

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**

Институт машиностроения и автомобильного транспорта

Кафедра "Автотранспортная и техносферная безопасность"

Амирсейидов Шихсеид Амирсейидович

методические указания к лекционным занятиям
по дисциплине **"Общий курс транспорта"** для студентов ВлГУ,
обучающихся по направлению 23.03.01 «Технология транспортных
процессов» профиль «Организация и безопасность движения»



Владимир 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Понятие о транспорте	4
2. Классификация транспорта по назначению	5
3. Составляющие транспортного процесса	6
4. Роль транспорта в экономике	8
5. Структурно-функциональная характеристика транспорта	11
6. Общие показатели работы транспорта	14
7. Транспортная система	16
8. Показатели транспортной обеспеченности и доступности	18
9. Организация управления транспортной системой	21
10. Техничко-экономическая характеристика железнодорожного транспорта	23
11. Преимущества и недостатки железнодорожного транспорта	29
12. Показатели работы железнодорожного транспорта	30
13. Техничко-экономическая характеристика автомобильного транспорта	33
14. Преимущества автомобильного транспорта перед другими видами транспорта и его недостатки	34
15. Подвижной состав автомобильного транспорта, используемый для перевозок грузов и пассажиров	35
16. Основные задачи по развитию автомобильного транспорта в России	36
17. Пути повышения экономичности и экологичности автомобильного транспорта ..	39
18. Основные показатели работы автотранспорта	39
19. Функции, выполняемые морским транспортом России	40
20. Преимущества морского транспорта и его недостатки	41
21. Пути восстановления торгового флота РФ	42
22. Показатели материально-технической базы флота	45
23. Показатели работы флота и портов	47
24. Техничко-экономическая характеристика внутреннего водного транспорта	49
25. Преимущества и недостатки внутреннего водного транспорта	51
26. Показатели использования судов речного флота	52
27. Техничко-экономическая характеристика воздушного транспорта	54
28. Показатели работы воздушного транспорта	55
29. Техничко-экономическая характеристика трубопроводного транспорта	57
30. Преимущества и недостатки трубопроводного транспорта	60
31. Техничко-экономическая характеристика промышленного транспорта	61
32. Железнодорожный промышленный транспорт	62
33. Автомобильный промышленный транспорт	63
34. Специальные виды промышленного транспорта	64
35. Сферы рационального использования различных видов промышленного транспорта	66
36. Скорость и сроки доставки грузов и пассажиров	67
37. Транспорт и окружающая среда	69

1. Понятие о транспорте

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.

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 — это 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 обслуживать экономические связи 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 — это применение какого-либо транспортного средства (автомобиля, велосипеда, яхты, самолета и т.д.) отдельной личностью (семьей).

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 непромышленной 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 своевременной доставке требуемой продукции от производителя к потребителям, уменьшении потерь и порчи готовой продукции и сырья, сокращении времени омертвления материальных средств, 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 отсутствие дорог не позволяют 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 сказываться 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 %, 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.

2. Классификация транспорта по назначению

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, в свою очередь, позволяет транспорту оказывать услуги населению на более высоком уровне при уменьшении затрат (взаимоотношения транспорта и науки подробно рассмотрены в разд. 9.1).

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

Примером может служить перебазирование промышленного производства из европейских регионов страны за Урал в самом начале Великой Отечественной войны, что обеспечило нашей стране победу над Германией.

3. Составляющие транспортного процесса

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.

Производственные процессы на транспорте — массовые, повторяющиеся (погрузка—движение—разгрузка). Так как перевозка осуществляется на различные расстояния, что связано с дислокацией (размещением) грузовладельцев, требуется оперативное составление заданий на перевозку.

Осуществление транспортного процесса сопровождается большим потоком информации, включающим в себя: путевой лист на транспортное средство с указанием груза, маршрута; товарно-транспортные накладные на груз; информацию по организации движения на маршруте, оперативную информацию при сбойных ситуациях и т. д. Перемещение транспортных средств вне пределов предприятия создает большие трудности для контроля и оперативного вмешательства из-за невозможности быстрой передачи информации, особенно в случаях сбоя, отказа от приемки груза вследствие, например, поломки кранов или отключения электроэнергии на фронте погрузки-разгрузки и т. п.

Транспортные предприятия многочисленны, в основном они небольшие по размерам и территориально разбросаны.

Влияние случайностей (*стохастики*¹ *Стохастика — процесс, течение которого зависит от случая, вероятности того или иного события*) делает производственный процесс на транспорте неустойчивым и заранее трудно прогнозируемым. Например, сильный ливень может значительно снизить запланированную скорость движения транспортного средства, вплоть до его остановки.

Характеристика транспортной продукции обусловлена особенностями транспортного процесса.

Особенность транспорта состоит в том, что производственный процесс на транспорте — это процесс перемещения грузов и пассажиров, который и является продукцией транспорта. Поэтому транспортная продукция имеет нематериальный характер.

Транспорт продолжает и завершает процесс производства продукции до момента доставки ее в сферу потребления. Процесс производства продукции считается завершенным лишь тогда, когда продукция доставлена в сферу потребления, и соответственно процесс производства транспортной продукции прекращается сразу после того, как груз (пассажир) доставлен в нужное место. Следовательно, транспортная продукция производится только во время движения транспортного средства с грузом или пассажирами.

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.

Например, при перевозках пассажиров в транспортном предприятии всегда существуют 1 — 3 резервных единицы подвижного состава, готовых при выходе с линии транспортного средства заменить его в кратчайшие сроки.

Продукция транспорта воздействует на размеры общественного производства, так как является необходимым условием обслуживания процессов производства отраслей экономики, и активно воздействует на развитие производительных сил и размещение (географию) производства, что, в свою очередь, способствует совершенствованию транспорта.

Стоимость транспортной продукции входит в окончательную стоимость перевозимой продукции, так как грузовладельцы осуществляют оплату транспортных затрат, которые они затем, при продаже, добавляют к стоимости своей продукции. Считается, что стоимость

груза не влияет на стоимость транспортной продукции. Однако нужно помнить, что более дорогой или с особыми свойствами товар (например, скоропортящиеся продукты питания) требует при транспортировке больших затрат, так как необходим специализированный транспорт, эксплуатация и обслуживание которого стоят дороже обычного транспортного средства. Примером подобного удорожания может служить перевозка драгоценных металлов или денежной массы, которая должна осуществляться в специализированных бронированных транспортных средствах с охраной в пути.

На транспорте предметами труда служат перевозимые грузы, которые не являются собственностью транспорта, но на время перевозочного процесса перевозчик несет за них полную материальную ответственность.

Как уже отмечалось, без опережающего развития транспорта практически невозможно функционирование отраслей экономики, т.е. сначала должна быть построена вся транспортная инфраструктура для «накопления» транспортной продукции, а затем начата работа отрасли. В противном случае производимый товар не достигнет сферы потребления, что равносильно для общества его отсутствию. Для отрасли это будет означать омертвление вложенного капитала без возможности дальнейшего развития.

Транспортная продукция обладает одной особенностью: с увеличением объемов перевозимых грузов (пассажиров) возникает необходимость перехода на другой вид транспорта. Например, при возрастании перевозок нефти и нефтепродуктов по железной дороге ее необходимо заменить на трубопроводный транспорт или при росте населения в городе свыше 1 млн человек необходимо строительство метрополитена, обладающего большими провозными способностями, чем наземные виды городского транспорта.

Поскольку транспортная продукция производится только в период движения транспортных средств с грузом или пассажирами, то ее количество зависит от времени простоев при погрузочно-разгрузочных операциях, т.е. уровня механизации и автоматизации перегрузочных и складских процессов, а также использования прогрессивных технологий перевозки (контейнерной, пакетной, интермодальной и т.п.).

Нематериальный характер транспортной продукции изменяет состав ее себестоимости¹ (Себестоимость — это затраты, необходимые для производства одной единицы продукции.). Если в отраслях экономики значительные затраты идут на приобретение сырья, из которого производится продукция, то в транспортной отрасли при отсутствии сырья почти 50 % себестоимости уходит на заработную плату водителей, выполняющих транспортную работу. В эти же 50 % входит та часть износа транспортного средства, которая в будущем будет использована на приобретение нового транспортного средства.

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.

Выходом из этого положения можно считать широкое развитие информационных оперативных систем, особенно мобильной телефонной связи.

Развитие транспорта и производство его продукции в значительной степени зависят от политики в экономике. Так, при рыночных отношениях, когда временной фактор зачастую важнее экономического, более значимым становится применение автомобильного транспорта за пределами эффективного расстояния.

4. Роль транспорта в экономике

Экономическая теория, определяя место и роль транспорта в развитии современного общества, рассматривает его как всеобщее средство труда, как одно из общих условий

производства. Перемещая средства труда и рабочих внутри предприятий, транспорт осуществляет связи, порождаемые технологическим разделением труда. Эти функции выполняет внутрипроизводственный транспорт. Перемещая различные виды продукции между производителями (поставщиками) и потребителями, транспорт осуществляет связи, порождаемые территориальным разделением труда (рис. 1.1). Эти функции выполняет транспорт сферы обращения, который в ходе исторического процесса общественного разделения труда выделился в самостоятельную сферу производства. Перевозки в процессе обращения в современных условиях выполняет в основном транспорт общего пользования — железнодорожный, морской, речной, автомобильный, воздушный, а также специальный транспорт (трубопроводы, высоковольтные линии электропередачи и железнодорожные подъездные пути предприятий, связывающие их с сетью магистральных путей сообщения). Эти виды транспорта вместе с системой складов являются материальной основой процесса обращения.

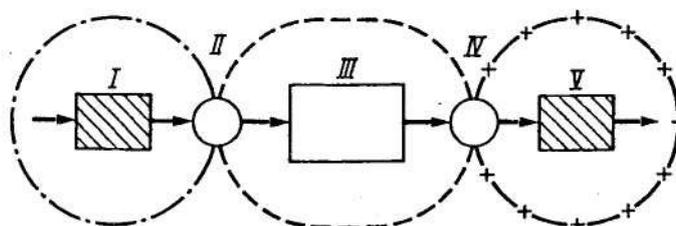


Рис. 1.1. Место транспорта в системе "производство-обращение-потребление"

I — производство; II — экспедиция, хранение, погрузка; III — транспорт; IV — экспедиция, хранение, выгрузка; V — потребление; - · - · - сфера производства; - - - - сфера обращения; - x - x - сфера потребления

Транспорт, с одной стороны, является частью инфраструктуры рынка, "физически" реализуя обмен товарами и оказывая услуги населению, а с другой — он сам как субъект рынка продает свои услуги, перемещая товары и пассажиров. Различные виды транспорта могут по-разному оказывать эти услуги, образуя тем самым транспортный рынок. Труд транспортных рабочих является трудом производительным, он создает национальный доход, увеличивает общественное богатство, измеряемое в стоимостной форме. Доля транспортных издержек в стоимости продукции промышленности и сельского хозяйства составляет 15—20%, достигая по некоторым грузам 45—50%.

Вместе с тем транспорту свойственны некоторые особенности, отличающие его от других отраслей народного хозяйства.

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

Во-вторых, продукция транспорта — перевозка грузов и пассажиров — неотделима от процесса транспортного производства. Ее нельзя накопить, создать ее запасы. Поэтому проблема резервов на транспорте состоит в создании не запасов продукции, а резервов пропускной и провозной способности. Маневрирование резервами по районам транспортной сети затруднительно и накладно, а часто невозможно, поэтому оптимальные резервы пропускной и провозной способности должны создаваться повсеместно, и в первую очередь на направлениях с быстрорастущими перевозками.

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

В-четвертых, кругооборот средств, выделяемых на развитие транспорта, отличается от кругооборота средств, направляемых на развитие промышленности и сельского хозяйства. На транспортном рынке реализуется не товар в виде новой вещи, а сам производственный процесс транспортной промышленности, следовательно, требования к эффективности и качеству работы транспортной системы относятся не только к его рыночной продукции, конечному результату транспортной деятельности, но и непосредственно к транспортному производственному процессу. Особое значение имеют ускорение и бесперебойность транспортного процесса, сокращение сроков доставки и улучшение сохранности грузов, безотказность в работе всех звеньев транспортного конвейера, повышение качества работы каждого рабочего, бригады, каждого предприятия, производственного объединения, каждого вида транспорта и транспортной системы в целом.

Транспорт является одной из отраслей экономической инфраструктуры, которая, кроме всех видов магистрального транспорта, включает в себя энергетику, связь, коммунальное хозяйство (водоснабжение, канализацию, удаление твердых отходов), а также такие инженерные сооружения, как плотины, сети ирригационных и дренажных каналов. Понятие инфраструктуры служит, таким образом, общим понятием для обозначения многих видов деятельности. Термин "инфраструктура" (от лат. *infra* — ниже, под и *structura* — строение, расположение) употребляется для обозначения комплекса составных частей общего устройства экономической жизни, носящих подчиненный характер и обеспечивающих нормальную деятельность экономической системы в целом. Уровень развития транспорта в стране в определенной мере определяет уровень развития ее цивилизации. Поэтому недооценка значения транспорта в государстве может весьма отрицательно сказаться на экономике страны.

