы должны грузиться (разгружаться) по слегам двумя работниками вручную при массе одного места не более 60 кг, а при массе более 60 кг эти грузы должны грузиться (разгружаться) при помощи прочных канатов и механизмов.

Стеклянная тара с жидкостями принимается к перевозке только в специальной упаковке. Ее необходимо устанавливать вертикально пробкой вверх.

При перемещении ящичных грузов во избежание травмирования рук каждый ящик необходимо предварительно осматривать. Торчащие гвозди и концы металлической обивки ящиков должны быть забиты или извлечены.

Пылящие грузы разрешается перевозить в автотранспортных средствах (открытых кузовах), оборудованных пологам и уплотнениями.

Водители и грузчики, занятые на перевозке, погрузке и разгрузке пылящих грузов, должны быть обеспечены пыленепроницаемыми очками и респираторами, а ядовитых веществ — противогазами. При работе в респираторах или противогазах работникам должен предоставляться периодический отдых со снятием респираторов или противогазов. Фильтр респиратора должен меняться по мере загрязнения, но не реже 1 раза в смену.

Полуприцепы должны загружаться, начиная с передней части (во избежание опрокидывания), а разгружаться — с задней части.

При автоматической системе налива легковоспламеняющихся жидкостей водитель должен находиться у пульта аварийной остановки налива, а при наливе аммиачной воды в цистерны водитель должен находиться с наветренной стороны.

Погрузка опасного груза на автотранспортное средство и выгрузка его из автотранспортного средства производятся только при выключенном двигателе, за исключением налива нефтепродуктов в автоцистерну, а также налива, производимого с помощью насоса, установленного на автотранспортном средстве и приводимого в действие двигателем автотранспортного средства. Водитель в таком случае находится у пульта управления насосом.

После окончания работ с опасными грузами места производства работ, подъемно-транспортное оборудование, грузозахватные приспособления и средства индивидуальной защиты должны быть подвергнуты санитарной обработке в зависимости от свойства груза.

При возникновении опасных и вредных производственных факторов вследствие воздействия метеорологических условий на физико-химическое состояние груза погрузочно-разгрузочные работы должны быть прекращены или приняты меры по созданию безопасных условий труда.

Междугородные и международные перевозки грузов

11.1. Организация движения подвижного состава

К междугородным относятся перевозки грузов, выполняемые автотранспортом за пределы города (черты населенного пункта) на расстояние свыше 50 км.

Развитие перевозок грузов в междугородном сообщении обусловлено расширением сети автомобильных дорог и их непрерывным совершенствованием.

Перевозки автотранспортом в междугородном сообщении сделали выгодным переключение грузов, перевозимых на расстояние 100–50 км, с железнодорожного транспорта на автомобильный. Несмотря на то, что стоимость перевозок автотранспортом несколько выше, они обеспечивают непосредственную доставку грузов от отправителя к получателю без промежуточных перегрузок «От двери отправителя к двери получателя», а с учетом стоимости перевозок по железной дороге, подвоза груза к станциям и вывоза его со станций, перегрузок в пунктах отправления и получения, сокращения сроков доставки и повышения сохранности грузов общая народнохозяйственная эффективность автоперевозок на расстояние 100–150 км значительно выше железнодорожных.

Небольшие партии груза срочной доставки (скоропортящиеся, ранние фрукты и овощи, свежая рыба, бахчевые, электроника) выгодно перевозить и на дальние расстояния порядка 1000–1200 км и даже более.

Маршруты движения при междугородных и международных автомобильных перевозках грузов называют *автомобильными линиями*. Условия работы на автомобильных

линиях имеют ряд особенностей, основная из которых заключается в том, что оборот подвижного состава может составлять несколько суток. Это осложняет работу водителей, отрывая их на значительный срок от места работы и жительства, затрудняет проведение технического обслуживания подвижного состава и организацию диспетчерского руководства.

При суммированном учете рабочего времени продолжительность ежедневной работы (смены) водителей не может превышать 10 ч, за исключением случая, когда при осуществлении междугородной перевозки водителю необходимо дать возможность доехать до соответствующего места отдыха. В этом случае продолжительность ежедневной работы (смены) может быть увеличена до 12 ч.

Движение на автомобильных линиях может быть организовано по *сквозному*, или *участковому*, методу.

При сквозном методе движения каждый автомобиль проходит весь путь от начального до конечного пункта и обратно. Автомобиль, а следовательно, и водитель находятся в рейсе продолжительное время.

На междугородных перевозках после первых 3 ч непрерывного управления автомобилем водителю предоставляется специальный перерыв для отдыха от управления автомобилем в пути продолжительностью не менее 15 мин, а в дальнейшем перерывы такой продолжительности предусматриваются не более чем через каждые 2 ч. В том случае, когда время предоставления специального перерыва совпадает со временем предоставления перерыва для отдыха и питания, специальный перерыв не предоставляется.

После 12 ч работы водителю должен быть предоставлен междусменный отдых. Подвижной состав в это время простаивает.

Время оборота подвижного состава при сквозном движении складывается:

$$t_{об} = t_{дв} + t_{п-р} + t_{отд} + t_{то} + t_{тп} + t_{др}, \quad (11.1)$$

где $t_{дв}$ — время движения, ч;

$$t_{дв} = \frac{2L_{л}}{v_T}, \quad (11.2)$$

где $L_{л}$ — длина линии, км;

$v_{т}$ — техническая скорость, км/ч;

$t_{п-р}$ — время простоя под погрузочно-разгрузочными работами, ч;

$t_{отд}$ — время отдыха водителей (включая кратковременные специальные перерывы), ч;

$t_{то}$ — время на выполнение технического обслуживания и ремонта подвижного состава в пути следования, ч;

$t_{тп}$ — время простоя на таможенных переходах, ч;

$t_{др}$ — время, затрачиваемое на простой по другим причинам, ч.

Если водитель не участвует в выполнении технического обслуживания, то время отдыха и время технического обслуживания могут совпадать, перекрывая друг друга. В этом случае время оборота

$$t_{об} = t_{дв} + t_{п-р} + t_{отд}. \quad (11.3)$$

Работа водителей, обслуживающих автомобили при сквозном движении, может быть организована по системе одиночной или турной езды.

При одиночной езде автомобиль в течение всего оборота обслуживает один водитель. Такая система наименее эффективна, и ее целесообразно применять в тех случаях, когда автомобиль может сделать за рабочий день один оборот, т.е. при отсутствии времени большого отдыха.

При системе турной езды автомобиль в течение всего оборота обслуживают два водителя, отдыхающие поочередно во время рейса в кабине на специально оборудованном спальном месте. Турная езда по сравнению с одиночной обеспечивает сокращение времени оборота.

При *участковом методе* движения автомобильную линию разбивают на отдельные участки. Подвижной состав автотранспортных предприятий, осуществляющих междугородные перевозки по данной линии, работает только на определенном участке. Груз на стыках участков передается, а подвижной состав возвращается на начальный пункт своего участка.

Длину участка подбирают таким образом, чтобы время оборота автомобиля на участке не превышало 1–1,5 смены работы водителя, т.е. чтобы водитель в тот же день возвра-

щался к месту своей постоянной работы. Длина участка может быть определена по формуле

$$L_{\text{уч}} = \frac{T_{\text{н}} v_{\text{э}}}{2}, \quad (11.4)$$

где $T_{\text{н}}$ — время в наряде (1–1,5 смены), ч;

$v_{\text{э}}$ — эксплуатационная скорость, км/ч.

Передача груза с участка на участок может осуществляться несколькими способами:

- груз перегружают с автомобиля на склад, а затем со склада на другой автомобиль после кратковременного хранения. Такой способ является наименее эффективным, так как требует значительных материальных и трудовых затрат на перегрузку и удлиняет срок доставки груза от отправителей до получателей;

- груз на стыках участков перегружают с одного автомобиля на другой. Этому способу присущи те же недостатки, что и предыдущему;

- на стыках участков происходит смена прицепов с грузом. Передача груза, размещенного на прицепе, происходит значительно быстрее, чем при перегрузке, однако передача груза, находящегося на самом автомобиле, происходит с перегрузкой по первому или второму способу;

- на стыках участков происходит смена полуприцепов с грузом. Этот способ наиболее эффективен.

Участковый метод по сравнению со сквозным имеет следующие преимущества: создаются нормальные условия работы и быта водителей, возвращающихся в тот же день к месту своей постоянной работы и жительства; повышается качество проведения технического обслуживания, так как оно выполняется на АТП; исключается полностью из времени оборота время простоев, связанных с техническим обслуживанием подвижного состава во время рейса и с временем большого отдыха водителей; повышается скорость доставки груза и увеличивается коэффициент использования рабочего времени.

Учет рабочего времени при работе водителей на междугородных перевозках грузов имеет ряд особенностей. Так, началом работы в смене при дальних перевозках считается время истечения установленного графиком сменности от-

дыха, а окончанием — время начала отдыха по графику в пути следования или в пункте оборота. При турной езде каждому из двух водителей в рабочее время включается половина времени, затрачиваемого в соответствии с графиком (расписанием) на оборот. Если водители заняты на междугородных перевозках более недели за один оборот и не имеют возможности использовать в этот период день еженедельного отдыха, то им после возвращения к месту постоянной работы должен быть предоставлен отгул.

На междугородных перевозках при суммированном учете рабочего времени продолжительность ежедневного (междусменного) отдыха в пунктах оборота или в промежуточных пунктах не может быть менее продолжительности времени предшествующей смены, а если экипаж автомобиля состоит из двух водителей, — не менее половины времени этой смены с соответствующим увеличением времени отдыха непосредственно после возвращения к месту постоянной работы.

Еженедельный непрерывный отдых должен непосредственно предшествовать или непосредственно следовать за ежедневным (междусменным) отдыхом, и его продолжительность должна составлять не менее 42 ч.