Непосредственно с транспортом связана работа многих отраслей народного хозяйства: машиностроения (автомобиле-, локомотиво-, вагоно-, судо- и авиастроения), топливноэнергетики, металлургии и др. Транспорт ежегодно потребляет примерно 18% дизельного топлива, 6% электроэнергии, 10% лесоматериалов, 4% черных металлов.

Транспорт способен существенно влиять на экономический рост, расширение торговли, повышение уровня жизни. Он способствует повышению производительности труда, сокращая время доставки грузов или проезда до места работы.

Транспорт активно влияет на окружающую среду, причем это воздействие носит в основном негативный характер. Так, на долю транспорта в общем валовом выбросе в атмосферу всех продуктов производственной деятельности приходится 40%, в том числе основную долю загрязнений (более 80%) дает автомобильный транспорт. Из этого следует, что практически уменьшение загрязнения атмосферного воздуха транспортом во многом определяется решением экологической проблемы на автомобильном транспорте.

Темпы развития транспорта должны соответствовать экономическому росту. По данным зарубежных исследователей, рост валового внутреннего продукта в большинстве стран мира сопровождается пропорциональным увеличением стоимости основных фондов транспорта. Таким образом, по мере развития экономики страны транспортная отрасль должна изменяться в соответствии с динамикой спроса на транспортные услуги. Существует и обратная взаимосвязь, т. е. транспорт оказывает воздействие на экономическое развитие, являясь если не двигателем, то, по крайней мере, "колесами" экономической активности. Однако специальными исследованиями установлено, что

инвестиции в одну лишь транспортную отрасль или даже во всю инфраструктуру не гарантируют роста экономики. Успех зависит прежде всего от экономической политики государства в целом.

В транспортно-дорожном комплексе России осуществляется программа акционирования и приватизации предприятий транспорта и дорожного хозяйства. К началу 1995 г. в акционерные общества преобразовано почти 94% предприятий речного транспорта, 70% предприятий морского, 30% воздушного, 45% автомобильного, примерно 5% железнодорожного транспорта и 11 % предприятий дорожного хозяйства. Приватизировано свыше 220 тыс. автомобилей, более 200 речных судов. Однако нормальный конкурентный транспортный рынок в России пока еще не создан. Это связано как с общим экономическим кризисом в стране, так и с необоснованностью разрушения единых технологических комплексов на транспорте. Многие акционированные предприятия сейчас находятся в тяжелом экономическом положении. Это свидетельствует о большом влиянии, которое оказывает экономика на транспорт, а транспортный рынок, в свою очередь, на стабильность экономического развития страны.

5. Структурно-функциональная характеристика транспорта

Структурно транспорт можно представить как систему, состоящую из двух подсистем: транспорта общего и необщего пользования (рис. 1.2). При этом обе части системы могут быть представлены предприятиями федеральной (государственной), муниципальной или частной форм собственности.

Транспорт общего пользования выступает как самостоятельная отрасль материального производства. Он обслуживает сферу обращения, обеспечивая связь между сферой производства и сферой потребления. Транспорт общего пользования — это транспорт, который в соответствии с действующим законодательством обязан осуществлять перевозки грузов и пассажиров, кем бы эти перевозки ни были предъявлены: государственным предприятием или учреждением, общественной организацией, фирмой или частным лицом.

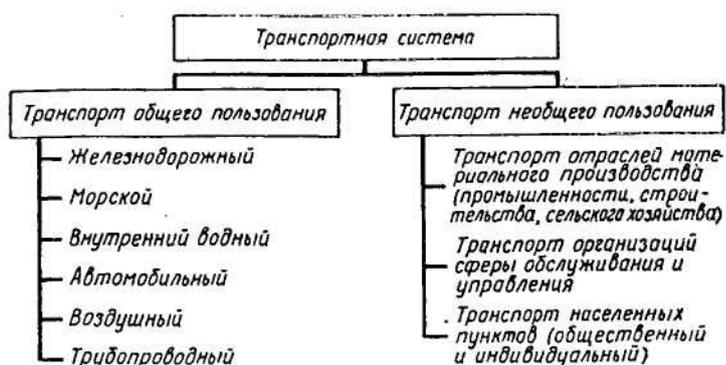


Рис. 1.2. Структурная схема транспортной системы

В отличие от транспорта общего пользования, транспорт необщего пользования выполняет перевозки продукции внутри сферы производства, т. е. для конкретного предприятия, организации или фирмы. Перевозки, которые он выполняет, являются внутрипроизводственными, или технологическими. Ведомственный транспорт промышленных предприятий называется промышленным транспортом.

Автомобильные или железные дороги (как правило, небольшой длины), принадлежащие

тому или иному предприятию, называются подъездными. В транспортной системе страны имеется густая сеть таких дорог. Суммарная протяженность железнодорожных подъездных путей превышает протяженность железных дорог общего пользования. Более половины судов речного флота (в основном небольшой грузоподъемности и мощности) принадлежат различным ведомствам (предприятиям нефтяной и газовой промышленности, лесного, коммунально-бытового хозяйства и т. п.) В отличие от транспорта общего пользования, промышленный транспорт представлен также специальными транспортными средствами, такими как канатные и подвесные дороги, пневмотранспорт и др.

Кроме деления на транспорт общего и необщего пользования, в некоторых случаях подразделяют транспорт на магистральный и немагистральный. С одной стороны, магистральный — синоним транспорта общего пользования, а немагистральный — необщего (например промышленный транспорт — это транспорт немагистральный). С другой стороны, термин "магистральный транспорт" применяется для обозначения путей сообщения, связывающих крупные города и промышленные центры страны или крупного региона. В этом случае небольшие ответвления от основных магистралей, несмотря на то что они входят в состав сети общего пользования, не считаются звеньями магистрального транспорта и обычно именуются линиями местного значения. В зависимости от целей экономического анализа транспорт общего пользования группируется следующим образом:

- универсальный (железнодорожный, водный, автомобильный, воздушный) и специальный ;

- внутренний (осуществляющий перевозки внутри страны) и внешний (обычно морской, выполняющий перевозки не только внутри страны, но и за границу);

- круглогодичный (железнодорожный, автомобильный и т. д.) и сезонный (внутренний водный).

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

- показатели перевозочной и погрузочно-разгрузочной работы (грузо- и пассажирооборот, объем перевозок грузов и пассажиров, приведенный грузооборот, объем отправления, объем прибытия);

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

- показатели эксплуатационной работы (средняя грузонапряженность, средняя дальность перевозок, скорость доставки грузов, использование грузоподъемности подвижного состава и время его оборота, среднесуточный пробег);

- показатели экономической эффективности и финансовые (себестоимость, производительность труда, фондоотдача, фондоемкость, доходы, расходы, прибыль, рентабельность).

Важной характеристикой транспортных сетей является их территориальная организация, т. е. схема взаимного размещения отдельных элементов сети на различных иерархических уровнях.

Территориальную организацию, являющуюся продуктом длительной эволюции транспорта под влиянием экономических и — не в последнюю очередь — естественно-географических факторов, можно считать одним из показателей потенциальных возможностей путей сообщения. Классификация схем территориальной организации транспорта и членение его на иерархические

Таблица 1

Иерархический уровень транспортной системы	Транспортная структура					Стадия развития структуры	Виды сообщения
	Мета-	Супер-	Макро-	Мезо-	Микро-		
Космический	+	-	-	-	-	Экспериментальные сообщения с исследовательскими целями	Сообщение Земли с ближайшими к ней планетами солнечной системы
Планетарный	-	+	-	-	-	Программирование проекты	Международные сообщения
Страновой	-	-	+	-	-	Пассивное формирование	Транспорт отдельных стран международных объединений
Региональный	-	-	-	+	-	Активное формирование	Транспорт экономических районов, городских агломераций и крупных городов
Субрегиональный	-	-	-	-	+	Внутренние технологически изменения	Транспорт отдельных населённых пунктов

уровни в сводном виде показаны в табл. 1.1. В ней выделяются прежде всего макро-, мезо- и микроструктуры. Границы между структурами достаточно жестки и определяются общностью производственно-технологических задач транспорта на каждом иерархическом уровне. Характерные особенности указанных структур на железнодорожных и в меньшей степени на автодорожных сетях прослеживаются более четко, нежели на сетях других видов транспорта. Видовые особенности транспорта проявляются в существовании линейных и точечных структур. Первые характерны для железнодорожного, автомобильного, трубопроводного и речного транспорта, вторые — для морского и воздушного транспорта. В нашей стране детально изучены схемы территориальной организации транспорта на региональном и субрегиональном уровнях, значительно меньше — на первых трех уровнях. Выявлена определенная взаимосвязь мощности транспортных устройств с характером мезоструктуры. Общей закономерностью является увеличение производственного потенциала сети при переходе от простых схем к более сложным. Одновременно с изменением структуры сети изменяются и ее количественные характеристики, а также информационная энтропия схемы. Под энтропией схемы понимается разнообразие возможных проектных решений (вариаций) по размещению элементов сети в рамках рассматриваемой структуры. В этом смысле можно говорить об ортогенезе схем территориальной организации транспорта, т. е. о развитии их в определенном направлении.

Структуру транспортной сети России составляют наземные, водные и воздушные пути (линии) сообщения, протяженность которых составляет, тыс. км:

Железные дороги МПС	87,6
Железнодорожные подъездные пути предприятий.....	95,0
Внутренние водные (речные) судоходные пути.....	101,0
Автомобильные дороги с твердым покрытием	750,0
В том числе общего пользования	463,0
Магистральные нефтепроводы.....	65,0
Магистральные газопроводы.....	145,0
Воздушные линии	800,0
В том числе международные	200,0

Транспортно-дорожный комплекс России представляет собой одну из крупнейших отраслей народного хозяйства страны. Он включает в себя более 1,5 млн км наземных путей

сообщения с огромным количеством разнообразного подвижного состава, зданий и сооружений. Почти 6 млн чел обслуживают эту отрасль. Ориентировочная стоимость основных производственных фондов транспортно-дорожного комплекса Российской Федерации на конец 1994 г. составила более 400 трлн р.

6. Общие показатели работы транспорта

Показатели уровня транспортной работы определяют преимущества и особенности того или иного вида транспорта. Одни показатели характеризуют возможности транспорта, другие позволяют потребителю оценить и выбрать наиболее приемлемый вариант транспортного обслуживания.

Показатели позволяют оценить:

размеры работы, например объем и дальность перевозки, грузо- и пассажирооборот, грузонапряженность, плотность транспортной сети, транспортную подвижность населения, производительность труда, трудоемкость;

техничко-эксплуатационные характеристики, например провоза и пропускную способности, сроки и скорости доставки, производительность транспортных средств, уровень сохранности качества;

экономические (стоимостные) данные и результаты, например тарифы и цены на транспортные услуги, стоимость основных производственных фондов, удельные капитальные вложения, себестоимость перевозок, рентабельность, стоимость грузовой массы в процессе перевозки, прибыль.

Объем перевозок грузов (Q_r) — это число тонн перевозимой продукции в единицу времени. Объем перевозок может быть местам для транспортного участка или пункта и транзитным. Единицей времени может быть любой период: сутки, неделя, декада, месяц и

Объем перевозки пассажиров ($Q_{пзсс}$) — это число пассажиров! перевезенных в единицу времени.

Объем перевозок координируется с основными показателям* всех отраслей экономики. Он позволяет судить о качестве транспортного обслуживания отраслей экономики, сравнивая объемы производства товаров или численность жителей с учетом подвижности населения с объемами перевезенных грузов или пассажиров.

На железнодорожном транспорте учитывается также число погруженных вагонов в целом и по отдельным грузам.

Можно также учитывать объем доходов от реализации услуг.

Грузооборот ($P_{Т-КМ}$) — количество транспортной работы при перевозке определенных объемов на определенные расстояния. Измеряется в тонно-километрах.

Пассажирооборот (Дасс-км) — количество транспортной работы по обслуживанию пассажиров, т. е. транспортная работа по перевозке пассажиров. Измеряется в пассажиро-километрах. Размеры пассажирооборота зависят от транспортной подвижности населения, т. е. числа поездок в год, приходящихся на одного жителя, и средней дальности поездок, а также от уровня жизни населения.

Грузо- и пассажирооборот являются для экономики вторичными показателями, но для транспорта они очень важны, так как на их основе проводится расчет необходимого количества транспортных средств для перевозки данного объема грузов с учетом конкретных условий эксплуатации, количества топлива, запасных частей и других затрат, необходимых предприятию для нормальной работы. (Значения объемов перевозки и грузооборота по видам транспорта см. в табл. 1.1 и 1.2.).