На междугородных перевозках при суммированном учете рабочего времени продолжительность еженедельного отдыха может быть сокращена, но не менее чем до 29 ч. В среднем за учетный период продолжительность еженедельного непрерывного отдыха должна быть не менее 42 ч.

Время присутствия на рабочем месте водителя, когда он не управляет автомобилем, при направлении в рейс двух водителей засчитывается ему в рабочее время в размере не менее 50%. Конкретная продолжительность времени присутствия на рабочем месте водителя, когда он не управляет автомобилем, при направлении в рейс двух водителей, засчитываемого в рабочее время, устанавливается работодателем с учетом мнения представительного органа работников организации.

Выбор типа подвижного состава определяется условиями перевозок (род груза, объем перевозок, дорожные условия и т.д.).

Количество единиц подвижного состава, необходимых для работы на автомобильной линии, зависит от объема перевозок, системы организации движения и времени оборота.

При сквозном движении необходимое число автомобилей (автопоездов) определяют для каждого маршрута перевозок по данной автомобильной линии. Число единиц подвижного состава, отправляемых ежедневно по каждому маршруту

$$A'_{\text{скв}} = \frac{Q_{\text{сут.}}}{q_n \gamma_c}, \quad (11.5)$$

где $Q_{\text{сут.}}$ — число ежесуточно отправляемого груза, т.

Если продолжительность оборота D_0 автомобиля больше одних суток, то число автомобилей

$$A = A'_{\text{скв}} D_0 = \frac{Q_{\text{сут.}} D_0}{q_n \gamma_c}, \quad (11.6)$$

При участковом движении число единиц подвижного состава определяют на каждом участке в зависимости от числа оборотов подвижного состава за рабочий день

$$A_{\text{уч}} = \frac{Q_{\text{сут.уч}}}{q_n \gamma_c n_0}, \quad (11.7)$$

где $Q_{\text{сут.уч}}$ — количество груза, перевозимого на участке ежесуточно в прямом направлении, т;

n_0 — число оборотов подвижного состава в течение рабочего дня.

Если при участковом движении смена полуприцепов осуществляется на стыках участков, то число транзитных полуприцепов определяют так же, как и число автомобилей при сквозном движении, а число полуприцепов для движения на каждом участке — аналогично расчету числа автомобилей на каждом участке:

$$П = \frac{Q_{\text{сут.}} D_{\text{оп}}}{q_n \gamma_c}; \quad (11.8)$$

$$П_{\text{уч}} = \frac{Q_{\text{сут.уч}}}{q_n \gamma_c n_{\text{оп}}}. \quad (11.9)$$

11.2. Организация междугородных перевозок грузов по системе тяговых плеч

Система тяговых плеч является наиболее эффективной при междугородных перевозках. Перевозки по системе тяговых плеч организуют при наличии постоянных грузопотоков на автомобильных дорогах, по которым осуществляются регулярные междугородные перевозки.

По этой системе весь маршрут делится на отдельные участки — тяговые плечи, границами которых являются грузовые или участковые автостанции, на которых работают тягачи с прицепами или полуприцепами. Протяженность участков должна обеспечивать возврат водителя в тот же день на свое АТП.

При выборе числа автотранспортных предприятий, участвующих в перевозках по этой системе, необходимо учитывать наличие автотранспортных предприятий в проектируемых пунктах перецепки, их обеспеченность соответствующими моделями и типами подвижного состава. Необходимо стремиться к сокращению числа участвующих в перевозке автотранспортных предприятий до минимума, что дает возможность более четко организовать и выполнить перевозки и упростить расчеты между участниками.

Автомобили-тягачи представляют все АТП, а полуприцепы — только АТП, находящиеся в конечных пунктах. Техническое обслуживание полуприцепов и автомобилей-тягачей выполняют автотранспортные предприятия-владельцы, однако при необходимости мелкий ремонт полуприцепа может быть выполнен любым АТП с последующим отнесением расходов на счет предприятия-владельца.

Работа по системе тяговых плеч осуществляется следующим образом.

Водитель ведет автопоезд от начальной точки маршрута до границы — участковой автостанции, на которой он сдает буксируемый полуприцеп или прицеп, получает взамен другой и после положенного отдыха, заправки и необходимого технического обслуживания отправляется в обратный путь. С границы участковой автостанции прибывшие прицепы или полуприцепы буксируются к конечной точке следующего участка тягачом, обслуживаемым другим шофером, и т.д.

Таким образом, прицепные системы следуют от одного участка к другому, буксируемые различными тягачами, работающими только в границах своего тягового плеча.

Перецепка полуприцепов в начальном, конечном и промежуточном пунктах осуществляется на территории грузовых автостанций, их агентств или автотранспортных предприятий общего пользования. Перецепка и кратковременное хранение полуприцепов осуществляются на специальных площадках, которые должны иметь размеры, обеспечивающие свободное маневрирование автомобилей-тягачей, твердое и ровное покрытие. Ее можно также выполнять и непосредственно на территории отправителей и получателей, если у последних имеются подготовленные к отправке в обратном направлении загруженные полуприцепы или если эта территория находится на удалении не более 5 км от основного пункта перецепки.

Регулярные междугородные автомобильные перевозки грузов по системе тяговых плеч осуществляют:

- в полуприцепах (фургонах) при перевозке ценных грузов только за пломбой грузоотправителя;
- в полуприцепах (бортовых) — при перевозке контейнеров за пломбами, крупногабаритных, некоторых тарноупаковочных и других грузов, на прием и сдачу которых требуется не более 30 мин без снятия их с полуприцепа или перемещения груза в полуприцепах;
- в полуприцепах (фургонах или бортовых) с сопровождающим — при перевозке особо ценных грузов, требующих охраны и ухода, а также других грузов, предусмотренных Правилами перевозок грузов автомобильным транспортом.

Движение автопоездов организуют по часовым графикам. После разработки графика для его уточнения проводится пробный рейс автопоезда с полной нагрузкой под наблюдением комиссии. Затем графики утверждают и составляют расписание движения по данной автомобильной дороге, в котором указывают дни и часы прибытия и отправки автопоездов для каждого пункта. Скорости движения должны снижаться в осенне-зимний период в связи с сокращением светлого времени суток и ухудшением метеорологических условий.

Общее количество полуприцепов, занятых на перевозках грузов по системе тяговых плеч, складывается из количества полуприцепов на участковых автостанциях (у грузоотправителей, грузополучателей и занятых на маневровой работе), в движении между участковыми автостанциями и находящихся в техническом обслуживании, текущем и капитальном ремонтах.

Норма полуприцепов для каждой участковой автостанции устанавливается в зависимости от количества собственных отправок, транзитных прибытий и прибытий целевым назначением в данный пункт, среднего расстояния доставки груза при маневровой работе в данном городе и за его пределы, средней эксплуатационной скорости движения автопоезда по данному городу, среднего времени простоя полуприцепа под погрузочно-разгрузочными операциями, режима работы участковой автостанции.

Количество тягачей для выполнения маневровой работы по городу и доставки за пределы города на расстояние до 50-км определяют на 8-часовую смену:

- при длине ездки 1–10 км — 4 операции;
11–20 км — 3 операции;
21–50 км — 2 операции;
51 и выше — 1 операция.

Операцией считается доставка груженого полуприцепа на выгрузку, порожнего — после выгрузки или в ремонт и груженого — от грузоотправителя на участковую автостанцию.

На этих перевозках установлена специальная система документооборота. В товарно-транспортных накладных при перевозках в полуприцепах-фургонах за пломбой графы для сведений о роде упаковки и числе мест не заполняют, а делают специальную отметку о наличии пломбы. Грузоотправитель должен вкладывать во внутренний карман фургона подробную опись груза с указанием числа и наименования. Кроме того, применяют дополнительные документы: сопроводительно-передаточный лист на техническое состояние полуприцепа, передаточный лист и сопроводительную ведомость.

Сопроводительно-передаточный лист выписывается в одном экземпляре автотранспортным предприятием в пункте отправления, сопровождает полуприцеп на всем

пути следования и подлежит обязательному возврату на АТП вместе с полуприцепом.

В нем отмечают факты обнаружения и устранения технических неисправностей в период оборота полуприцепа.

Передаточный лист заполняется на автостанции пункта отправления в одном экземпляре на каждый отправляемый полуприцеп, следует с полуприцепом от пункта отправления до пункта назначения и передается вместе с накладными от одного водителя к другому на стыках участков, в пунктах перецепки, а затем должен быть возвращен на автостанцию. В передаточном листе делают отметки о сдаче и приеме полуприцепа и отмечают фактическое время перецепки, что дает возможность проверить исполнение графика движения. Сдачу и прием заверяют штампом грузовой станции или автотранспортного предприятия, где проводилась перецепка.

На грузовой автостанции ведется книга учета и сдачи полуприцепов, в которой регистрируют все перецепки. При перецепке в промежуточных пунктах, а также при доставке полуприцепов на конечные пункты грузовые автостанции или автотранспортные предприятия выдают водителям справки в двух экземплярах о приеме от них полуприцепов. Эти справки являются отчетом о работе водителей и служат основанием для расчетов между участниками перевозки. При приеме (передаче) полуприцепов следует особое внимание обращать на целостность пломб, тары, упаковки. Для маневровых автомобилей-тягачей грузовая автостанция на каждый день их работы выписывает *сопроводительную ведомость*.

Учет выполненной работы и расчеты за перевозку осуществляются следующим образом: объем перевозок в тоннах учитывается только тем автотранспортным предприятием, которое выделяет автомобили-тягачи для маневрирования в пункте отправления или для транспортирования полуприцепа на первом плече.

Общее число выполненных тонно-километров распределяют между всеми АТП, предоставляющими автомобили-тягачи, пропорционально расстояниям транспортирования полуприцепа автомобилями-тягачами различных АТП.