Средняя дальность перевозки (L_{cp}), измеряемая в километрах, — это отношение суммарного грузооборота к общему объему перевозки груза или суммарного пассажирооборота к объему перевозки пассажиров:

$$L_{cp} = P_{Т-КМ} / Q_T$$

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

Грузо- и пассажиронапряженность (ε) — характеристика степени загрузки работой определенного участка транспортной сети (т-км/км):

$$\varepsilon = P_{\text{т-км}} / L_{\text{ЭКСПЛ}}$$

где $L_{\text{ЭКСПЛ}}$ — длина эксплуатационной сети, на которой осуществляются перевозки.

Грузо- и пассажиронапряженность — очень важный показатель, дающий основу для определения возможностей повышения пропускной и провозной способностей сети. Если значение этого показателя велико — идет интенсивная эксплуатация (использование) участка сети. Чрезмерное увеличение значения данного показателя лишает сеть резерва по пропуску дополнительных транспортных средств, а следовательно, усложняет работу транспорта на данном участке. В таких ситуациях возможна или необходима трансформация (изменение) сети путем строительства дополнительных участков в том же направлении, расширения дорог и тому подобных мероприятий. Слишком малое значение данного показателя говорит о неэффективности использования участка сети может служить основанием для закрытия данного направления -Железнодорожный транспорт России работает с большой груз и пассажиро-напряженностью, исчисляемой 15,5 млн приведенных т-км/км (для сравнения: на автомобильном транспорте это показатель составляет 0,8 млн приведенных т-км/км), что лишает некоторые железные дороги возможности пропуска поездов с повышенной скоростью из-за отсутствия резерва.

Сложение грузовой и пассажирской работы в их абсолютных величинах несколько неправомерно, поэтому применяют понятие приведенной продукции с использованием коэффициента приведения грузовой работы к пассажирской.

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

Себестоимость перевозок определяется затратами, необходимы- j ми для производства единицы транспортной работы. Она измеряется в копейках или рублях на тонно-километр (пассажиро-кило- i метр)

Удельные капиталовложения — это совокупность единовременных затрат, направленных на создание новых или реконструкцию либо модернизацию действующих основных фондов (постоянные устройства и подвижной состав для работы транспорта), приходящихся на 1 т или 1 т-км. Стоимость, например, двухпутной железной дороги на 30—40 % выше, чем однопутной, и сопоставима по стоимости с автомобильной дорогой 1-й и 2-й категорий.] Затраты на постоянные сооружения и подвижной состав (в %) соотносятся на железнодорожном транспорте как 60:40; на автомобильном транспорте — 30:70; на воздушном транспорте — 20:80; на трубопроводном транспорте — 90:10. Дорогим считается подвижной состав воздушного и морского транспорта.

Стоимость грузовой массы, находящейся на транспорте при перевозке грузов, зависит от цены груза и длительности (сроков) доставки. Показатель очень важный, так как это — оборотные средства (вложенные в товар для его реализации и возврата при продаже для дальнейшего производства) и на период перевозки он являются омертвленным капиталом грузовладельца. Данным показателем можно оценивать качество работы транспорта (подробнее см. разд. 3.3).

Производительность труда — это отношение транспортной работы к числу занятых в ней работников. Измеряется производительность труда в тонно-километрах (пассажиро-километрах) на одного человека, например производительность труда на трубопроводном транспорте — 12 млн т-км/чел., на автомобильном транспорте -140—160 тыс. т-км/чел., на речном Производительность транспортного средства может быть рассчитана при необходимости определения эффективности данного типа подвижного состава.

Трудоёмкость — показатель, обратный производительности труда. Он дает информацию

о затрате трудовых ресурсов для производства единицы транспортной работы на данном виде транспорта.

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

Пропускная способность дороги — это максимальное количество транспортных средств, которые могут проследовать в единицу времени через сечение дороги. Можно определять пропускную способность мест перегрузки, например порта водного транспорта.

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

Пропускная и провозная способности дороги — очень важные показатели для характеристики возможностей транспортной сети и степени ее использования. Они определяются габаритами сети, прежде всего шириной, качеством дорожного покрытия на автомобильных дорогах, глубиной фарватера на водных видах транспорта, степенью прочности железнодорожного полотна и т.д., а также организацией дорожного движения. На основе этих показателей решаются вопросы о развитии сети и ее необходимых параметрах, а также о реорганизации дорожного движения. В крупных городах при увеличившейся интенсивности движения автомобильного транспорта городские дороги не обеспечивают достаточной пропускной способности, что снижает скорость транспортного потока и требует реорганизации всего дорожного движения. Так, в Москве строится 3-е кольцо для автомобильного транспорта, которое позволит сократить транзитные перевозки по центру города. Московская кольцевая дорога реконструирована и позволяет большему количеству автомобилей ехать с повышенной, но допустимой по условиям безопасности скоростью движения (в левом крайнем ряду разрешена скорость до 100 км/ч).

Воздействие улучшения дорожных условий на экономику страны показано на рис. 3.1. Существует ряд специфических и интегральных показателей для более детальной характеристики работы подвижного состава каждого вида транспорта в определенных условиях эксплуатации, например среднее время оборота вагона на железной дороге, чистая интенсивность грузовых работ на морском транспорте. Такие показатели рассматриваются детально в курсах по эксплуатации конкретного вида транспорта.

7. Транспортная система

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

Разнообразие видов транспорта в нашей стране обусловлено ее большой территорией, множеством естественных водных путей, регионов с неблагоприятными климатическими зонами, разнообразием ландшафтов и т.п.

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

Такие виды транспорта, как промышленный и городской, в свою очередь, также являются совокупностью различных видов транспорта, объединенных территориальным признаком. Каждый вид транспорта эффективен в определенной сфере использования.

Железнодорожный транспорт — наиболее развитой и технически оснащенный вид транспорта в нашей стране. На его долю приходится основная транспортная работа (в тонно-

километрах). По железной дороге перевозят массовые недорогие грузы на средние и дальние расстояния, а также пассажиров — на средние расстояния и в пригородной зоне. В рыночных условиях из-за сравнительно невысоких скоростей железнодорожный транспорт стал терять свое значение в мире (кроме России), однако повышение технических скоростей до 240 — 320 км/ч в ряде стран Европы, Японии и др. и экологическая чистота электрифицированных железных дорог вернули к нему былое расположение. Многие страны мира сейчас интенсивно развивают железнодорожный транспорт с учетом новых научных достижений.

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

Этот транспорт широко используется в качестве туристско-эк-скурсионного (как самостоятельный или при взаимодействии с другими видами транспорта).

Развитие современных технологий, например контейнерной, расширяет сферу применения (дальность) автомобильного транспорта. Эффективна и перевозка на значительные расстояния при международном сообщении, которая ускоряет доставку экспортно-импортных грузов. Для сравнения: в США возят грузы на дальние расстояния (несколько тысяч километров) — от западного до восточного побережья и обратно — большегрузными дизельными тягачами автомобильного транспорта с прицепами длиной 40—50 футов (12—15 м) с рефрижераторными установками. Эффективность достигается благодаря большим объемам перевозки и обратной загрузке.

Внутренний водный, или речной, транспорт уступил свое лидирующее положение другим видам транспорта.

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

В международном сообщении речным транспортом задействовано 500 портов стран Европы, Африки и Азии. Широко развиты связи со Скандинавскими странами, Голландией, Грецией, Турцией, Англией, Германией и др. Роль речного транспорта возросла после распада СССР, когда Россия потеряла более десяти крупных морских портов.

Морской транспорт относится к старейшим видам транспорта. Используется, в основном, как межконтинентальный в международном сообщении (среднее расстояние перевозки 4000 км) и в малом и большом каботаже, т.е. в районах одного или нескольких морей. Применяется, прежде всего, для перевозки массовых недорогих грузов (в том числе сырья) и как круизный. Перспективы его развития наиболее тесно связаны с политикой государства в международных отношениях.

Особая роль морского транспорта для нашей страны состоит в возможности обслуживания территорий, прилегающих к Северному морскому пути, не имеющих других транспортных путей.

Воздушный транспорт используется главным образом как пассажирский на средних и дальних расстояниях. Для перевозок грузов его применение ограничено. Отличается от остальных видов транспорта возможностью осуществлять специфические виды деятельности.

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

Промышленный транспорт обслуживает производство, на балансе которого он состоит,

и осуществляет перевозки по территории предприятий, в цехах, между цехами, а также связывает производство с магистральными видами транспорта для ввоза-вывоза сырья и готовой продукции.

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

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

Космический транспорт превратился в самостоятельную отрасль. Он не только используется в научных целях познания мира, но и осуществляет целый ряд работ для обеспечения жизнедеятельности и обороны страны. Космические аппараты стали применяться для передачи информации, например спутниковая связь «Комстат» широко используется при автомобильных перевозках.

8. Показатели транспортной обеспеченности и доступности

Показатели транспортной обеспеченности и доступности отражают уровень транспортного обслуживания хозяйственных объектов и населения и зависят от протяженности сети путей сообщения, их пропускной и провозной способности, конфигурации размещения транспортных линий и других факторов. Очевидно, что эти показатели тем выше, чем более развита сеть путей сообщения. Различия в обеспечении путями сообщения отдельных стран и регионов характеризуются показателем *густоты сети* d_s , км/1000 км², измеряемым отношением протяженности эксплуатационной длины сети L_3 к площади территории S :

$$d_s = 1000L_3/S$$

Однако при равной площади двух регионов потребность в транспорте будет больше у того региона, численность населения которого больше i . Тогда густота сети, характеризующая транспортную обеспеченность населения, км/10000 чел,

$$d_H = 1000L_3/H$$

Для обобщенной характеристики транспортной обеспеченности территории немецкий статистик Э. Энгель предложил формулу определения единого показателя густоты сети d_a , км, с учетом и площади, и численности населения:

$$d_a = L_3 / \sqrt{SH}$$

Вместе с тем очевидно, что при одинаковой численности населения и площади территории потребность в перевозках может быть различна в зависимости от структуры, объемов и размещения производства. Для учета этих факторов русский инженер Ю. И. Успенский модифицировал формулу Энгеля, введя в знаменатель объем предъявляемых к перевозке грузов Q , тыс. т:

$$d_v = L_3 / \sqrt[3]{S_oHQ}$$

Приведенные формулы, хотя и не отражают достаточность или оптимальность развития транспортной сети, являются важным индикатором уровня обеспеченности территорий путями сообщений отдельных видов транспорта. Для определения комплексного показателя густоты сети различных видов транспорта d_k , прив. км, предложено указывать приведенную длину путей сообщения $l_{\text{прив}}$, км, и учитывать только обжитую площадь S_o рассматриваемого региона:

$$d_K = L_{npue} / \sqrt[3]{S_0 H Q}$$

Л. И. Василевский предложил следующие коэффициенты приведения транспортных линий к 1 км железных дорог с учетом сопоставимых уровней их пропускной и провозной способности: для усовершенствованной автомагистрали — 0,45, для автодороги с обычным твердым покрытием — 0,15, для речного пути — 0,25, для магистрального газопровода — 0,30 и для нефтепровода среднего диаметра — 1.

Пользуясь формулой определения комплексной густоты сети d_K , можно, хотя и с большой степенью условности, сопоставить транспортную обеспеченность различных стран и регионов мира (табл. 2).

Как видно, Россия имеет наиболее низкие показатели транспортной обеспеченности, сопоставимые только с показателями стран Африки и Азии. Это, безусловно, свидетельствует о

Таблица 2

Регионы страны	$d_s^{жд} = \frac{L_{жд}}{S_0}$	$d_s^a = \frac{L_a}{S_0}$	$d_s^o = \frac{L_{npue}}{S_0}$	$d_s = \frac{L_{npue}}{\sqrt{S_0 H}}$	$d_K = \frac{L_{npue}}{\sqrt[3]{S_0 H Q}}$
Мир в целом	1,81	15,6	8,2	11,5	
СНГ	0,65	5,2	5,0	10,6	
Россия	0,51	2,4	4,2	6,8	3,1 2,6
США	2,27	62,3	28,4	54,3	10,5 1,4 1,1
Азия	1,35	13,8	5,7	4,4	
Африка	0,50	2,1	1,2	2,8	

Примечания. $d_s^{жд}, d_s^a, d_s^o$ — показатели густоты транспортной сети соответственно для железнодорожного, автомобильного и для всех видов транспорта (общий). 2. Показатели в таблице даны в расчете на 100 км^2 , $H=10000$ чел.