При перевозках по системе тяговых плеч всю плату, причитающуюся с грузоотправителя, получает грузовая автостанция пункта отправления, рассчитывающаяся затем

с другими участниками перевозки на основании взаимного предъявления счетов. Плата распределяется между участниками перевозки (автотранспортными предприятиями и автостанциями) в зависимости от степени их участия: АТП, предоставившие полуприцеп в пункте отправления груза, получают плату за весь его пробег по маршруту, а АТП, предоставлявшие автомобили-тягачи, — за их пробег в зависимости от протяженности тягового плеча.

Отчисления за предоставление автомобилей-тягачей и полуприцепов установлены на 1 км пробега в зависимости от грузоподъемности автомобиля-тягача, типа и грузоподъемности полуприцепа.

Грузовые автостанции или автотранспортные предприятия, на территории которых происходит перецепка полуприцепов в промежуточных пунктах, получают отчисления за каждую перецепку и оформление документов.

11.3. Межгосударственное регулирование международных перевозок

К международным автомобильным перевозкам относятся любые автомобильные перевозки с пересечением транспортным средством по крайней мере одной внешней границы. Начало международного автомобильного сообщения относят к периоду, когда на международной конференции в Париже в 1909 г. была выработана Автомобильная конвенция, определившая требования к автомобилям и водителям для беспрепятственного пересечения границ европейских государств. Развитие международные перевозки получили после первых международных документов (Конвенция о дорожном движении 1949 г. и Протокол о дорожных знаках и сигналах 1949 г.), подготовленных Комитетом по внутреннему транспорту Европейской экономической комиссии ООН с целью содействия экономическому сотрудничеству и туризму в странах Европы.

С началом экономических реформ в России и внедрением элементов рыночных отношений была ликвидирована монополия государства как на внешнеторговые операции, так и на право осуществления международных автомобильных перевозок.

Появились сотни тысяч участников внешнеэкономической деятельности, коммерческие структуры с частной и другими формами собственности. Возник спрос на быстрый, надежный, удобный и гибкий транспорт, который обслуживал бы эти коммерческие структуры. В этих условиях и появились такие преимущества мобильного транспорта, как скорость доставки, сохранность груза, отсутствие перевалок и возможность доставки «от двери до двери». Перевозки автотранспортом в международном сообщении в последние годы увеличились и достигли 5% по объему перевозок и 25% по стоимости перевозимых грузов. Это связано с тем, что автомобильный транспорт перевозит, как правило, дорогостоящие грузы. В России международные перевозки осуществляют около 18 тыс. автомобилей.

Межгосударственное регулирование международных перевозок обеспечивается посредством двусторонних и многосторонних договоров. В связи с расширением международной торговли все большее значение приобретают многосторонние договоры, для реализации которых создаются специальные международные организации. Эти организации занимаются регулированием, организацией и разработкой норм и правил выполнения международных автомобильных перевозок (МАП).

К таким организациям относятся:

- ФИА (FIA) — Международная автомобильная федерация;
- Трансфигорут Европа (Transfigoroute Europe) — Международная организация по перевозке скоропортящихся продуктов в условиях контролируемых температур;
- МСАТ (IRU) — Международный союз автомобильного транспорта;
- ЕКМТ (ЕСМТ) — Европейская конференция министров транспорта;
- ЮНКТАД (UNCTAD) — Конференция ООН по торговле и развитию;
- ФИАТА (FIATA) — Международная федерация экспедиторских ассоциаций;
- КВТ ЕЭК ООН (ITC) — Комитет по внутреннему транспорту Европейской экономической комиссии ООН.

В качестве действительного члена МСАТ с 1974 г. интересы российских перевозчиков представляет Ассоциация международных автомобильных перевозчиков РФ (АСМАП).

Основой правового регулирования международных автомобильных перевозок являются:

- а) двусторонние межправительственные соглашения о международном автомобильном сообщении;
- б) международные конвенции и соглашения;
- в) нормы внутреннего законодательства.

Двусторонние соглашения о международном автомобильном сообщении регулируют различные аспекты международных перевозок. В частности, они определяют:

- порядок пересечения границы;
- разрешительную систему для международных перевозок;
- дорожные условия перевозок;
- порядок осуществления перевозок грузов и пассажиров;
- вопросы дорожных налогов и сборов, налогов на перевозки и владение автотранспортными средствами;
- вопросы транзита и перевозок в третьи страны и из этих стран;
- страхование гражданской ответственности;
- положения, касающиеся таможенных, пограничных, санитарных и других правил;
- порядок перевозок опасных, тяжеловесных и крупногабаритных грузов;
- обязанности перевозчиков по соблюдению внутреннего законодательства стран—участниц соглашения по вопросам, не регулируемым двусторонним соглашением, и другие аспекты. Двусторонние соглашения Россией подписаны с 47 странами.

Каждая страна внутренним законодательством устанавливает правила въезда, выезда или проезда транзитом через ее территорию иностранных автотранспортных средств, выполняющих международные перевозки грузов и пассажиров.

Одним из основных требований, применяемых почти каждой страной, является необходимость получения от компетентных органов страны разрешения на въезд на ее территорию или проезд транзитом иностранного автотранспортного средства.

Порядок получения этих разрешений оговаривается обычно в двусторонних соглашениях, заключенных между государствами на уровне правительств.

В соответствии с общепринятыми международными принципами для перевозки некоторых видов грузов разрешение не требуется. К этим грузам относятся: выставочные грузы, театральные декорации и реквизиты, спортивный инвентарь для соревнований, личное имущество, прах покойников и некоторые другие, что обычно оговаривается в двусторонних межправительственных соглашениях.

Кроме обычных разрешений, двусторонними соглашениями предусматривается порядок выдачи специальных разрешений по соответствующей заявке на каждую конкретную перевозку. Специальные разрешения выдаются на перевозку тяжеловесных и крупногабаритных грузов, опасных грузов, а также, если это предусмотрено двусторонним соглашением или внутренним законодательством страны, на перевозки в третьи и из третьих стран или только на перевозки в третьи страны.

Международные конвенции и соглашения регулируют общие условия международных автомобильных перевозок по следующим аспектам:

- дорожное движение;
- дорожные транспортные средства;
- инфраструктура;
- условия работы;
- налоговое обложение;
- частное право;
- таможенные вопросы;
- организация перевозок специфических категорий грузов.

Комитетом по внутреннему транспорту Европейской экономической комиссии ООН за время его существования разработано более 50 конвенций, соглашений и других международных документов по вопросам автомобильного транспорта с целью создания условий, способствующих развитию международных перевозок грузов и пассажиров автомобильным транспортом, разрешению и укреплению международного сотрудничества в этой области.

Ниже приведены основные нормативные документы в области международных автомобильных перевозок, действующих в настоящее время.

По дорожному движению

Конвенция о дорожном движении от 8 ноября 1968 г. В России Конвенция вступила в действие 21 мая 1977 г.

Конвенция о дорожном движении 1949 г. и 1968 г. и Европейское соглашение 1971 г. установили единые основные правила дорожного движения, требования к автотранспортным средствам и водителям, определили требования к регистрационным номерам, отличительным и опознавательным знакам транспортных средств, допущенных к международному движению, а также утвердили образцы международного и национального водительских удостоверений.

По дорожным транспортным средствам

Соглашение о принятии единообразных условий официального утверждения предметов оборудования и частей механических транспортных средств от 20 марта 1958 г. В России Соглашение вступило в действие 20 июня 1959 г.

Согласно Соглашению, механическое транспортное средство (этот термин охватывает легковые, грузовые автомобили, автобусы, мотоциклы, а также тракторы и другие самоходные машины и механизмы) и их оборудование, выпускаемые в различных странах-участницах, должны соответствовать единым требованиям Правил, приложенных к Соглашению.

По инфраструктуре

Европейское соглашение о международных автомагистралях (СМА) от 15 ноября 1975 г. В России Соглашение вступило в действие 15 марта 1983 г.

Соглашение содержит условия, которым должны отвечать водители транспортных средств, осуществляющие международные автомобильные перевозки, а также устанавливает членам экипажа этих средств продолжительность ежедневного и еженедельного отдыха, ежедневную продолжительность управления автотранспортным средством, максимальное время непрерывного управления, максимальную недельную и двухнедельную продолжительность управления автотранспортным средством.

По налоговому обложению

Конвенция о налоговом обложении частных дорожных транспортных средств, используемых в международном движении, от 18 мая 1956 г. В России Конвенция вступила в действие 18 августа 1959 г.

Конвенция о налоговом обложении дорожных транспортных средств, используемых для международной перевозки грузов, от 14 декабря 1956 г. Конвенция вступила в действие 29 августа 1962 г.

Конвенции устанавливают, что автотранспортные средства, зарегистрированные на территории одной страны и временно ввезенные при международной перевозке грузов и пассажиров на территорию другой страны, освобождаются от налогов и сборов на движение автотранспортных средств или владение ими, взыскиваемых на территории этой другой страны.

Частное право

Конвенция о договоре международной перевозки грузов (КДПГ) от 19 мая 1956 г. В России Конвенция вступила в действие 2 июля 1961 г.

Применение Конвенции распространяется на договор автомобильной перевозки грузов, когда указанные в договоре место принятия груза к перевозке и место сдачи этого груза находятся на территории стран, из которых по крайней мере одна является участницей этой Конвенции.

Конвенция установила, что договор перевозки определяется накладной, которая служит доказательством условий договора и удостоверением принятия груза перевозчиком.

По таможенным вопросам

Таможенная конвенция о международной перевозке грузов с применением книжки МДП (Конвенция МДП и Конвенция TIR) от 14 ноября 1975 г. В России Конвенция вступила в силу 20 марта 1978 г.

Конвенция предусматривает возможность выполнения международных перевозок грузов в автомобильных контейнерах под таможенными печатями и пломбами таможенной службы страны отправления до таможенной службы страны назначения без какого-либо таможенного досмотра

в промежуточных таможенных на границах, а также уплаты или депозита ввозных и вывозных пошлин и сборов.

По организации перевозок некоторых специфических категорий грузов

Европейское соглашение о международной дорожной перевозке опасных грузов (ДОПОГ) от 30 сентября 1957 г. В России Соглашение вступило в действие 29 января 1968 г., приложения А и В — 29 июля 1968 г.

Согласно конвенции транспортные средства, предназначенные для международных автомобильных перевозок опасных грузов, должны подвергаться техническим осмотрам в стране регистрации с целью проверки пригодности к этим перевозкам и компетентные органы страны регистрации в случае удовлетворительных результатов осмотра выдают на каждое транспортное средство специальное свидетельство о допущении к перевозке, которое составляется на языке страны регистрации и на одном из следующих языков: английском, французском или немецком.

Российская Федерация присоединилась к Европейскому Соглашению о международной дорожной перевозке опасных грузов (ДОПОГ) в феврале 1994 г.

Соглашение о международных перевозках скоропортящихся пищевых продуктов и о специальных транспортных средствах, предназначенных для этих перевозок (СПС), от 1 сентября 1970 г. В России Соглашение вступило в действие 21 ноября 1976 г.

Это Соглашение разработано с целью улучшения условий сохранения качества скоропортящихся продуктов во время их перевозки специальными транспортными средствами.

11.4. Внутреннее регулирование международных перевозок

К внутренним законодательным документам, регламентирующим условия международных автомобильных перевозок, в Российской Федерации относятся:

- Гражданский кодекс Российской Федерации (части первая и вторая, с изм. по состоянию на 17.12.99).

• Таможенный кодекс РФ (утв. ВС РФ от 18.06.93 № 5221, с изм. от 10.02.99).

• Федеральный закон «О безопасности дорожного движения» от 10.12.95 № 196-ФЗ (с изм. от 02.03.99).

• Закон РФ «О защите прав потребителей» от 07.02.92 № 2300-1 (с изм. от 17.12.99).

• Правила проведения государственного технического осмотра транспортных средств Государственной инспекцией безопасности дорожного движения МВД РФ (Приказ МВД РФ от 15.03.99 № 190).

• Правила сдачи квалификационных экзаменов и выдачи водительских удостоверений (Постановление Правительства РФ от 15.12.99 № 1396, с изм. и доп. от 08.09.2000):

• «О международном водительском удостоверении» (Приказ МВД РФ от 28.09.98 № 603, с изм. и доп. от 20.07.2000).

• «Об утверждении образцов водительских удостоверений» (Приказ МВД РФ от 19.02.99 № 120, с изм. и доп. от 20.07.2000).

• Правила регистрации автотранспортных средств и прицепов к ним в Государственной инспекции безопасности дорожного движения (Приказ МВД РФ от 26.11.96 № 624).

• Инструкция по перевозке крупногабаритных и тяжеловесных грузов автомобильным транспортом по дорогам РФ (утв. Минтранс РФ 27.05.96).

• Правила дорожного движения (Постановление СМ РФ от 23.10.93 № 1090, с изм. по состоянию на 24.01.2000).

• Правила учета дорожно-транспортных происшествий (Постановление Правительства РФ от 29.06.95 № 647, с изм. по состоянию на 02.02.2000).

• Устав автомобильного транспорта РФ (утв. Постановлением Совмина РСФСР от 08.01.69 № 12, с изм. от 28.04.95).

• Правила перевозок грузов автомобильным транспортом (утв. Минавтотрансом РСФСР 30.07.71).

• Правила перевозки опасных грузов автомобильным транспортом (утв. Приказом РФ от 08.08.95 № 73).

• Положение об обеспечении безопасности дорожного движения в предприятиях, учреждениях, организациях, осу-

ществляющих перевозки пассажиров и грузов (утв. Приказом Минтранса РФ от 09.03.95 № 27).

- Требования по обеспечению безопасности дорожного движения, предъявляемые при лицензировании перевозочной деятельности на автомобильным транспортом (утв. Приказом Минтранса РФ от 30.03.94 № 15).

- «О государственном контроле за осуществлением международных автомобильных перевозок и об ответственности за нарушение порядка их выполнения» (Федеральный закон от 24.07.98 № 127-ФЗ, с изм. и доп. от 02.01.2000).

- Положение о лицензировании перевозок пассажиров и грузов автомобильным транспортом, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 10.06.02 № 402.

- Федеральный закон № 128-ФЗ от 2.07.05 о внесении изменений в отдельные законы в части Федерального закона № 80-ФЗ от 8.08.01 «О лицензировании отдельных видов деятельности».

- «О порядке выдачи лицензии на перевозки автомобильным транспортом пассажиров и грузов в международном сообщении» (Приказ Минтранса РФ от 30.09.99 № 73).

- Положение о порядке применения Таможенной конвенции о международной перевозке грузов с применением книжки МДП (Конвенция МДП — 1975 г.), утв. Приказом ГТК РФ от 18.05.94 № 206, с изм. от 08.12.94.

- «Правила оборудования транспортных средств (контейнеров) для перевозки товаров под таможенными печатями и пломбами» (утв. Приказом ГТК РФ от 19.08.94 № 426).

- «Инструкция о порядке допущения транспортных средств (контейнеров) для перевозки товаров под таможенными печатями и пломбами» (утв. Приказом ГТК РФ от 19.08.94 № 426).

- «О свидетельствах о подтверждении доставки товаров под таможенным контролем» (Приказ ГТК РФ от 20.03.96 № 156).

- Правила доставки товаров под таможенными контролем (утв. Приказом ГТК РФ от 20.05.96 № 304).

- «О перевозках товаров под таможенными контролем между Калининградской областью и другими регионами

РФ» (утв. Письмом ГТК РФ от 26.08.96 № 01-15/15483, с изм. по состоянию на 23.05.2000).

- Временная технология перевозок под таможенным контролем автопоездов, автофургонов, полуприцепов и контейнеров с участием железнодорожного и автомобильного транспорта (Письмо ГТК РФ от 31.03.97 №02-13/ 5919, с изм. по состоянию на 06.01.2000).

- Положение о порядке допуска российских перевозчиков к процедуре МДП (утв. Приказом министерства транспорта РФ и ГТК РФ от 01.09.99 № 61/591).

- Порядок взаимоотношений АСМАП с российскими международными автоперевозчиками, осуществляющими перевозки в рамках Конвенции МДП, 1975 г.

Указанный выше Федеральный закон от 24.07.98 № 127-ФЗ «О государственном контроле за осуществлением международных автомобильных перевозок и об ответственности за нарушение порядка их выполнения» (с изм. на 02.01.2000) применительно к грузовым перевозкам определяет порядок осуществления государственного контроля за соблюдением порядка осуществления международных автомобильных перевозок на территории Российской Федерации грузовыми транспортными средствами, принадлежащими как российским, так и иностранным перевозчикам, ответственность за нарушение установленного порядка, а также права и ответственность органов и их должностных лиц, уполномоченных проводить транспортный контроль за соблюдением порядка осуществления международных автомобильных перевозок.

Порядок выдачи разрешений на осуществление международных перевозок определен Приказом Минтранса России от 13.05.97 «О порядке организации работы по обеспечению российских юридических и физических лиц (перевозчиков), осуществляющих перевозки грузов и пассажиров в международном автомобильном сообщении, иностранными разрешениями на эти перевозки». В нем установлено, что согласно действующим на территории Российской Федерации межправительственным соглашениям о международном автомобильном сообщении, заключенным СССР с западными странами, а также аналогичным соглашениям, заключенным Российской Федерацией, перевозки гру-

зов и пассажиров автомобильным транспортом должны осуществляться на основе разрешений, выдаваемых компетентными органами стран, по территории которых или через территорию которых следуют автотранспортные средства (кроме случаев, предусмотренных международными соглашениями). Компетентным органом России по указанным межправительственным соглашениям является Министерство транспорта Российской Федерации. Количество получаемых иностранных разрешений определяется ежегодно на переговорах между Минтрансом России (Департаментом автомобильного транспорта) и компетентными органами соответствующих стран.

В целях обеспечения методами нетарифного регулирования проведения единой государственной внешнеторговой политики в сфере осуществления международных автомобильных перевозок, защиты экономических интересов Российской Федерации, создания условий для эффективной интеграции российских перевозчиков в мировой рынок транспортных услуг Правительство Российской Федерации приняло Постановление № 730 от 16.10.01 «Об утверждении Положения о допуске российских перевозчиков к осуществлению международных автомобильных перевозок».

Это Положение определяет порядок предоставления российским перевозчикам специального разрешения на международные автомобильные перевозки — допуска к осуществлению указанных перевозок.

Так, к международным автомобильным перевозкам допускаются юридические лица независимо от организационно-правовой формы и индивидуальные предприниматели (российские перевозчики), осуществляющие коммерческие и некоммерческие перевозки грузов.

Под некоммерческими перевозками понимаются перевозки российскими перевозчиками своих грузов за собственный счет для производственных нужд на транспортных средствах, принадлежащих им на праве собственности или на ином законном основании.

Допуск российского перевозчика к осуществлению международных автомобильных перевозок осуществляют органы Федеральной службы по надзору в сфере транспорта Министерства транспорта Российской Федерации.

Условиями допуска российского перевозчика к международным автомобильным перевозкам являются:

- наличие лицензии на перевозку грузов автомобильным транспортом, выданной в порядке, установленном законодательством Российской Федерации в области лицензирования. Указанное требование не распространяется на перевозчиков, осуществляющих некоммерческие перевозки;
- наличие транспортных средств, принадлежащих на праве собственности или на ином законном основании и соответствующих международным техническим стандартам, а также международным конвенциям и соглашениям, регламентирующим международные автомобильные перевозки;
- соответствие назначенных российским перевозчиком лиц, ответственных за осуществление международных автомобильных перевозок, квалификационным требованиям по организации перевозок автомобильным транспортом в международном сообщении;
- устойчивое финансовое положение российского перевозчика (наличие собственного имущества, стоимость которого в расчете на 1 транспортное средство, осуществляющее международные автомобильные перевозки, составляет не менее 50 тыс. рублей или в расчете на 1 т разрешенной максимальной массы указанного транспортного средства — не менее 2,5 тыс. рублей. Достаточным является соответствие одному из показателей);
- обязательное страхование гражданской ответственности владельцев автотранспортных средств.