низком уровне транспортного обслуживания потребителей в нашей стране и необходимости дальнейшего развития путей сообщения российской Федерации. Однако соотношение густоты приведенной транспортной сети России и США 1:5 (2,0 и 10,5 км) не полностью отражает разрыв в уровне транспортной обеспеченности этих стран. Следует учитывать также интенсивность использования транспортных ресурсов и их доступность потребителям. Относительными показателями интенсивности использования транспорта можно считать отношение удельного приведенного грузооборота соответственно к 1000 км^2 площади, 10000 жителей и 1000 т перевезенной в регионе продукции:

$$d_S^{ГР} = \frac{\sum PL_{npue}}{S}; d_S^ГР = \frac{\sum PL_{npue}}{\sqrt{SH}}; d_K^{ГР} = \frac{\sum PL_{npue}}{\sqrt[3]{SHQ}}$$

Приведенный грузооборот $\sum PL_{npue}$ образуется посредством "двойного приведения" через соответствующие коэффициенты тонно-километров грузовой и пассажирской работы различных видов транспорта и скорректированной протяженности транспортных линий L_{npue} с учетом их перевозочной мощности. По существу, величина $\sum PL_{npue}$ отражает объем транспортных услуг основной деятельности транспорта, оказываемых потребителям на рассматриваемой территории. Разрыв между Россией и США по этим показателям значительно меньше: их соотношение составляет примерно 1:2. В некоторых случаях вместо грузооборота, т. е. транспортной работы, используют объем перевозок, доходы или затраты транспорта.

Макроэкономическим показателем уровня транспортного обслуживания d_M можно считать объем приведенного грузооборота в тонно-километрах, приходящихся на 1 р. (1 дол.) национального дохода (валового внутреннего продукта—ВВП) страны:

$$d_M = \sum PL_{npue} / \text{ВВП}$$

По ориентировочным расчетам, с начала нынешнего столетия до 1990 г. спрос на транспорт

в СССР вырос в пять раз и составил примерно 14 прив. т-км на сопоставимую единицу национального дохода, в Индии — в шесть раз и составил 2 прив. т-км, в Японии остался неизменным (1,2 прив. т-км), а в США уменьшился в 1,3 раза и был равен примерно 4 т-км на 1 дол. Правда, эти расчеты сделаны в условиях относительно стабильной экономики. В условиях же экономического кризиса и инфляции результаты таких расчетов получаются искаженными -ввиду неадекватного роста цен и изменения объемов перевозок.

В нормальных условиях развития государства темпы роста Удельной величины транспортной работы должны соответствовать темпам прироста валового внутреннего продукта (хотя в развивающихся странах временно возможно некоторое опережение темпов спроса на транспорт против прироста национального продукта). Эти соотношения в значительной мере зависят от общей транспортной политики государства, направленной на оптимизацию транспортной работы, сокращение затрат на перевозки, рационализацию размещения и развития производительных сил и транспорта. В долгосрочной перспективе целью нашего государства должно быть относительное сокращение грузовых перевозок и определенный рост спроса на пассажирские перевозки. При этом должен быть повышен уровень доступности транспорта потребителями транспортных услуг.

Показатель *транспортной доступности* d_0 ч, может быть определен как средневзвешенная величина затрат времени на перемещение грузов и пассажиров в регионе в зависимости от конфигурации размещения и густоты его транспортной сети:

по грузовым перевозкам

$$d_{Д}^{ГР} = \frac{\sum Pt_{ГР} S_0}{\sum Pl_{нас} L_{прив}}$$

по пассажирским перевозкам

$$d_{Д}^{нас} = \frac{\sum Ht_{нас} S_0}{\sum Hl_{нас} L_{прив}}$$

где $\sum Pt_{ГР}$ — суммарное время доставки грузов в регионе за год, тонно-ч;

$\sum Ht_{нас}$ — суммарное время перемещения пассажиров в регионе за год, пассажиро-ч.

Этот качественный показатель характеризует надежность транспортного обслуживания потребителей транспортных услуг. По расчетам ученых, надежной считается такая сеть всех видов путей сообщения в регионе, которая позволяет достичь любой его точки из любой другой за время, определенное нормативом (для средних условий России во внутриобластных перевозках грузов — 3—4 ч, пассажиров — 1,7—2 ч, а в межобластных — в среднем 2—3 и 1-2 сут. соответственно).

Разумеется, эти показатели весьма существенно различаются по видам транспорта и территориям субъектов Федерации. Так, транспортная доступность в Центральном экономическом районе, насыщенном путями сообщений железнодорожного и других видов транспорта, в 8—10 раз превышает (т. е. меньше по времени) аналогичные показатели районов Сибири и Дальнего Востока. Уровень транспортной доступности для потребителей транспортных услуг в определенной мере свидетельствует об уровне цивилизации и развития инфраструктуры в государстве, а его повышение способствует улучшению социально-экономического положения страны.

9. Организация управления транспортной системой

Государственное руководство транспортным комплексом России, а именно морским, речным, автомобильным, городским электрическим транспортом осуществляет Министерство транспорта РФ. В его состав входят службы морского флота, речного флота и автомобильного транспорта.

Железные дороги находятся под управлением МПС России, правопреемником МПС СССР. Воздушный транспорт находится в ведении Федеральной службы воздушного транспорта (ФСВТ России), а дорожное хозяйство — в ведении Российского дорожного агентства (РДА России).

Министерство транспорта, в отличие от существовавших ранее транспортных министерств, не распоряжается собственностью транспортных предприятий и не планирует их хозяйственную деятельность. Однако правительством на Министерство транспорта возложены важные государственные задачи. К их числу относятся: проведение государственной политики в области воздушного, морского, речного, автомобильного, городского электрического транспорта и дорожного хозяйства, направленной на удовлетворение государственных нужд (выраженных через госзаказ), а также потребностей клиентуры (предприятий, организаций, частных фирм, граждан) в перевозках; разработка совместно с МПС России РДА, ФСВТ и Министерством экономики стратегии развития транспорта и ее реализация на основе общетранспортных и отраслевых федеральных целевых программ; разработка проектов, а также стандартов, норм и других подзаконных актов, определяющих порядок функционирования различных видов транспорта; координация взаимоотношений различных видов транспорта при смешанных перевозках.

В соответствии с возложенными на него задачами Министерство транспорта выполняет следующие функции: разрабатывает концепции, долгосрочные, среднесрочные и текущие сводные прогнозы социально-экономического развития транспортного комплекса; осуществляет единую научно-техническую политику в транспортном комплексе, определяет ее приоритетные направления, разрабатывает межотраслевые научно-технические программы; участвует в государственном регулировании инвестиционного процесса в транспортном комплексе; участвует в развитии смешанных перевозок, осуществляет координацию взаимодействия видов транспорта в транспортных узлах; участвует в разработке и проведении политики в области цен и тарифов; проводит комплексный анализ состояния транспортной системы; разрабатывает проекты законодательных и иных нормативно-правовых актов, имеющих общее значение для транспортного комплекса; координирует законопроектную деятельность федеральных служб.

Министерство транспорта — федеральный орган управления отраслями транспортно-дорожного комплекса (ТДК). Наряду с ним сформированы межрегиональные органы федерального управления ТДК. Так, на воздушном транспорте создано 17 региональное управление. Они обязаны прежде всего обеспечить безопасность всех воздушных судов, независимо от формы собственности, на территории нескольких административных регионов. Кроме того, на них возложены регулирование перевозок, сертификация авиационных систем и специалистов и другие функции.

На морском транспорте, начиная с 1993 г., учреждены морские администрации портов, призванные осуществлять государственное регулирование деятельности компаний-судовладельцев, портов, ремонтных заводов и других предприятий, действующих на их территории. Поскольку морские порты являются, как правило, транспортными узлами и взаимодействуют с сухопутными видами транспорта, одновременно созданы административные советы портов. Они представляют собой координирующие органы по согласованию совместной работы всех предприятий транспортного узла.

На речном транспорте на базе бассейновых управлений пути созданы Государственные бассейновые управления водных путей и судоходства. Их задача — координация перевозок различными судовладельцами, обеспечение безопасности судоходства, охрана окружающей среды, содержание внутренних водных путей на территории нескольких административных районов.

Формируются органы государственного управления автомагистралями в дорожном хозяйстве. Эти органы будут осуществлять государственный надзор за содержанием

автомагистралей, проходящих по территориям нескольких административных районов.

На автомобильном транспорте осуществление функций государственного регулирования делегируется региональным органам управления транспортом, создаваемым администрациями.

На железнодорожном транспорте в основном сохранена вертикальная структура управления: МПС — дороги — отделения дорог со структурными единицами, т. е. линейными предприятиями (локомотивными и вагонными депо, станциями, дистанциями, участками и др.). Хотя МПС и сохраняет некоторые оперативно-распорядительные функции, железные дороги получили самостоятельность в решении хозяйственных, коммерческих и управленческих вопросов. Многие вспомогательные службы железных дорог преобразованы в акционерные общества, концерны и производственные объединения (Желдор-реммаш, Вагонреммаш, Росремпустьмаш, Росжелдорснаб и др.).

Объективной тенденцией совершенствования управления транспортной системой должны быть децентрализация и делегирование властных и управленческих функций центра регионам.

При этом, однако, центральные органы управления транспортом должны всегда сохранять за собой инициативу в подготовке изменений в системе управления и принятия окончательных решений принципиального характера, а также постоянно контролировать состояние транспортной системы.

Существующая система управления транспортной деятельностью в большинстве регионов России не соответствует новым политическим, экономическим и социальным, условиям, не учитывает повышения самостоятельности территорий. Появилась объективная необходимость ее коренного изменения.

Структура органов управления транспортом региона, соответствующая распространенной мировой практике, может включать в себя:

органы транспортной администрации (департамент или комитет транспорта), региональные отделения Российской транспортной инспекции (РТИ), органы Государственной инспекции по безопасности дорожного движения (ГИБДД) и другие надзорные и контролирующие органы;

неадминистративные хозяйственно-финансовые органы и предприятия, осуществляющие от имени транспортной администрации функции финансовой и материально-технической поддержки транспортной системы региона (служба единого заказчика транспортных услуг, специализированные производственные ассоциации, фонды, транспортные банки, консорциумы). Так, служба единого заказчика должна заниматься, например, распределением в интересах населения дотаций и материальных ресурсов между предприятиями общественного транспорта и контролировать исполнение ими своих договорных обязательств по количеству и качеству предоставляемых транспортных услуг;

координационные органы (советы по транспорту, рабочие группы и комиссии) и общественные организации (например Ассоциация транспортников и т. п.), осуществляющие подготовку и предварительное обсуждение важнейших решений в области развития транспортной системы региона, принимаемых в дальнейшем транспортной администрацией.

Возможная структура региональной транспортной администрации приведена на рис. 2.1.

Регионам могут делегироваться следующие функции центральных органов управления транспортной системой: распределение централизованных финансовых и материальных ресурсов, направляемых для поддержки транспортных предприятий; разработка и контроль уровня тарифов на местные перевозки; участие в выдаче лицензий на транспортные виды деятельности, в том числе установление для транспортных предприятий региона Дополнительных условий; управление объектами и предприятиями федеральной формы собственности и т. д.

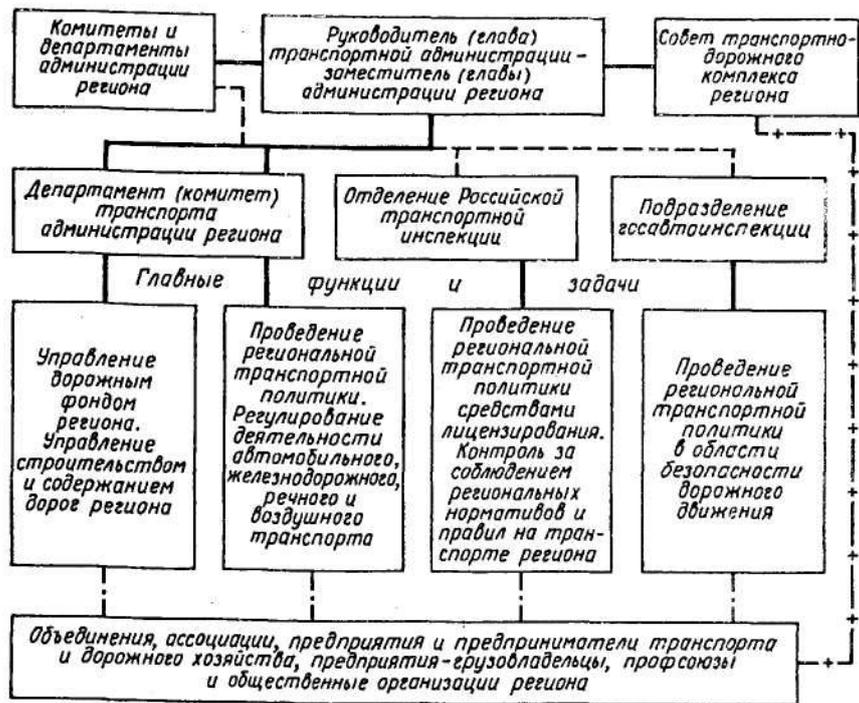


Рис. 2.1. Возможная структурная схема региональной транспортной администрации:
 ----- прямое подчинение; — взаимодействие, организованное на основе распределения функций или делегирования полномочий на договорной или распорядительной основе; регулирующие и управляющие воздействия транспортной администрации региона; взаимодействие региональных органов управления транспортом и транспортных предприятий, грузовладельцев и общественных организаций при решении проблем развития и функционирования транспорта региона

Таким образом, транспортная политика, проводимая в настоящее время на федеральном уровне, направлена на широкое делегирование полномочий регионам.

10. Техничко-экономическая характеристика железнодорожного транспорта

Железнодорожный транспорт играет важную роль в развитии товарного рынка страны, в удовлетворении потребности населения в передвижении. Он является основным звеном транспортной системы России и большинства стран СНГ. Особая роль железных дорог Российской Федерации определяется большими расстояниями перевозок, отсутствием внутренних водных путей в главных сообщениях Восток—Запад, прекращением навигации на реках в зимний период, удаленностью размещения основных промышленных и аграрных центров от морских путей. В связи с этим на их долю приходится почти 50% грузооборота и более 46% пассажирооборота всех видов транспорта страны.

Основной сферой применения железнодорожного транспорта являются массовые перевозки грузов и пассажиров в межрайонном (межобластном), междугородном и пригородном сообщениях, при этом преобладают грузовые перевозки, которые дают свыше 80% дохода. В перевозках пассажиров по железным дорогам преобладают перевозки в пригородном и местном сообщениях (около 90% общего количества пассажиров). Дальние пассажирские перевозки составляют свыше 40% пассажирооборота.

Велико значение железных дорог России в развитии межгосударственных связей со странами СНГ и международных перевозках. Исторически железнодорожный транспорт России, а затем СССР развивался как единая структура с одинаковой, отличающейся от западной, шириной рельсовой колеи (1520 мм) и рациональным размещением технических средств и вспомогательных производств по территории страны. Общая эксплуатационная

длина стальных магистралей СССР в 1991 г. составляла 147,5 тыс. км. После распада СССР к Российской Федерации отошло почти 60% общей железнодорожной сети, или 87,5 тыс. км. Разорванной оказалась и материально-техническая база, в частности ремонтный сервис, локомотиво- и вагоностроение. В настоящее время идет налаживание отечественного производства технических средств для железных дорог (например электропоездов, грузовых и пассажирских вагонов), развиваются кооперация и взаимовыгодное сотрудничество со странами СНГ и другими государствами по этим вопросам.

Густота железнодорожной сети России составляет 0,51 км на 100 км² (см. табл. 2.1), что значительно ниже густоты железных дорог не только развитых стран, но и большинства бывших республик СССР (на Украине — 2,76 км, в Белоруссии — 2,77 км, Латвии — 3,60 км, Грузии — 2,2 км, Узбекистане — 0,79 км, Казахстане — 0,53 км на 100 км²). Очевидно, что в России необходимо строительство новых железнодорожных линий, особенно для освоения крупных месторождений топлива и сырья на востоке страны.

Основными элементами технического оснащения железнодорожного транспорта являются рельсовый путь с искусственными сооружениями, станции и отдельные пункты с соответствующими обустройствами, подвижной состав (вагоны и локомотивы), устройства электроснабжения, специальные средства регулирования и обеспечения безопасности движения и управления перевозочным процессом.

Железнодорожный путь представляет собой земляное полотно с балластной призмой из щебня или гравия, на которой размещаются железобетонные или деревянные шпалы с прикрепленными к ним стальными рельсами. Расстояние между внутренними гранями головок двух параллельно расположенных на шпалах рельсов называется шириной колеи. В России, странах СНГ, Прибалтики и в Финляндии она равна 1520 мм. В большинстве европейских стран, США, Канаде, Мексике, Уругвае, Турции, Иране, Египте, Тунисе, Алжире ширина железнодорожной колеи равна 1435 мм. Это так называемая нормальная, или стефенсоновская колея. В некоторых государствах (Индия, Пакистан, Аргентина, Бразилия, Испания, Португалия) железные дороги имеют широкую колею двух типов — 1656 и 1600 мм. В Японии, например, используют среднюю и узкую колеи — 1067, 1000 и 900 мм. Узкоколейные железные дороги небольшой протяженности имеются и в России.

Протяженность железнодорожной сети сравнивают, как правило, по эксплуатационной (географической) длине главных путей, независимо от их количества и длины других станционных путей. Развернутая длина железных дорог учитывает количество главных путей, т. е. географическая длина двухпутного участка умножается на 2. Учитываются также двухпутные вставки на однопутных линиях. Общая развернутая длина российских железных дорог на 1 января 1995 г. составила 126,3 тыс. км. Более 86% этой протяженности занимают пути с тяжелыми стальными рельсами типа Р65 и Р75, уложенными на деревянные (75%) и железобетонные (25%) шпалы и, в основном, щебеночный, гравийный и асбестовый (на главный путь) балласт. На всем протяжении путей имеется более 30 тыс. мостов и путепроводов, большое число тоннелей, виадуков и других искусственных сооружений. Протяженность электрифицированных железнодорожных линий составляет 38,4 тыс. км, или 43,8% эксплуатационной длины сети.

На сети железных дорог России расположено свыше 4700 железнодорожных станций, которые являются основными грузо- и пассажирообразующими пунктами. Крупные пассажирские, грузовые и сортировочные станции имеют капитальные здания и сооружения — вокзалы, платформы, грузовые районы и площадки, склады, контейнерные терминалы, погрузочно-разгрузочные механизмы, разветвленные рельсовые пути и другие устройства и оборудование.

На крупных технических станциях располагаются локомотивные и вагонные депо, предприятия дистанций службы пути, сигнализации и связи, грузовой и коммерческой работы, центры фирменного транспортного обслуживания клиентуры. Грузовые станции городов и промышленных центров, как правило, связаны рельсовой колеей с

многочисленными подъездными железнодорожными путями промышленных, торговых, сельскохозяйственных и иных предприятий и организаций, а также с имеющимися морскими и речными портами, нефтебазами и т. п.

Железные дороги России располагают мощным парком современных локомотивов — электровозов и тепловозов, в основном отечественного производства. Ими выполняется практически весь объем грузовых и пассажирских перевозок, в том числе 72,7% электрической и 27,3% тепловозной тягой. Общий парк локомотивов в системе МПС в 1998 г. составлял около 20 тыс. ед. Среди них такие мощные грузовые и пассажирские шести- и восьмиосные электровозы, как ВЛ60, ВЛ80, ВЛ85, а также ЧС7 и ЧС4 чехословацкого производства; двух-, трех- и четырехсекционные тепловозы ТЭ10, ТЭ116, ТЭП60, ТЭП70, ТЭП80 и другие мощностью от 3 до 8 тыс. кВт и более, маневровые тепловозы ТЭМ2, ТЭМ7, ЧМЭЗ и др. В пригородном пассажирском сообщении используются электропоезда типа ЭР2, ЭР3, ЭР9П и ЭР9М, а также дизель-поезда Д1, ДР1 и ДР2. Для освоения скоростного пассажирского движения создан электропоезд ЭР200, развивающий скорость 200 км/ч. Ведется работа по конструированию и производству новых локомотивов и электропоездов, способных обеспечить техническую скорость 300 км/ч (например скоростной поезд "Сокол"). Действующий локомотивный парк обеспечивает среднюю участковую скорость движения пассажирских поездов 47,1 км/ч, грузовых 33,7 км/ч. Средняя техническая скорость поездов выше участковой, учитывающей время промежуточных стоянок, примерно на 15—20 км/ч.

Парк грузовых вагонов (более 700 тыс. ед.) состоит в основном из четырехосных вагонов преимущественно металлической конструкции грузоподъемностью 65—75 т. В структуре парка преобладают полувагоны (41,7%), платформы (10,8%), цистерны (11,9%), включая восьмиосные, и крытые вагоны (10,2%). Удельный вес специализированного подвижного состава недостаточен и составляет 32% парка, включая рефрижераторные вагоны и цистерны. Пока недостаточно развита и контейнерная система, особенно большегрузных контейнеров для интермодальных перевозок.

Парк пассажирских вагонов состоит из цельнометаллических вагонов, оборудованных четырех- и двухместными купе, плацкартными полками или диванами для сидения с комбинированным (электроугольным) отоплением, люминесцентным освещением и кондиционированием воздуха.

Все грузовые и пассажирские вагоны оборудованы автосцепкой и автоматическими тормозами, свыше 60% грузовых и все пассажирские вагоны имеют колесные тележки на роликовых подшипниках. В последние годы в связи с экономическим кризисом замедлилась замена и обновление подвижного состава железных дорог, в результате чего в эксплуатации находится много вагонов и локомотивов, выработавших свой ресурс.

На сети железных дорог расположено большое количество устройств электроснабжения (контактная сеть, тяговые подстанции), сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ), телемеханики и автоматики, а также средств связи. На всех дорогах есть информационно-вычислительные центры. Главный информационно-вычислительный центр МПС находится в Москве. Создаются центры управления перевозками (ЦУП), в крупных транспортных узлах — автоматизированные диспетчерские центры управления (АДЦУ) перевозочным процессом.

Общая стоимость основных производственных фондов железных дорог России по состоянию на 1 января 1999 г. составляла более 230 млрд р., из них 59 % составляет стоимость постоянных устройств и 34 % стоимость подвижного состава. Доля оборотных средств невелика: примерно 3 % (в промышленности 25 %). Преобладание в структуре фондов железных дорог стоимости постоянных устройств отражает специфику этого вида транспорта, сложность его финансового положения в период спада объемов перевозок и снижения доходных поступлений, недостаточных для содержания значительной постоянной части ресурсов.

Железнодорожный транспорт России находится в государственной (федеральной)

собственности и управляется Министерством путей сообщения, в подчинении которого находится 17 железных дорог, являющихся государственными транспортными предприятиями. МПС и территориальные управления железных дорог осуществляют оперативное и хозяйственное руководство деятельностью нижестоящих структур: отделений дорог и линейных предприятий, локомотивных и вагонных депо, станций, дистанций пути, связи, электроснабжения и др. Кроме того, отрасль располагает большим числом промышленных, строительных, торговых, научных, проектных и учебных организаций и предприятий, солидной социальной сферой (больницы, профилактории, жилой фонд и т. п.). В последние годы железные дороги получили большую экономическую самостоятельность, а многие их промышленные и подсобно-вспомогательные предприятия (локомотиво- и вагоноремонтные заводы, щебеночные и шпалопропиточные предприятия, промышленный транспорт, строительные и снабженческие организации) выделены из системы МПС после акционирования и приватизации (Желдорреммаш, Вагонреммаш, Ремпутьмаш, Росжелдорснаб, Желдорстройтрест, Промжелдортранс, Трансресторансервис и др.). Созданы самостоятельные коммерческие центры и арендные предприятия, банковская система (Желдорбанк), страховая компания (ЖАСО) и другие организации рыночной инфраструктуры.

Несмотря на сложное финансовое положение, резкий спад объемов перевозок, ограниченность бюджетных средств, благодаря сохранению целостности отрасли по основной деятельности (перевозкам), железные дороги России стабильно удовлетворяют спрос на транспортные услуги предприятий-грузовладельцев и населения. Фактически они работают на самофинансировании, внося в государственный бюджет солидные налоговые взносы и обеспечивая рентабельность отрасли на уровне 27,9 % (1998 г.). В основном удерживаются на среднем уровне без резких колебаний и многие технико-экономические показатели работы железных дорог (табл. 3).

Таблица 3

Показатель	1990 г. (по РСФСР)	1995 г.	1996 г.	1997 г.	1998 г.
Перевезено грузов, млн т	2140,0	1024,5	911	887	834
Грузооборот, млрд тарифных т ■ км	2523,0	1213,7	1131	1110	1020
Средняя дальность перевозки, км	1179	1185	1241	1251	1223
Перевезено пассажиров, млн чел.	3143,0	1820	1680	1600	1550
Пассажирооборот, млрд пассажиро-км	274,4	192,4	181,2	170,3	152,5
Эксплуатационная длина, тыс. км	87,2	87,6	87,1	86,7	86,5
Средняя грузонапряженность, млн т • км/км	25,2	16,0	15,0	14,8	13,5
Среднесуточная производительность локомотива, тыс. т • км брутто	1110	802,0	1111	1187	1195
Средняя производительность грузового вагона в сутки, т км. нетто на 1 т грузоподъемности	134,9	116,4	121,5	120,2	121,0
Средняя масса грузового поезда, т брутто	3107	3117	3170	3213	3220
Средняя статическая нагрузка грузового вагона, тс	54,8	56,9	57,3	57,5	57,8
Средняя населенность пассажирского вагона, чел.	32,0	29,4	29,0	28,8	28,2
Численность работников, занятых на перевозках, тыс. чел.	1119,2	1158,5	1180	1181	1074
Производительность труда (выработка) 1 работника, тыс прио. 1 м*»	2745	1378,4	1266	1219	1234
Доходы от перевозок, млрд р.	25,0	59173	81669	91511	98,4*
Доходы от других видов деятельности, млрд р.	2,7	10618	2994	721	1,1*
Расходы по основной дея-	18,2	54903	83416	84096	77,6*

Прибыль по всем видам деятельности, млрд р.	7,6	14888	-1247	8136	21,9*
Себестоимость перевозок, р./10 прив. т * км	0,044	390,5	635,6	661,9	0,596*
Доходная ставка по грузовым перевозкам, р./10 т ■ км	0,060	420,8	627,2	714,9	0,757*
Рентабельность, %	40,7	26,1	-1,5	9,7	27,9

Как видно, железнодорожный транспорт России в целом является доходной отраслью народного хозяйства страны. Однако снижение объемов перевозок ставит железные дороги в тяжелые условия. Необходимо отметить, что спад перевозок связан не только с экономическим кризисом и снижением промышленного производства, но и усиливающейся конкуренцией со стороны других видов транспорта, особенно автомобильного.