Удостоверение выдается:

- на 1 год — российским перевозчикам, впервые подавшим заявление, не имеющим опыта осуществления международных автомобильных перевозок или имеющим такой опыт продолжительностью менее 1 года;
- на 5 лет (если в заявлении не указан меньший срок) — российским перевозчикам, которые на протяжении последних 4 лет, предшествовавших подаче заявления, осуществляли международные автомобильные перевозки как минимум не менее 1 года.

Срок действия удостоверения, выданного на 5 лет, может быть продлен по заявлению его владельца, но не более 2 раз. Срок действия удостоверения, выданного на 1 год, не продлевается. Продление срока действия удостоверения осуществляется выдавшим его органом Федеральной службы по надзору в сфере транспорта в течение 30 дней с момента получения соответствующего заявления российского перевозчика.

Разрешения и другие документы, которые в соответствии с международными договорами Российской Федерации в области международного автомобильного сообщения требуются для осуществления международных автомобильных перевозок, должны находиться у водителей транспортных средств и предъявляться водителями транспортных средств по требованиям контролирующих органов.

Международные автомобильные перевозки крупногабаритных и тяжеловесных грузов осуществляются в соответствии со специальными разрешениями, которые выдаются в порядке, установленном федеральным органом исполнительной власти в области дорожного хозяйства, и которыми могут предусматриваться обязанности перевозчиков выполнять перевозки таких грузов по заранее определенным маршрутам. В случае превышения максимального веса транспортного средства или нагрузки на ось транспортного средства либо превышения его габарита продолжение движения транспортного средства допускается после устранения нарушения или получения специального разрешения федерального органа исполнительной власти в области дорожного хозяйства.

Для перевозки опасных грузов также необходимо специальное разрешение, которое выдается в порядке, установленном Минтрансом России, и которыми могут предусматриваться обязанности перевозчиков выполнять перевозки таких грузов по заранее определенным маршрутам. В случае осуществления международных автомобильных перевозок опасных грузов по территории Российской Федерации перевозчик обязан выполнять требования международного договора Российской Федерации о перевозках опасных грузов, а также требования правил перевозок опасных грузов, утвержденных в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

Международные автомобильные перевозки транспортным средством, принадлежащим иностранному перевозчику, грузов с территории Российской Федерации на территорию третьего государства либо с территории третьего государства на территорию Российской Федерации также осуществляются в соответствии со специальными разрешениями.

Согласно ст. 7 Федерального закона «О государственном контроле за осуществлением международных автомобильных перевозок и об ответственности за нарушение порядка их выполнения» перевозки грузов транспортными средствами, принадлежащими иностранным перевозчикам, в том числе временно ввезенными ими на территорию Российской Федерации, между пунктами, расположенными на территории Российской Федерации, запрещаются.

11.5. Организация работы водителей при международных перевозках

Для водителей, занятых в перевозках грузов, установлен следующий минимальный возраст:

- для водителей транспортных средств, включая, в случае необходимости, прицепы или полуприцепы, разрешенный максимальный вес которых не превышает 7,5 т, — не моложе 18 лет;
- для водителей других транспортных средств:
 - не моложе 21 года или
 - не моложе 18 лет при условии, что эти лица имеют удостоверение о профессиональной пригодности, признаваемое одной из договаривающихся сторон и подтверждающее окончание ими курсов подготовки водителей транспортных средств, предназначенных для перевозки грузов.

Договаривающиеся стороны информируют друг друга о минимальном национальном уровне подготовки и других соответствующих условиях, касающихся водителей, занятых международной перевозкой грузов, в соответствии с настоящим соглашением.

Продолжительность управления между любыми двумя периодами ежедневного отдыха или между ежедневным пе-

риодом отдыха и еженедельным периодом отдыха, именуемая ниже «ежедневная продолжительность управления», не должна превышать 9 ч. Она может быть увеличена дважды в течение любой одной недели до 10 ч.

После максимум шести ежедневных периодов управления водитель должен получить еженедельный период отдыха.

Еженедельный период отдыха может быть отложен до конца шестого дня, если общая продолжительность управления на протяжении шести дней не превышает максимального времени, соответствующего шести ежедневным периодам управления транспортным средством.

Общая продолжительность управления на протяжении любых двух недель не должна превышать 90 ч.

После управления в течение 4,5 ч водитель должен сделать перерыв по крайней мере на 45 мин, если не наступает период отдыха.

Этот перерыв может быть заменен перерывами продолжительностью не менее 15 мин каждый, распределенными на протяжении периода управления. Речь идет о перерывах как и при междугородных перевозках, когда после первых 3 ч непрерывного управления автомобилем водителю предоставляется специальный перерыв для отдыха от управления автомобилем в пути продолжительностью не менее 15 мин, в дальнейшем перерывы такой продолжительности предусматриваются не более чем через каждые 2 ч. В том случае, когда время предоставления специального перерыва совпадает со временем предоставления перерыва для отдыха и питания, специальный перерыв не предоставляется.

В течение этих перерывов водитель не должен выполнять никакой другой работы. Время ожидания и время, не используемое для управления и проведенное в движущемся транспортном средстве, на пароме или в поезде, не рассматривается в качестве «другой работы».

Перерывы, соблюдаемые на основании вышеизложенных требований, не могут рассматриваться в качестве ежедневных периодов отдыха.

В течение каждых 24 ч водитель должен иметь непрерывный ежедневный отдых продолжительностью не менее 11 ч, который может быть сокращен до минимум 9 ч непрерывного отдыха не более 3 раз в течение любой одной неде-

ли при условии, что до конца следующей недели в качестве компенсации водителю предоставляется отдых эквивалентной продолжительности.

В те дни, когда продолжительность отдыха не сокращается в соответствии с предыдущим абзацем, он может быть разбит на два или три отдельных периода в течение 24 ч, один из которых должен составлять не менее 8 последовательных часов. В этом случае минимальная продолжительность отдыха увеличивается до 12 ч.

Если в течение каждых 30 ч транспортным средством управляли по крайней мере два водителя, каждый водитель должен иметь период отдыха, продолжительностью не менее 8 последовательных часов.

В течение каждой недели один из периодов отдыха, упомянутых выше, должен составлять в качестве еженедельного отдыха в общей сложности 45 последовательных часов. Этот период отдыха может быть сокращен до минимум 36 последовательных часов, если он используется в обычном месте приписки транспортного средства или в месте приписки водителя, или до минимум 24 последовательных часов, если он используется в любом другом месте. Любое сокращение продолжительности отдыха должно быть компенсировано эквивалентным временем отдыха, если оно используется целиком до конца третьей недели, которая следует за данной неделей.

Еженедельный период отдыха, который начинается в течение одной недели и продолжается в течение следующей недели, может быть присоединен к одной из этих недель.

Любой отдых, который используется в качестве компенсации за сокращение ежедневного и (или) еженедельного периода отдыха, должен присоединяться к другому периоду отдыха продолжительностью не менее 8 ч и предоставляться по просьбе заинтересованного лица в месте стоянки транспортного средства или приписки водителя.

Ежедневный период отдыха может использоваться на транспортном средстве, если на нем имеется спальное место и это транспортное средство находится на стоянке.

В случае, если водитель, осуществляющий перевозку грузов или пассажиров, сопровождает транспортное средство, которое перевозится на пароме или поезде, ежедневный пе-

риод отдыха может прерываться не более одного раза, если соблюдены следующие условия:

- та часть ежедневного периода отдыха, которая проводится на суше, должна использоваться до или после той части ежедневного периода отдыха, которая проводится на борту парома или в поезде;

- период между двумя промежутками ежедневного отдыха должен быть по возможности короче и ни в коем случае не может превышать 1 ч до погрузки или после выгрузки, причем таможенные формальности должны быть включены в операции по погрузке или выгрузке;

- в течение обоих промежутков отдыха водитель должен располагать спальным местом.

Ежедневный период отдыха, прерываемый таким образом, должен увеличиваться на 2 ч.

Для того чтобы не ставить под угрозу безопасность дорожного движения и достичь удобного места стоянки, водитель может отходить от вышеизложенных требований в той мере, в которой это необходимо для обеспечения безопасности находящихся в транспортном средстве лиц, транспортного средства или находящегося на нем груза. Водитель должен указать характер и причину отхода от этих положений в регистрационном листке контрольного устройства или в своей ведомости.

Водители, осуществляющие международные перевозки, должны иметь при себе следующие документы:

- 1) Заграничный паспорт с действительными сроками въездных и выездных виз стран, по территории которых должны выполняться перевозки (для стран СНГ визы не требуется).
- 2) Российское водительское удостоверение.
- 3) Водительское удостоверение международного образца (если иное не предусмотрено двусторонним соглашением, для перевозчиков действительны национальные удостоверения, соответствующие международному образцу).

В соответствии с конвенцией международное водительское удостоверение выдается на основании водительского удостоверения, выдаваемого на территории проживания водителя.

Международное водительское удостоверение теряет силу по истечении срока действия национального водительского удостоверения. Номер национального водительского удостоверения должен быть проставлен в Международном водительском удостоверении.

Удостоверение заполняется либо только буквами латинского алфавита, либо все данные, вносимые в удостоверение, повторяются таким образом.

В графе для особых отметок должен быть указан стаж работы водителя.

Международное водительское удостоверение выдается органом Государственной инспекции безопасности дорожного движения (ГИБДД).

4) Регистрационные листки за текущую неделю и последний день предыдущей недели.

После 24 апреля 1995 г. к международным перевозкам допускаются только транспортные средства, оборудованные контрольными устройствами для регистрации в автоматическом или полуавтоматическом режиме на специальных регистрационных листках данных о движении автотранспортных средств и об определенных периодах работы их водителей (тахограф).

Договаривающие стороны предписывают установку и использование на транспортных средствах, зарегистрированных на их территории контрольных устройств согласно следующим требованиям:

- а) контрольное устройство должно отвечать в том, что касается его конструкции, установки, использования и проверки, требованиям принятого соглашения и приложения к нему, которое является составной частью соглашения;
- б) контрольное устройство в отношении конструкции, установки, использования и проверки должно отвечать правилам Совета ЕЭС № 3821/85 от 20.12.85;
- в) если нормальное и надлежащее использование контрольного устройства, установленного на транспортном средстве, невозможно, то каждый член экипажа должен вносить от руки с использованием соответствующих графических обозначений сведения, соот-

ветствующие его производственной деятельности и периодам отдыха, в регистрационный листок;

- г) в тех случаях, когда члены экипажа, находясь вне транспортного средства, не могут использовать это устройство, они должны от руки вписать в регистрационный листок, используя соответствующие графические обозначения, различные периоды времени, относящиеся к их производственной деятельности вне транспортного средства;
- д) необходимо, чтобы члены экипажа всегда имели при себе и могли представить для проверки регистрационные листки за текущую неделю и за последний день предыдущей недели, во время которого они управляли транспортным средством;
- е) члены экипажа должны обеспечивать своевременное включение и правильную эксплуатацию контрольного устройства, а в случае его поломки они должны как можно скорее обеспечить его ремонт.

Работодатель выдает водителям достаточное количество регистрационных листков, имея при этом в виду их персональный характер, продолжительность их использования и необходимость их замены в случае повреждения или предоставления лицу, уполномоченному осуществлять контроль. Работодатель выдает водителям листки только установленного образца, пригодные для использования на том оборудовании, которое установлено на транспортном средстве.

Предприятия должны сохранять регистрационные листки, заполненные в соответствии с положениями подп. б, в и г, в течение не менее 12 месяцев со дня последней записи и предъявлять их по требованию контрольных органов.

- 5) Личная контрольная книжка водителя (только в некоторых странах СНГ при отсутствии тахографа).
- 6) Свидетельство о соответствующей квалификации водителя (при перевозке опасных грузов и пассажиров).
- 7) Список пассажиров, контрольный документ (при перевозке пассажиров).
- 8) Путевой лист международного образца.
- 9) Медицинская страховка.
- 10) Медицинская книжка с отметкой о проверке на СПИД.

11.6. Требования к подвижному составу при международных перевозках

В 1958 г. в Женеве под эгидой ООН было принято Соглашение о принятии единообразных условий утверждения и признания предметов оборудования и частей механических транспортных средств. СССР, правопреемником которого сейчас является Россия, присоединился к этому соглашению в 1987 г., что предопределило введение у нас в стране сертификации автотранспортных средств.

В настоящее время разработано порядка 100 Правил ЕЭК ООН и более 50 директив ЕС, которым должен удовлетворять новый подвижной состав, перемещающийся по европейским дорогам. Практически все эти правила касаются производителей подвижного состава. Требования же к перевозчикам предопределяют в основном только два правила, относящиеся к экологичности подвижного состава, и весовые и габаритные ограничения.

Правило № 49 накладывает ограничения на токсичность выхлопных газов двигателя. Автотранспортное средство, отвечающее требованиям стандарта Евро-1, обозначается белой буквой U (umwelt) в зеленом кружке, размещаемом на кабине, а требованиям Евро-2 — буквой S (supergran).

Правило № 51 накладывает ограничения на уровень шума, производимого автомобилем. Уровень внешнего шума при разгоне автомобиля с двигателем мощностью более 150 кВт не должен превышать 80 дБ, а при выпуске сжатого воздуха из пневмосистемы в атмосферу не более 72 дБ. Автотранспортное средство, отвечающее этим требованиям, обозначается белой буквой L (lagtarm) в зеленом кружке на кабине. Грузовики с еще более низким уровнем шума обозначаются буквой G (gerauscharm).

Комиссией по транспорту Европейского сообщества установлены следующие ограничения на габариты грузовых автотранспортных средств:

- высота — не более 4 м;
- ширина — не более 2,55 м (2,6 м для рефрижераторов и подвижного состава с изотермическими кузовами);

- длина для одиночного автомобиля — не более 12 м, для тягача с полуприцепом — 16,5 м, для автопоезда с прицепом — 18,75 м, с двумя прицепами — 25,9 м;
- минимальный дорожный просвет должен быть не менее 160 мм и не менее 190 мм, если расстояние между осями прицепа составляет более 11,5 м;
- автопоезда с полуприцепом, общая длина которых превышает 15,5 м, должны обладать способностью выполнять разворот внутри концентрических окружностей радиусом 12,5 и 5,3 м (кроме автотранспортных средств, перевозящих автомобили).

Предельные полные массы автотранспортных средств и распределение полной массы по осям в соответствии с требованиями директив ЕС приведены в табл. 11.1.

Таблица 11.1

Весовые ограничения ЕС (данные в скобках для двойных шин и пневмоподвески)

Конструктивная схема	Полная масса, т	Распределение полной массы по осям, т
Двухосный одиночный автомобиль	18	Передняя ось — 6,5, задняя ось — 11,5
Трехосный одиночный автомобиль	25 (26)	Передняя ось — 7,0, задняя тележка — 18,0 (19,0)
Четырехосный одиночный автомобиль	30 (32)	Передняя ось — 7,0, вторая ось — 7,0, задняя тележка — 18,0 (19,0)
Четырехосный прицепной автопоезд	36	Тягач: передняя ось — 6,5, задняя ось — 11,5; прицеп — 18,0
Трехосный седельный автопоезд	28	Тягач: передняя ось — 6,5, задняя ось — 11,5; ось полуприцепа — 10,0
Четырехосный седельный автопоезд	36	Тягач: передняя ось — 6,5, задняя ось — 11,5; тележка полуприцепа — 18,0
Пятиосный седельный автопоезд	40	Тягач: передняя ось — 6,5, задняя ось — 11,5; три оси полуприцепа — 22,0
Шестиосный седельный автопоезд	44	Тягач: передняя ось — 7,0, задняя тележка — 13,0; три оси полуприцепа — 24,0

Грузовые автомобили, используемые для коммерческих перевозок, полной массой более 3,5 т должны быть оснащены аттестованным в ЕС тахографом.

Автотранспортные средства полной массой более 12 т должны иметь ограничитель скоростного режима, настроенный на предельную скорость 86 км/ч.

При осуществлении перевозки грузов в международном сообщении должен оформляться также ряд документов, относящихся к автотранспортному средству:

- 1) Свидетельство о регистрации автотранспортного средства на территории Российской Федерации (в соответствии с Конвенцией о дорожном движении от 08.11.68).

В соответствии с Конвенцией о дорожном движении все автотранспортные средства РФ, предназначенные для осуществления международных перевозок, должны быть зарегистрированы на территории РФ и водитель автомобиля должен иметь свидетельство о регистрации. Свидетельство о регистрации на территории Российской Федерации выдается органами Государственной инспекции безопасности дорожного движения (ГИБДД).

Все данные, указанные в свидетельстве, пишутся либо исключительно латинскими буквами или прописью, либо повторяются одним из этих способов.

- 2) Разрешение на въезд автотранспортного средства в страну или следование транзитом через территорию страны.

Бланк разрешения представляет собой документ с рядом реквизитов, оформленный соответствующим образом в соответствии с рекомендацией №119/1977 ЕЭК ООН.

В настоящее время широкое распространение получили многоразовые разрешения (разрешения ЕКМТ), которые выдаются Российским автотранспортным союзом.

Разрешение ЕКМТ является многоразовым, многосторонним разрешением, позволяющим профессиональным автомобильным перевозчикам осуществлять неограниченное число поездок в указанный в разрешении срок его действия с целью автоперевозки грузов между пунктами загрузки и выгрузки, расположенными в двух разных странах — членах ЕКМТ, грузовым автомобилем или грузовым автотранс-

портным средством с прицепом или полуприцепом, в котором по крайней мере тягач зарегистрирован в стране-члене, а также осуществлять проезд груженых или порожних указанных автотранспортных средств через территории стран-членов.

3) Свидетельство о страховании гражданской ответственности владельца транспортного средства за ущерб, который может быть причинен третьим лицом.

Для оформления страхования гражданской ответственности при автоперевозках применяется страховой документ под названием «Зеленая карта». Страховщиком гражданской ответственности по соглашению о «Зеленой карте» является немецкая страховая фирма «Софаг», по поручению которой «Ингосстрах» продает это страхование на территории СНГ.

Право на оформление договора страхования гражданской ответственности по «Зеленой карте» предоставлено АСМАП.

Страхование осуществляется на срок от 15 дней до 1 года. «Зеленая карта» заполняется латинскими буквами, отдельно на тягач и полуприцеп.

4) Свидетельство о допущении автотранспортного средства к международной перевозке грузов под таможенными печатями и пломбами (в соответствии с требованиями Таможенной конвенции о международной перевозке грузов с применением книжки МДП (конвенция МДП, 1975 г.).

В соответствии с требованиями Конвенции транспортные средства могут быть допущены к перевозке:

- либо в индивидуальном порядке;
- либо по типу конструкции (серия дорожных транспортных средств).

На каждое допущение к перевозке транспортного средства выдается свидетельство о допущении установленного образца. Свидетельство должно быть заполнено на языке выдававшей его страны и на французском или английском языке.

Свидетельство должно сопровождать транспортное средство.

Свидетельство о допущении транспортного средства выдается и оформляется региональными таможенными органами.

5) Карнет де пассаж, или таможенная талонная книжка, является международным таможенным документом, установленным «Таможенной конвенцией, касающейся временного ввоза автотранспортных средств, используемых в коммерческих целях» от 18.05.56. На его основе осуществляется и контролируется временный ввоз и последующий вывоз иностранных автотранспортных средств, без предоставления гарантий по уплате таможенных налогов и сборов, в страны и из стран, требующих предъявления этого документа.