Результатом спада объемов перевозок является резкое снижение (почти в два раза) качественных показателей работы железных дорог — производительности подвижного состава и производительности труда (см. табл. 5.1). Несмотря на снижение объемов работы, численность работников, занятых на перевозках, за этот период почти не сократилась и составляет почти 1,2 млн чел. Забота о сохранении квалифицированных кадров и социальной защите работников является, разумеется, важным обстоятельством. Однако экономическая ситуация требует более гибкого подхода к рентабельной работе отрасли, тем более что производительность труда на отечественных железных дорогах в несколько раз ниже, чем в развитых странах.

Из табл. 5.1, видно, что за период рыночных реформ расходы железных дорог увеличились без учета деноминации рубля в 4260 раз, а доходы от основной деятельности — только в 3936 раз. Это говорит о необоснованности упреков некоторых грузовладельцев, особенно топливно-сырьевого комплекса, а чрезмерно высоких железнодорожных тарифах, сдерживающих развитие этих отраслей. Впрочем, в последнее время посредством заключения межотраслевых деловых соглашений и введения гибких тарифов, учитывающих стоимость грузов и транспортную составляющую в цене продукции, эта проблема решается положительно.

Несмотря на финансовые трудности, на железнодорожном транспорте продолжается техническая реконструкция, электрификация отдельных участков в небольших масштабах и новое строительство железных дорог. Строится Амуро-Якутская магистраль от Беркакита до Якутска (500 км), линия от Лабитнанги до Бованенково на полуострове Ямал и др. Разработана программа строительства высокоскоростной магистрали Санкт-Петербург—Москва параллельно действующей линии. Проводится большая работа по реконструкции и строительству железнодорожных вокзалов, созданию центров фирменного транспортного обслуживания грузовладельцев, увеличению числа фирменных пассажирских поездов, развитию пригородных перевозок, введению двухэтажных пассажирских вагонов и т. п.

Проблемы и тенденции развития железнодорожного транспорта: повышение производительности, прежде всего путем создания резерва пропускной и провозной способностей (сейчас 70 % железных дорог страны — однопутные, 80 % железнодорожной сети имеет максимальный коэффициент грузонапряженности) и повышения скорости движения (рекорд скорости на отечественных железных дорогах — около 200 км/ч). Высокоскоростной поезд TGV (Франция) установил мировой рекорд скорости — 515 км/ч, скорость его эксплуатации на дорогах Франции и Европы — 300 км/ч. Скорость может быть повышена благодаря замене типа тяги, например на газотурбинную, паротурбинную, атомную. Высокие скорости достигаются также благодаря изменению дизайна на более обтекаемый (рис. 4.1); увеличение темпов электрификации дорог (сегодня электрифицированных дорог более 40%; себестоимость электровозов на 15 % ниже, а производительность выше; они экологически менее вредны; условия их управления лучше);

снижение расхода топлива при повышении скорости, что достигается уменьшением общего веса поезда (например, в Германии при изготовлении вагонов применяют стеклопластик, кото-

рый облегчает вес поезда на 20 %);

выравнивание путей, особенно при увеличении скорости, так как при радиусах закругления 300 м скорость для безопасного движения не должна превышать 70 км/ч, а при радиусе 1000 км — 132 км/ч;

внедрение тяжеловесных составов (оптимальный вес около 10 тыс. т — обеспечивает минимальные эксплуатационные затраты), новых типов подвижного состава грузоподъемностью 120 т (8-осные вагоны с повышенными прочностными характеристиками);

создание специализированных вагонов для разнообразной номенклатуры грузов (сейчас уровень специализации около 30 %);

механизация мест для формирования поездов (горки);

укладка рельсов тяжелого типа и бесстыковочных путей, необходимая для повышения скоростей (путь составляет до 55 % капитальных вложений в железнодорожный транспорт);

повышение уровня автоматизации погрузочно-разгрузочных работ (рис. 4.2);

удлинение платформ;

внедрение контейнерной и пакетной технологий, особенно для мультимодального сообщения, а также двухэтажных вагонов, которые дают увеличение посадочных мест на 45 % при экономии



Рис. 4.3. Классификация подвижного состава железнодорожного транспорта

ресурсов на 25% на 1 пассажироместо (в России в 1837 г. на Царскосельской дороге эксплуатировался двухэтажный вагон).

Существует проблема перевода короткопробежных перевозок с железнодорожного на другие виды транспорта при возможности и целесообразности, и рынок способствует ее решению.

Решаются вопросы информационной обеспеченности. В помощь диспетчерам развиваются информационно-вычислительные центры железнодорожного транспорта, системы оперативного слежения за поездами и их формированием по пути следования, дорожная информационная система контроля и управления оперативной работой сети железных дорог (ДИСКОР) и др. (см. также разд. 9.1).

Классификация подвижного состава железнодорожного транспорта представлена на рис. 4.3.

11. Преимущества и недостатки железнодорожного транспорта

Технико-экономические особенности и преимущества железнодорожного транспорта заключаются в следующем:

- * возможность сооружения на любой сухопутной территории, а с помощью мостов, тоннелей и паромов — осуществления железнодорожной связи и с разделенными, в том числе островными, территориями (как, например, между материком и островом Сахалин);
- * массовость перевозок и высокая провозная способность железных дорог (до 80—90 млн т грузов по двухпутной или 20—30 млн т по однопутной линии в год);
- * универсальность использования для перевозок различных грузов и возможность массовых перевозок грузов и пассажиров с большой скоростью;
- * регулярность перевозок независимо от времени года, времени суток и погоды;
- * возможность создания прямой связи между крупными предприятиями по подъездным железнодорожным путям и обеспечение доставки грузов по схеме "от двери до двери" без дорогостоящих перевалок;
- * по сравнению с водным транспортом, как правило, более короткий путь перевозки грузов (в среднем на 20%);
- * сравнительно невысокая себестоимость перевозок по сравнению с другими видами транспорта, кроме трубопроводного.

Железнодорожный транспорт и далее будет оставаться ведущим видом транспорта страны, однако темпы его развития могут быть меньшими, чем автомобильного, трубопроводного и воздушного, ввиду их недостаточного развития в нашей стране. Кроме того, следует учитывать усиливающуюся конкуренцию на транспортном рынке, технический прогресс и некоторые недостатки железных дорог.

К таким недостаткам следует отнести:

- * капиталоемкость сооружения железных дорог. Сооружение 1 км однопутной железной дороги (в ценах конца 1998 г.) в средних по трудности условиях обходится почти в 10 млн р., а в трудных климатических и геологических условиях на востоке страны в 2—3 раза дороже
 - * стоимость строительства двухпутной линии, как правило, на 30-40% выше, чем однопутной. Поэтому окупаемость капитальных затрат в железнодорожное строительство в значительной мере зависит от мощности осваиваемых грузо- и пассажиропотоков на новой линии. Обычно на единицу капиталовложений в развитие железнодорожного транспорта приходится больше продукции (тонно-километров), чем на других видах транспорта (при сложившемся распределении перевозок).
 - * относительно медленную отдачу авансируемого капитала (6—8 лет, а иногда и более).
 - * железные дороги являются крупными потребителями металла (на 1 км пути требуется почти 200 т).
 - * железнодорожный транспорт является весьма трудоемкой отраслью, производительность труда в которой ниже, чем на трубопроводном, морском и воздушном транспорте (но выше, чем на автомобильном). В среднем на 1 км эксплуатационной длины железных дорог России приходится почти 14 чел, занятых на перевозках, а в США — 1,5 чел при примерно близких по размерам объемах транспортной работы.
 - * пока невысокий уровень качества транспортных услуг, предоставляемых клиентам.
- Вместе с тем хорошая техническая оснащенность и прогрессивные технологии железных дорог России позволяют оставаться им вполне конкурентоспособным видом транспорта.

12. Показатели работы железнодорожного транспорта

Предпринимаемые государством меры по оздоровлению экономики будут способствовать стабилизации объемов перевозок и улучшению показателей работы российских железных дорог. Этому также будет способствовать более тесное взаимодействие дорог стран СНГ, развивавшихся многие десятилетия как единый инфраструктурный комплекс. В настоящее время активную работу по интеграции железных дорог бывшего СССР ведет Совет по железнодорожному транспорту СНГ.

Основные показатели работы железнодорожного транспорта можно разделить на общие для всех видов транспорта и специфические. К общим показателям относятся: объем перевозок (отправление) грузов и пассажиров, грузооборот и пассажирооборот, средняя дальность перевозки 1 т груза и 1 пассажира, приведенные тонно-километры (с коэффициентом приведения пассажиро-километров и тонно-километров, равном 2), густота перевозок в тонно-километрах на 1 км пути.

К специфическим количественным и качественным показателям работы железных дорог относятся, в частности, показатели объема перевозок грузов железной дорогой по видам сообщений: ввоз, вывоз, транзит и местное сообщение. Ввоз — это объем прибытия грузов с других дорог для выгрузки на данной дороге. Вывоз — это объем отправления грузов, погруженных на данной дороге назначением на другие дороги. Транзитом называются перевозки грузов, станции отправления и назначения которых расположены за пределами рассматриваемой дороги и которые следуют через станции этой дороги. Местное сообщение включает в себя объем перевозок грузов, погруженных и отправленных назначением на станции одной и той же дороги.

Кроме этих объемных показателей, на железных дорогах определяют и обобщенные показатели приема, сдачи, отправления и прибытия грузов. Прием грузов с других дорог равен сумме ввоза и транзита, а сдача грузов на другие дороги равна сумме вывоза и транзита. Отправление грузов по дороге равно сумме вывоза и местного сообщения, а прибытие (выгрузка) — сумме ввоза и местного сообщения.

Среднесуточная погрузка грузов в вагонах определяется делением общего годового объема отправления грузов $\Sigma P_{ГОД}$ на среднюю статическую нагрузку вагона \bar{P}_{cm} :

$$P_{сут} = \frac{\Sigma P_{год}}{365 \bar{P}_{cm}}$$

Динамическая нагрузка груженого $P_{д}^{ГР}$ или рабочего $P_{д}^{РАБ}$ вагона определяется делением тонно-километров нетто $\Sigma Pl_{нет}$ на пробег груженого вагона $\Sigma nS_{ГР}$ или общий рабочий пробег груженого и порожнего вагонов $\Sigma nS_{ОБЩ}$:

$$P_{д}^{ГР} = \frac{\Sigma Pl_{нт}}{\Sigma nS_{ГР}}; P_{д}^{РАБ} = \frac{\Sigma Pl_{нт}}{\Sigma nS_{общ}}$$

Коэффициент порожнего пробега вагонов определяется как отношение пробега порожних вагонов $\Sigma nS_{пор}$ в вагоно-километрах к пробегу порожних вагонов $\Sigma nS_{ГР}$ или пробега порожних вагонов к общему пробегу:

$$\alpha_{пор}^{ГР} = \frac{\Sigma nS_{пор}}{\Sigma nS_{ГР}} \text{ или } \alpha_{пор}^{общ} = \frac{\Sigma nS_{пор}}{\Sigma nS_{общ}}$$

Важными качественными показателями работы железных дорог являются оборот вагона, среднесуточный пробег вагона, производительность вагона и локомотива, использование пассажироместности вагона и др.

Среднее время оборота грузового вагона, т. е. время от начала его погрузки до следующей погрузки

$$\theta_{\text{в}} = \frac{1}{24} \left[\frac{l_{\text{п}}}{v_{\text{т}}} + \left(\frac{l_{\text{п}}}{v_{\text{у}}} - \frac{l_{\text{п}}}{v_{\text{т}}} \right) + \frac{l_{\text{п}}}{L_{\text{м}}} t_{\text{пер}} + \left(\frac{l_{\text{п}}}{L_{\text{в}}} - \frac{l_{\text{п}}}{L_{\text{м}}} \right) t_{\text{тр}} + k_{\text{м}} \bar{t}_{\text{гр}} \right],$$

где $l_{\text{п}}$ — полный рейс вагона, км; $v_{\text{т}}, v_{\text{у}}$ — техническая и участковая (эксплуатационная) скорости поезда, км/ч; $L_{\text{м}}$ — маршрутное плечо, или среднее расстояние, которое проходит вагон между переработками на технических (сортировочных) станциях (с переработкой), км; $L_{\text{в}}$ — вагонное плечо, или среднее расстояние, которое вагон проходит между техническими станциями без переработки, км; $t_{\text{пер}}, t_{\text{тр}}$ — время простоя на одной технической станции с переработкой и без переработки соответственно, ч; $\bar{t}_{\text{гр}}$ — среднее время простоя вагона под одной грузовой операцией, ч; $k_{\text{м}}$ — коэффициент местной работы, учитывающий двоякие операции погрузки и выгрузки вагона без дополнительной его подачи к местам грузовой работы.