Применение карнета де пассаж позволяет избежать дополнительных расходов, значительно сократить время простоя автотранспортных средств на границе на проведение таможенных формальностей и в конечном счете снизить транспортные издержки.

Карнет де пассаж оформляется на каждое транспортное средство. На автопоезд оформляется два карнета де пассаж: один — на тягач, один — на полуприцеп. Карнет де пассаж состоит из обложки и 5, 11 и 25 листов. Срок действия карнета — один год с момента его выдачи.

Каждый лист карнета де пассаж используется на один въезд/выезд транспортного средства, на которое оформлен карнет.

При предъявлении карнета таможня отрывает соответствующую часть листа, а на корешке книжки делает отметку о въезде или выезде, заверяя ее подписью и печатью. Эти отметки являются обязательными.

Карнет де пассаж является документом строгой отчетности и должен быть возвращен в АСМАП. Возврату подлежат:

- карнеты, срок действия которых истек;
- карнеты, у которых испорчены или использованы все отрывные листы;
- карнеты, оформленные на автотранспортные средства, снятые с эксплуатации.

Карнет де пассаж оформляется на французском языке без помарок и подчисток.

6) Свидетельство о соответствии транспортных средств согласно п. 4 приложения 1, добавления 1 Соглашения (в соответствии с Соглашением о международных перевозках скоропортящихся пищевых продуктов и о специальных транспортных средствах, предназначенных для этих перевозок (СПС), Женева, 1970).

В соответствии с Соглашением о перевозке скоропортящихся пищевых продуктов допускаются транспортные средства, соответствующие установленным определениям и нормам. Факт соответствия определениям и нормам подтверждается свидетельством о допущении автотранспортного средства к перевозке скоропортящихся грузов, выдаваемым после проведения соответствующего контроля.

Бланк свидетельства должен быть отпечатан на языке выдавшей его страны и на английском или французском.

7) Свидетельство о допущении дорожного транспортного средства к перевозке опасных грузов (в соответствии с соглашением о международной дорожной перевозке опасных грузов (ДОПОГ)).

Свидетельство составляется на языке страны регистрации и на одном из следующих языков: английском, французском или немецком.

8) Лицензионная карточка.

11.7. Путевая документация при международных перевозках

При осуществлении перевозки грузов в международном сообщении помимо рассмотренных ранее документов, касающихся лично водителя и подвижного состава, у водителя на руках должны быть также следующие документы:

- путевой лист;
- контрольный листок к путевому листу;
- документы на груз.

Путевой лист и контрольный листок к путевому листу (погрузочно-разгрузочный лист) оформляются владельцем

подвижного состава при выпуске на линию. Путевой лист выписывается установленной формы, контрольный листок к путевому листу (погрузочно-разгрузочный лист) — внутренний документ организации. Заполняется при загрузке и разгрузке отправителем и получателем. Отправитель или получатель груза проштамповывают контрольный листок в двух местах: прибыл — убыл (от руки записываются дата и время прибытия и убытия); также ставится отметка на таможенном терминале, на котором автомобиль находился в ожидании таможни и разгрузки.

По данному документу можно легко определить время простоя автомобиля на погрузке-разгрузке для выставления счетов заказчику. Наличие контрольного листка позволяет организации, перевозящей груз, избежать конфликтов с клиентом.

Документы, относящиеся к грузу:

- 1) товарно-транспортная накладная (накладная CMR) в соответствии с требованиями Конвенции о договоре международной дорожной перевозки грузов (КДПГ).

Товарно-транспортная накладная составляется не менее чем в трех экземплярах, которые должны быть подписаны отправителем и перевозчиком. Первый экземпляр накладной передается отправителю, второй сопровождает груз, а третий остается у перевозчика.

К накладной CMR должны быть приложены другие документы (счет-фактура, сертификат о происхождении товара, сертификат качества, упаковочный лист и др.);

- 2) книжка МДП (карнет TIR),

Книжка МДП является таможенным документом, по которому осуществляется контроль за доставкой грузов, перевозимых в грузовых автомобилях и контейнерах под таможенными печатями и пломбами от таможни страны отправления до таможни страны назначения. Применение книжки МДП освобождает перевозчика от необходимости предоставлять гарантии, предусмотренные национальными правилами, по оплате таможенных пошлин и сборов, а также, как правило, позволяет не предъявлять груз к таможенному

досмотру на промежуточных таможенных. В результате применения этих документов повышается оперативность перевозок, сокращаются транспортные расходы.

Книжка МДП также может применяться и при перевозках крупногабаритных и тяжеловесных грузов.

Книжки МДП целесообразно применять при перевозках грузов во все страны, являющиеся участниками Конвенции МДП 1975 г.

Предел ответственности гарантийных ассоциаций по обычной книжке МДП — 50 тыс. долларов США.

Международные автомобильные перевозчики могут получить книжки МДП в секретариате АСМАП, а также в региональных представительствах и у представителей АСМАП в регионах в соответствии с существующей процедурой.

При следовании автомобилей в страны ЕС и ряд присоединившихся стран в случае отсутствия книжки МДП для въезда или транзита на пограничных переходах оформляется документ «Т» (единый административный документ), форма «Т» применяется также таможенными органами Австрии, Швейцарии, Венгрии, Чехии, Словакии, Польши.

3) Грузовая таможенная декларация.

В целях сокращения нарушений таможенных правил и ускорения таможенного оформления при выполнении международных автомобильных перевозок необходимо:

1. При приеме груза к перевозке следует проверить правильность заполнения всех документов. В накладной СМР должно быть указано конкретное место доставки груза (название таможенного поста, название таможенного склада (ТС) или склада временного хранения (СВХ), его полный адрес, номер лицензии и дата ее выдачи).
2. В случае отсутствия в накладной СМР точных данных о месте доставки товаров, пограничная таможня направляет транспортное средство на контрольно-диспетчерский пункт (КДП) (применительно к Москве и Московской области).
3. После оформления документов пограничной таможней следует проверить наличие в них печатей и штампов (личный номер печати (ЛНП) инспектора на корешке

белого цвета книжки МДП и гр. 22 зеленого листа, направляющий штамп и ЛНП в накладной СМР).

4. Пограничный таможенный орган не вправе отказать перевозчику в выборе оптимального транзитного маршрута, если к перевозчику не применены санкции, определяемые нормативными документами Государственного таможенного комитета (ГТК) Российской Федерации.
5. Водитель обязан соблюдать сроки и маршрут следования, предписанные таможенными органами.
6. В случае утери пломбы или повреждения грузового отсека водитель обязан немедленно обратиться в ближайший таможенный орган.
7. Не допускается прибытие перевозчика к грузополучателю до представления товаров в таможенный орган.
8. По прибытии в таможенную назначения водитель обязан поместить транспортное средство в зону таможенного контроля на ТС и СВХ, вручить документы таможенному органу и получить письменное подтверждение о принятии документов и въезде машины на территорию склада.
9. Владелец склада не вправе отказать в приеме транспортного средства в любое время суток независимо от наличия договора с перевозчиком или получателем. Ответственность за сохранение товара и его выпуск из зоны таможенного контроля несет владелец склада.
10. По истечении суток после помещения товара на ТС или СВХ таможенный орган обязан выдать водителю оформленные транспортные документы и первый экземпляр Свидетельства подтверждения доставки (СПД), заверенный ЛНП и печатью таможни.
11. При выезде с территории РФ водитель обязан предъявить пограничной таможне требуемые документы. Данные документы не подлежат изъятию таможенными органами, на СПД делается отметка о выезде машины с территории РФ.

Литература

Организация и планирование грузовых автомобильных перевозок / Под ред. Л. А. Александрова — М.: Высшая школа, 1977. — 336 с.

Аникеич А. А., Грибов А. Б., Сурин С. С. Сменно-суточное планирование работы грузовых автомобилей на ЭВМ. — М.: Транспорт, 1976. — 152 с.

Батищев И.И. Организация и механизация погрузочно-разгрузочных работ. — М.: Транспорт, 1988.

Беленький А. С. Исследование операций в транспортных системах: идеи и схемы методов оптимизации планирования. — М.: Мир, 1992. — 582 с.

Беркман И.Л. и др. Одноковшовые строительные экскаваторы. — М.: Высшая школа, 1986. — 272 с.

Вельможин А. В., Гудков В. А., Миротин Л. Б. Технология, организация и управление грузовыми автомобильными перевозками: Учебник для вузов. — Волгоград: Волгогр. гос. техн. ун-т, 2000. — 304 с.

Воркут А. И. Грузовые автомобильные перевозки. — Киев: Вища школа, 1986. — 447 с.

Геронимус Б.Л., Царфин Л. В. Экономико-математические методы в планировании на автомобильном транспорте: Учебник для учащихся автотранспортных техникумов. — М.: Транспорт, 1988. — 192 с.

Гибшман М.Е., Дедух И.Е. Мосты и сооружения на автомобильных дорогах. — М.: Транспорт, 1981. — 399 с.

Горев А.Э. Грузовые автомобильные перевозки. — М.: Академия, 2004. — 288 с.

Гуджоян О. П., Троицкая Н.А. Перевозка специфических грузов автомобильным транспортом: Учебник для вузов. — М.: Транспорт, 2001. — 160 с.

Единые нормы времени на перевозку грузов автомобильным транспортом и сдельные расценки для оплаты труда водителей. — М.: Экономика, 1988. — 40 с.

Житков В. А., Ким К. В. Методы оперативного планирования грузовых автомобильных перевозок. — М.: Транспорт, 1982. — 184 с.

Зайцев Е. И. Информационные технологии в управлении эксплуатационной эффективностью автотранспорта. — СПб.: СПбГИЭА, 1998. — 227 с.

Зязев В.А. и др. Перевозки сельскохозяйственных грузов автомобильным транспортом. — М.: Транспорт, 1979. — 253 с.
Инструкции Минфина СССР № 156, Госбанка СССР № 30, ЦСУ СССР № 354/7, Минавтотранса РСФСР № 10/998 от 30.11.83 (в ред. от 28.11.97) «О порядке расчетов за перевозки грузов автомобильным транспортом».

Информационный бюллетень по проблемам эксплуатации автомобильного транспорта. № 1–6. — М.: ГУП «Центроргтруд-автотранс», 2006.

Касаткин Ф.П., Коновалов С.И., Касаткина Э.Ф. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса. — М.: Академический проект, 2005. — 352 с.

Кожин А. П., Мезенцев В.Н. Математические методы в планировании и управлении грузовыми автомобильными перевозками. — М.: Транспорт, 1994. — 304 с.

Краткий автомобильный справочник НИИАТ. — М.: Транспорт, 1998.

Курганов В.М., Миротин Л.Б. Международные грузовые автомобильные перевозки. — М.: Альба, 1999.

Мачульский И.И. и др. Электропогрузчики: Справочник. — М.: Транспорт, 1987.

Межотраслевые нормы времени на погрузку-разгрузку вагонов, автотранспорта, складские работы. — М.: Центральное бюро нормативов по труду Министерства труда и социального развития РФ, 2001.

Межотраслевые правила по охране труда на автомобильном транспорте (ПОТ Р М-027–2003), утв. Постановлением Минтруда России от 12.05.03 № 28.

Миротин Л.Б. Организация коммерческой работы на автомобильном транспорте. — М.: БРАНДЕС, 1997.

Невзоров Л.А. и др. Строительные башенные краны. — М.: Высшая школа, 1986. — 177 с.

Олитский В.С. и др. Перевозка пищевых продуктов автомобильным транспортом: Сборник нормативно-правовой документации. — М.: ЗАО «Мосавтопрогресс», 2000. — 182 с.

Падня В.А. Погрузочно-разгрузочные машины: Справочник. — М.: Транспорт, 1981. — 448 с.

Перевозка смерзающихся грузов: Справочник /Под ред. Ю.А. Носкова. — М.: Транспорт, 1988.

Погрузчики / Под ред. Г.П. Ефимова. — М.: Транспорт, 1989. — 240 с.

Погрузочно-разгрузочные работы: Справочник строителя / Под ред. М.П. Рязова. — М.: Стройиздат, 1988. — 442 с.

Положение о Министерстве транспорта Российской Федерации, утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 30.07.04 № 395.

Положение о Федеральной службе по надзору в сфере транспорта, утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 30.07.04 № 398.

Правила перевозки грузов автомобильным транспортом. — М.: Транспорт, 1984.

Правила перевозки опасных грузов. — М.: Минтранс РФ, 2004.

Прокофьев М. В. Конструкция и эксплуатация автотранспортных средств: Метод. пособие. — М.: АСМАП, 2000. — 76 с.

Российская автотранспортная энциклопедия. Т. 1, 2. — М., 2001. Периодическая печать.

Савин В. И. Перевозки грузов автомобильным транспортом: Справ. пособие. — М.: Дело и Сервис, 2002. — 544 с.

Салов А.И. Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта. — М.: Транспорт, 1985.

СНиП 2.05.02-85 Автомобильные дороги. — М.: Госкомитет СССР по делам строительства, 1986.

Современные грузовые автотранспортные средства. Справочник: В 3 т. — М.: Агентство «Доринформсервис», 2004.

Строительство автомобильных дорог: Справочник инженера-дорожника / Под ред. В.А. Бочина. — М.: Транспорт, 1980. — 511 с.

Транспорт в России. 2002: Стат. сб. / Госкомстат России. — М., 2002. — 93 с.

Тур Е.Я. и др. Устройство автомобиля. — М.: Машиностроение, 1991.

Устав автомобильного транспорта. — М.: Транспорт, 1989.

Ходош М.С. Грузовые автомобильные перевозки. — М.: Транспорт, 1986. — 206 с.

Чеботаев А. А. Специализированные транспортные средства. Выбор и эффективность применения. — М.: Транспорт, 1998. — 159 с.

Оглавление

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
Глава 1. СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК	7
1.1. Место транспорта в экономике России и мировой транспортной системе	7
1.2. Основные понятия о транспорте и транспортном процессе	13
1.3. Предприятия автомобильного транспорта	17
1.4. Классификация грузовых автомобильных перевозок	20
Глава 2. ГРУЗЫ И ГРУЗОПОТОКИ	25
2.1. Грузы и их классификация	25
2.2. Упаковка и тара	28
2.3. Маркировка грузов	35
2.4. Объем перевозок, грузооборот и грузовые потоки	39
Глава 3. ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА	47
3.1. Основные типы и классификация подвижного состава	47
3.2. Эксплуатационные качества подвижного состава	61
3.3. Выбор типа подвижного состава для перевозки грузов	71
3.4. Эффективность использования специализированного подвижного состава	82
Глава 4. ДОРОЖНЫЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА	88
4.1. Классификация и основные транспортно-эксплуатационные показатели автомобильных дорог	88
4.2. Автомобильная дорога как комплексное инженерное сооружение	93
4.3. Элементы поперечного и продольного профилей автомобильной дороги	95

4.4. Дорожная одежда	102
4.5. Искусственные сооружения на автомобильных дорогах	108
4.6. Обеспечение безопасности движения и обустройство автомобильных дорог	112
Глава 5. ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА	117
5.1. Формирование показателей работы в транспортном процессе	117
5.2. Парк подвижного состава и его использование	121
5.3. Использование грузоподъемности подвижного состава	128
5.4. Пробег подвижного состава и его использование	134
5.5. Ездка, средняя длина ездки и среднее расстояние перевозки .	139
5.6. Временные показатели работы подвижного состава	145
5.7. Средние скорости движения подвижного состава	151
5.8. Производительность подвижного состава	157
Глава 6. ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА	165
6.1. Маршрутизация перевозок грузов	165
6.2. Маятниковые маршруты	167
6.3. Кольцевые маршруты	172
6.4. Расчет показателей работы подвижного состава на маршрутах перевозок грузов	177
6.5. Организация работы автомобилей-тягачей со сменными прицепами и полуприцепами	180
6.6. График и расписание движения	184
Глава 7. ОРГАНИЗАЦИЯ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК	197
7.1. Регулирование транспортной деятельности	197
7.2. Документация при перевозках грузов	205
7.3. Организация труда водителей	218
7.4. Тарифы на перевозку грузов	228
Глава 8. ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕВОЗОК ОСНОВНЫХ ВИДОВ ГРУЗОВ	231
8.1. Перевозка массовых навалочных грузов	231
8.2. Перевозка железобетонных изделий, кирпича и других стеновых материалов	234

8.3. Перевозка цемента, извести, гипса	240
8.4. Перевозка различных сельскохозяйственных грузов	243
8.5. Перевозка зерновых культур	249
8.6. Перевозка сахарной свеклы	254
8.7. Перевозка бетона, асфальтовой массы и строительных растворов	257
8.8. Перевозка опасных грузов	263
8.9. Перевозка скоропортящихся грузов	275
8.10. Перевозка тяжеловесных и крупногабаритных грузов	284
8.11. Перевозки хлеба и хлебобулочных изделий	293
Глава 9. ОПЕРАТИВНОЕ РУКОВОДСТВО И УПРАВЛЕНИЕ ПЕРЕВОЗКАМИ ГРУЗОВ	297
9.1. Структура, задачи и функции службы эксплуатации автотранспортного предприятия	297
9.2. Оперативное планирование перевозок грузов	298
9.3. Организация выпуска подвижного состава на линию и приема его в парк	305
9.4. Оперативное диспетчерское руководство перевозками	312
9.5. Оперативный учет и анализ работы подвижного состава	321
Глава 10. ОРГАНИЗАЦИЯ ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ РАБОТ	327
10.1. Требования к организации погрузочно-разгрузочных работ	327
10.2. Погрузочно-разгрузочные работы и способы их выполнения	332
10.3. Нормы времени на погрузку и разгрузку автотранспортных средств	334
10.4. Погрузочно-разгрузочные пункты	338
10.5. Пропускная способность погрузочно-разгрузочных пунктов	341
10.6. Склады и складские операции	345
10.7. Общие сведения о погрузочно-разгрузочных машинах и устройствах	349
10.8. Производительность машин и устройств	354
10.9. Общие сведения о грузозахватных устройствах	358
10.10. Стропы	361
10.11. Захваты	366

10.12. Захваты приводные и встроенные в рабочий орган машины	368
10.13. Погрузчики	374
10.14. Экскаваторы	379
10.15. Краны	383
10.16. Требования техники безопасности при выполнении погрузочно-разгрузочных работ	395
Глава 11. МЕЖДУГОРОДНЫЕ И МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ	399
11.1. Организация движения подвижного состава	399
11.2. Организация междугородных перевозок грузов по системе тяговых плеч	405
11.3. Межгосударственное регулирование международных перевозок	409
11.4. Внутреннее регулирование международных перевозок	415
11.5. Организация работы водителей при международных перевозках	422
11.6. Требования к подвижному составу при международных перевозках	428
11.7. Путевая документация при международных перевозках	433

Серия «Среднее профессиональное образование»

**Майборода Михаил Егорович,
Беднарский Виктор Витальевич**

ГРУЗОВЫЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ

Учебное пособие

Ответственный редактор: И. Жиляков
Художник: А. Пащенко
Технический редактор: Л. Багрянцева
Корректоры: В. Югобабян, Т. Лазарева

Подписано в печать 31.07.08
Формат 84×108/32. Бум. тип № 2.
Гарнитура SG Times. Печать высокая. Усл. п. л. 23,52
Тираж 3000 экз. Зак. № 612.

ООО «Феникс»
344082, г. Ростов-на-Дону, пер. Халтуринский, 80

Отпечатано с готовых диапозитивов в ЗАО «Книга»
344019, г. Ростов-на-Дону, ул. Советская, 57

Качество печати соответствует предоставленным диапозитивам.

ISBN 978-5-222-14364-3



9 785222 143643