Среднесуточным пробегом вагона $S_{\text{в}}$ называют расстояние, которое проходит вагон рабочего парка в груженом и порожнем состоянии в среднем за сутки:

$$S_{\text{в}} = \frac{l_{\text{п}}}{\theta_{\text{в}}} \text{ или } S_{\text{в}} = \frac{\Sigma n S_{\text{общ}}}{\Sigma n t_{\text{раб}}},$$

где $\Sigma n t_{\text{раб}}$ — вагоно-сутки работы рабочего парка вагонов.

Среднесуточная производительность вагона рабочего парка $\Pi_{\text{в}}$ определяется различными формулами в зависимости от исходной информации:

$$\Pi_{\text{в}} = \frac{\Sigma P l_{\text{нт}}}{\Sigma n t_{\text{раб}}}; \Pi_{\text{в}} = \frac{P_{\text{д}}^{\text{гр}} S_{\text{в}}}{1 + L_{\text{пор}}^{\text{гр}}}; \Pi_{\text{в}} = P_{\text{д}}^{\text{раб}} S_{\text{в}}.$$

Среднесуточная производительность локомотива эксплуатируемого (рабочего) парка $\Pi_{\text{л}}$ определяется делением выполнен-

ных тонно-километров брутто $\Sigma Pl_{бр}$ на затраченные локомотивосутки ΣMt или произведением массы поезда брутто $Q_{бр}$ на среднесуточный пробег локомотива $S_{л}$ и долю вспомогательного пробега локомотива $\beta_{л}$ в общем пробеге, включая пробег во главе поезда:

$$P_{л} = \frac{\Sigma Pl_{бр}}{\Sigma Mt}; P_{л} = Q_{бр} S_{л} \left(1 - \frac{\beta_{л}}{1 - \beta_{л}}\right).$$

Среднюю фактическую массу грузового поезда определяют с учетом массы тары вагонов $Q_{бр}$ и без учета тары $Q_{нт}$:

$$Q_{бр} = \frac{\Sigma Pl_{бр}}{\Sigma NS} \text{ и } Q_{нт} = \frac{\Sigma Pl_{нт}}{\Sigma NS},$$

где ΣNS — пробег, поездо-километры.

Нормативная, или предельная масса поезда в зависимости от длины приемо-отправочных путей станции $l_{ст}$, через которые он следует,

$$Q_{бр}^н = (l_{ст} - l_{ст}) P_{пог},$$

где $l_{л}$ — часть станционного пути, занимаемая локомотивом (50 м); $P_{пог}$ — погонная нагрузка поезда, приходящаяся на 1 м длины вагонов, считая по осям автосцепки (определяется делением суммы фактической грузоподъемности и тары вагонов на их длину).

Коэффициент использования вместимости пассажирских вагонов ($\gamma_{п}$) определяют делением пассажиро-километров ΣHI на пассажиро-место-километры ΣAi :

$$\gamma_{п} = \frac{\Sigma HI}{\Sigma Ai}.$$

Средняя населенность вагона устанавливается делением выполненных пассажиро-километров на вагоно-километры в пассажирском движении.

Потребный парк вагонов

$$N_{в} = \frac{\Sigma Pl'_{нт}}{P_{в} D_t},$$

где $\Sigma Pl'_{нт}$ — планируемый или выполненный грузооборот нетто по сети или дороге за период t ; D_t — число дней периода t , на который определяется парк вагонов.

Этот показатель может быть определен и другими способами для разных периодов времени (например делением общего пробега вагонов на среднесуточный и число дней работы).

Потребный парк локомотивов также рассматривают делением объема работы на производительность локомотива.

13. Техничко-экономическая характеристика автомобильного транспорта

Большая роль автомобильного транспорта на транспортном рынке страны обусловлена его специфическими особенностями и преимуществами перед другими видами транспорта, которые заключаются в следующем: высокая маневренность и подвижность, позволяющие быстро сосредоточить транспортные средства в необходимом количестве и в нужном месте; способность обеспечивать доставку "от двери до двери" без дополнительных перевалок и пересадок в пути следования; высокая скорость доставки и обеспечение сохранности грузов, особенно при перевозках на короткие расстояния;

широкая сфера применения по видам грузов, системам сообщения и расстояниям перевозки; необходимость меньших капиталовложений в строительство автодорог при малых потоках грузов и пассажиров (при крупных они приближаются к стоимости железнодорожного строительства).

Наиболее эффективной сферой использования автомобильного транспорта являются короткопробежные перевозки. Средняя дальность перевозки 1 т груза составляет 20—24 км. В этой связи доля автомобильного транспорта в суммарном грузообороте составляет около 6 %.

Автомобильный транспорт обеспечивает главным образом внутрирайонные перевозки грузов и пассажиров, осуществляет Централизованные перевозки от железнодорожных станций и портов и обратно.

Таблица 4

1 юкязатель	198	199	1998 г.,	200	201
	(РСФСР)			(пригно)	
Объем перевозок гру-			5,2	1	1
зов, млрд т					
Грузооборот, млрд т • км	2	2	123,8	2	3
Средняя дальность пере-			23,8		
возки 1 т груза, км					
Объем перевозок пасса-			24,4		
жиров, млрд пассажиров					
Пассажи рообот, млрд пассажиро-км	4	5	216,9	5	6
Средняя дальность по-			8,9		
ездки 1 пассажира, км					

Особенно широко используется автотранспорт в горнорудной промышленности, строительстве, сельском хозяйстве и торговле. Основные показатели работы автомобильного транспорта с учетом перспектив его развития представлены в табл. 4.

Прогнозы показывают, что этот вид транспорта в России может расширить свою долю на рынке транспортных услуг, особенно в связи с неизбежным развитием дорожного строительства в стране и дальнейшим совершенствованием и увеличением парка подвижного состава.

14. Преимущества автомобильного транспорта перед другими видами транспорта и его недостатки

Основные технико-эксплуатационные особенности и достоинства автомобильного транспорта:

- маневренность и большая подвижность, мобильность;
- доставка грузов или пассажиров «от двери до двери» без дополнительных перегрузок или пересадок в пути следования;
- автономность движения транспортного средства;
- высокая скорость доставки;
- широкая сфера применения по территориальному признаку, видам груза и системам сообщения;

более короткий путь следования по сравнению с естественными путями водного транспорта.

Большая мобильность, удобство перемещения и способность быстро реагировать на изменения спроса пассажиров позволяют автотранспорту часто быть вне конкуренции при пассажирских перевозках на местных линиях. Средняя дальность поездки одного пассажира составляет 9 км. Автобусы перевозят более 60 % пассажиров во многих городах

России, а в некоторых из них и в сельской местности — 100 %.

Относительные недостатки автомобильного транспорта:

большая себестоимость; (в десятки раз выше, чем на железнодорожном, водном и других видах транспорта);

большая топливоэнергоемкость, металлоемкость;

низкая производительность единицы подвижного состава (130—150 тыс. т-км в год);

наибольшая трудоемкость (на одно транспортное средство требуется не менее одного водителя); (на автотранспорте занято 3/4 всех работающих на транспорте)

загрязняет окружающую среду.

низкий уровень производительности труда вследствие малой средней грузоподъемности автомобилей;

15. Подвижной состав автомобильного транспорта, используемый для перевозок грузов и пассажиров

К подвижному составу автомобильного транспорта относятся автомобили различных модификаций, полуприцепы и прицепы. Автомобиль-тягач с прицепом или полуприцепом называют автопоездом. Автомобили можно разделить на грузовые, пассажирские и специальные. К грузовому подвижному составу относят универсальные бортовые всех марок и специализированные по видам груза рефрижераторные, автоцистерны, фургоны, панелевозы, лесовозы и др. К пассажирскому подвижному составу относят автобусы и легковые автомобили. Отдельно выделяют грузопассажирские автомобили, создаваемые обычно на базе легковых автомобилей, но предназначенные для перевозки как пассажиров, так и небольших партий грузов.

К специальному подвижному составу относятся транспортные автомобили, приспособленные для выполнения различных технических функций — автокраны, передвижные электростанции и компрессоры, пожарные, санитарные, коммунальные. В отдельную подгруппу выделяют спортивные автомобили.

Автомобили различают также по роду двигателя (внутреннего сгорания, карбюраторные, дизельные, газобаллонные, газотурбинные, электрические), по грузоподъемности (особо малой, малой, средней, большой и особо большой), вместимости (автобусы и легковые автомобили), максимальной конструкционной скорости движения, числу ведущих колес (двухосные, трехосные и т. д., переднеприводные, заднеприводные), максимальной нагрузке на дорогу от осей автомобиля, габаритной длине, ширине и высоте автомобиля и автопоезда. Тягачи разделяют на седельные и буксирные. Выделяют также внедорожные автомобили (карьерные, лесовозные, а также автомобили повышенной проходимости).

В структуре парка грузовых автомобилей в России в основном отечественные автомобили Московского завода им. Лихачева (ЗИЛ), Горьковского автомобильного завода в Нижнем Новгороде (ГАЗ), Камского автозавода в Набережных Челнах (КамАЗ), Минского (МАЗ), Уральского (Урал) в городе Миасс Челябинской области, Краматорского (КРАЗ) на Украине и других предприятий (в настоящее время все автомобильные заводы России преобразованы в акционерные общества). Грузоподъемность этих автомобилей составляет от 3 до 16 т. В последнее время Горьковский завод наладил выпуск автомобилей небольшой грузоподъемности (1,5 т) типа "Газель". Выпускаются также автомобили большой и особо большой грузоподъемности (40, 60, 80 и 600 т) Челябинским заводом автомобильных прицепов (ЧМЗАП).

В 1980-х годах в СССР производилось до 800 тыс. грузовых автомобилей, 55 тыс. автобусов и свыше 1,2 млн легковых автомобилей. В связи с экономическим кризисом

выпуск автомобильного подвижного состава резко сократился. В 1998 г. в России было произведено всего лишь 143,9 тыс. грузовых автомобилей, 45,6 тыс. автобусов и 836,5 тыс. легковых автомобилей. Правда, значительно увеличились закупки подвижного состава из других стран, особенно легковых автомобилей.

Для массовых пассажирских перевозок используются автобусы ЛиАЗ Ликинского автобусного завода в Московской области, "Икарус" венгерского производства, ПАЗ Павловского завода в Нижегородской области и др. В связи со старением парка и прекращением закупок новых автомобилей осуществляется модернизация автобусного парка, в том числе и за счет организации совместного производства с зарубежными фирмами. Так, налаживается выпуск современных автобусов в Голицыне (под Москвой) совместно с известной немецкой фирмой "Мерседес-Бенц" и "Икарусов" в г. Кургане совместно с венгерской фирмой.

Более стабильное положение в производстве легковых автомобилей. 594,5 тыс. составляют популярные автомобили "Жигули" ("Лада") Волжского автомобильного завода в г. Тольятти, 40,0 тыс. — автомобили "Москвич", 125,4 тыс. — "Волга" Горьковского завода и 31,9 тыс. — УАЗ Ульяновского автомобильного завода.

Выпускаются небольшие двухдверные легковые автомобили "Ока". Остальную часть парка составляют автомобили иностранного производства. Инфляция и постоянный рост цен на автомобили несколько сдерживают покупательский спрос на них, что вызывает кризис в отечественном автомобилестроении, необходимость повышать качество и конкурентоспособность его продукции.

Резко увеличилось количество легковых и грузовых автомобилей, находящихся в личном пользовании граждан России. В среднем на 1000 чел. приходится 50 легковых автомобилей (для сравнения: в США — 505, в Германии — 340, в Японии — 273 автомобиля).

16. Основные задачи по развитию автомобильного транспорта в России

Основными задачами по развитию автомобильного транспорта в России являются: совершенствование конструкции и технических характеристик автомобилей и их двигателей в отношении экономичности, экологичности, лучшего дизайна и удобства управляемости; рационализация структуры автопарка, увеличение выпуска автомобилей специализированных и различной грузоподъемности; совершенствование системы диагностики, технического обслуживания и ремонта автомобилей; улучшение организации и безопасности движения в системе "автомобиль—водитель—дорога"; значительное расширение дорожного строительства и повышение качества автомобильных дорог.

Как известно, одной из "вечных" проблем России являются дороги. Их недостаток и низкое качество имеющихся существенно сдерживают не только развитие автомобильного транспорта, но и в определенной мере социально-экономический прогресс в стране.

Данные по протяженности автомобильных дорог России представлены в табл. 5.

Дороги общего пользования составляют всего лишь 578,0 тыс. км, в том числе 520,0 тыс. км с твердым покрытием. Следовательно, на 1000 км² территории нашей страны приходится 45 км автодорог с твердым покрытием (или 27 км дорог общего пользования).

Показатель	1980 г.	1985 г.	1990 г.	1998 г.
	(по РСФСР)			
Общая длина автомобильных дорог, тыс. км В том числе твердым покрытием, тыс. км	693,0 421,3	783,1 419,6	884 656	923,0 748,0

Таблица 6

Категория до	Расчетная интенсивность автомобилей/сут.	Расчетная скорость, км/ч	Нагрузка на одиночную ось, кгс	Число ПОЛОС движения	Тип дорожных покрытий
1	7000	60-150	100	4-8	Капитальные цементно-железо-асфальтобетонные
2	3000-700	60-120	100	2-4	То же
3	1000-300	50-100	100	2	Капитальные цементно-железо-асфальтобетонные и облегченные из щебня, гравия и песка, обработанные вяжущими материалами
4	100-100	40-80	60-100	2	Щебеночные и гравийные, из гравитов и местных материалов, обработанные вяжущими материалами
5	До 100	30-60	60	1	То же и грунтовые, улучшенные добавками

Значительное отставание в развитии дорог по сравнению с другими странами должно быть преодолено в будущем. По расчетам специалистов, необходимая минимальная протяженность автодорог в России — 1,5—2 млн км.

Действующую сеть автомобильных дорог по техническим и качественным характеристикам (согласно СНиП 2.05.02-85) делят на пять категорий, или классов (табл. 5.4). По народнохозяйственному и административному значению автодороги 1-й и частично 2-й категорий называют федеральными, или магистральными общегосударственного значения, 2-й и частично 1-й категории — республиканскими, областными или краевыми, 3-й и 4-й категорий — местными и 5-й категории — сельскими.

Для эффективного использования автомобильного транспорта в России необходимо значительное увеличение дорог 1-й и 2-й категорий, так называемых автобанов с соответствующим оборудованием: станциями заправки автомобилей и технического обслуживания, демпингами, дорожными гостиницами, специальными стоянками, пересечениями в разных уровнях, освещением, дорожными знаками и т. п.

Несовершенное качество дорог увеличивает стоимость перевозок на 30—50%, расход горючего повышается в 1,5 раза, стоимость эксплуатации автомобиля возрастает в 2—3 раза, а срок службы уменьшается на 30%. Зависимость среднегодовой производительности автомобиля от качества и состояния автодорог показана в табл. 6.

Таблица 6

Категория доро	Среднегодовая производительность автомобиля, тыс. т • км	
	при состоянии дорог	
	хорошем	плохом (изношенном)
1	257,4	189,1
2	212,0	175,5
3	170,0	128,0
4	150,0	90,0
5	122,5	87,0
Грунтовые	84,5	52,8

В соответствии с государственной программой по развитию, реконструкции и содержанию федеральных автомобильных дорог Российской Федерации планируются

реконструкция, расширение и новое строительство таких крупных автомагистралей, как Москва—Минск—Брест, Москва—Санкт-Петербург—государственная граница, кольцевых дорог вокруг Москвы и Санкт-Петербурга, автобанов Москва—Курск—Белгород, Омск—Новосибирск, Уфа—Челябинск и др. Строятся новые крупные мосты через Волгу, Обь, Амур и другие реки для разгрузки действующих переходов через эти естественные препятствия. Следует подчеркнуть, что, как показывают расчеты, на 1 р., вложенный в строительство и содержание дорог, пользователь может получить более 3 р. чистой прибыли, не считая внетранспортного эффекта. Введена плата за проезд по некоторым дорогам, как это практикуется в некоторых странах.

Развитие рыночных реформ и научно-технический прогресс ставят новые проблемы в области организации перевозок, структурных преобразований и технической политики на автомобильном транспорте.

На рынке транспортных услуг доминирующей является проблема качества перевозок грузов и пассажиров, которая может быть решена благодаря увеличению доли специализированного подвижного состава (сейчас в России примерно половина специализированных автомобилей, а за рубежом — до 90% парка), изменению подхода к диагностированию, техническому обслуживанию и ремонту (ликвидация полнокомплектного ремонта, так как строительство, например, ЗИЛ-130 составляет 140 нормо-ч, а его капитальный ремонт — 360), а главное — повышению скоростей движения. Эта проблема стоит остро на любом виде транспорта и связана с сущностью, ролью транспорта в жизни общества. Скорости имеют тенденцию к повышению, однако их увеличение связано неоднозначно с проблемой капиталовложений, расхода топлива и эксплуатационных расходов. Современные легковые автомобили достигают скорости 250 км/ч, а грузовые — 120 км/ч. Для реализации таких скоростей нужны особые условия эксплуатации, чему препятствуют большая плотность движения, несовершенство геометрии дорог и дорожного покрытия, пересечение с пешеходным движением. Выбор рациональных скоростей зависит от груза, типа автомобиля, категории дороги, погодных условий, профессионализма водителя, т. е. представляет собой сложную комплексную задачу.

Обостряется и проблема регулярности перевозок в рыночных условиях: так как выпуск продукции (или формирование пассажиропотока) цикличен, следовательно, и вывоз ее должен быть соответствующим. Кроме того, стоимость грузов, находящихся в процессе складирования и транспортировки, классифицируется как "омертвленный капитал", а большая часть поездок пассажиров в городах связана с трудовым процессом и увеличением дальности перевозок. Поэтому проблема регулярности в настоящее время рассматривается в новом аспекте — в плане, создания непрерывной системы транспортировки грузов и пассажиров по принципам логистической системы, основным условием которой является своевременное удовлетворение потребности (спроса) в транспортной услуге.

В рыночных условиях расширяется сфера использования автомобильного транспорта. Зарубежный опыт говорит об эффективности автомобильного транспорта при перевозках на расстояние 300—400 км и более благодаря применению автомобилей большой грузоподъемности (в США средняя грузоподъемность автомобиля в междугородных перевозках 19 т, в Франции — 13 т, в ФРГ — 15 т, в России — 9 т).

Определено, что на расстояние до 200 км автотранспортом можно доставить груз быстрее в 12 раз, чем железнодорожно-автомобильным смешанным сообщением и в 5 раз быстрее, чем в прямом железнодорожном; на расстояние до 500 км — быстрее соответственно в 7 и 3 раза. Однако с увеличением дальности это преимущество теряется.

Большегрузные контейнеры (10, 20 и 30 т) эффективно перевозить автотранспортом на расстояние до 500 км. Валютная эффективность распространяется на большие расстояния, что позволяет, например, Ирану возить свои грузы в Европу через территорию России на расстояние 3000 км.

На автомобильном транспорте очень остро стоит проблема организации и безопасности движения, которая должна рассматриваться в системе "автомобиль—водитель—дорога—среда" (А—В— Д—С). Совершенствование автомобиля идет по линии активной безопасности с целью предотвращения дорожно-транспортных происшествий (использование регулируемых тормозов, диафрагмирующих неслепящих фар, специальных устройств бортового контроля режима движения, более надежных шин и пр.) и пассивной безопасности для уменьшения последствий аварий (упрочнение кузова, травмобезопасные стекла, ремни безопасности, устройства для предотвращения вытекания топлива и пр.)- Глобальной задачей при решении проблемы безопасности движения следует считать создание новой транспортной системы с изоляцией пешеходов от транспортных средств (планировка дороги в разных уровнях, строительство альтернативных проездов, пешеходных тоннелей, увеличивающих скорость транспортного потока на 30—40%, снятие движения в отдельных частях города и т. п.).

Другим направлением решения рассматриваемой проблемы является полная автоматизация управления движением, при которой автомобили снабжаются радарными и бортовыми компьютерами, а дороги имеют устройства, передающие информацию о состоянии и режимах движения.

17. Пути повышения экономичности и экологичности автомобильного транспорта

На автомобильном транспорте особо острой является топливно-энергетическая проблема. В табл. 7 приведены данные по расходу горючего различных транспортных средств в странах Западной Европы и России. Ведутся работы по совершенствованию структуры подвижного состава, применению новых видов топлива двигателей, совершенствованию диагностирования автомобилей.

Среди новых видов топлива надо отметить электричество (первые электромобили в России демонстрировались в 1899 г.)

Таблица 7

Тип транспортного средства	Расход горючего, л/100 км			
	в странах Западной Европы	в России при		
		оптимальных дорожных условиях	плохой ровности покрытия	движении со скоростью 40 км/ч
Автомобиль с бензиновым двигателем	8,3	9,7	10,6	16,1
Грузовик	10,0	20,0	19,0	24,0
автомобиль	15,0	22,0	23,0	24,5
грузоподъемностью: 0,5—2,0 т (с бензиновым двигателем)			20,5	27,0
5—8 т (с дизельным двигателем)			26,0	27,0
Автобусы длиной: 6—7 м (с бензиновым двигателем)				25,6
10—12 м (с дизельным двигателем)				30,0
				29,9
				32,6

как экологически более чистое топливо, повышающее коэффициент полезного действия до 40% (у обычного автомобиля — в среднем 16%); комбинацию электричества для города и

дизельного топлива для больших расстояний; солнечная энергия (солнцемобили); газ; водородное топливо, которое считается топливом будущего для всех видов транспорта (первый водородный двигатель запатентован в 1854 г.); нетрадиционные виды топлива — сочетание бензина с добавками 10% воды, метила, метанола; синтетические виды (многие на угольной основе); масла и др.

Из новых видов двигателей интерес представляют двигатель внешнего сгорания Стерлинга, роторный двигатель Ванкеля, газотурбинный, двигатель с аксиальными поршнями, форкамерный двигатель и др.

Дизельный двигатель сокращает расход топлива на 25—30%. Доля дизельных автомобилей (грузовых) составляет в нашей стране примерно 25% (в ФРГ 60%, во Франции 50%). За рубежом 5% легковых автомобилей с дизельным двигателем.

18. Основные показатели работы автотранспорта

Основные показатели, характеризующие работу автомобильного транспорта (кроме общетранспортных), следующие.

Бюджет времени автомобилей определяется в автомобиле-днях AD или автомобиле-часах At . Общий бюджет времени нахождения автомобилей в хозяйстве $AD_{хоз}$ складывается из времени пребывания автомобиля в технически исправном состоянии, т. е. готовым к эксплуатации $AD_{гэ}$ и времени нахождения в ремонте или ожидания ремонта AD_p :

$$AD_{хоз} = AD_{гэ} + AD_p; At_{хоз} = At_{гэ} + At_p.$$

Коэффициент технической готовности парка

$$\alpha_T = AD_{гэ} / AD_{хоз}.$$

Коэффициент использования парка

$$\alpha = AD_{раб} / AD_{хоз},$$

где $AD_{раб}$ — автомобиле-дни работы автомобиля на линии.

Коэффициент использования пробега автомобиля β_a равен отношению расстояния пробега с грузом $L_{гр}$ к общему пробегу автомобиля за время оборота:

$$\beta_a = L_{гр} / L_{общ}.$$

Среднесуточный пробег автомобиля $K_{сс}$ определяется отношением общего пробега автомобиля за определенный период времени t к автомобиле-дням работы автомобиля на линии за тот же период:

$$K_{сс} = L'_{общ} / \Sigma AD'_p.$$

В общий пробег автомобиля входит расстояние пробега с грузом порожняком $L_{пор}$ и нулевой пробег L_0 , т. е. расстояние пробега от гаража до места работы и возврата автомобиля в конце смены в гараж:

$$L_{общ} = L_{гр} + L_{пор} + L_0.$$

Коэффициент использования грузоподъемности автомобиля

$$\gamma = Q_f / Q_n,$$

где Q_f — фактический объем перевозки груза; Q_n — номинальный, т. е. возможный по номинальной грузоподъемности автомобиля, объем перевозки груза.

Техническая скорость автомобиля

$$v_T = L_{\text{общ}}/t_{\text{дв}},$$

где $t_{\text{дв}}$ — время нахождения автомобиля в движении.

Эксплуатационная скорость автомобиля

$$v_3 = L_{\text{общ}}/T_H,$$

где T_H — продолжительность работы автомобиля в наряде, включая простой: $T_H = t_{\text{дв}} + t_{\text{пр}}$.

Число ездов автомобилей Z_e при работе на маршруте определяется делением времени нахождения автомобиля в работе на маршруте T_M на время одной ездки t_e :

$$Z_e = T_M/t_e.$$

Время работы на маршруте

$$T_M = T_H - t_0,$$

где t_0 — время нулевого пробега автомобиля до места начала работы и возврата с последнего места разгрузки до гаража.

Время нахождения автомобиля в движении

$$t_{\text{дв}} = L_{\text{гр}}/v_T \beta_a,$$

Производительность 1 т грузоподъемности автомобиля (автомобиле-тонны) ρ за определенное время его эксплуатации t

$$\rho = 1 \alpha \beta_a \gamma K_{\text{сс}} t.$$

Общая производительность автомобиля в тоннах за период t

$$W_T = q_H \gamma Z_e t \text{ или } W_T = \frac{q_H \gamma \beta_a v_T T_H}{L_{\text{гр}} + t_{\text{пр}} \beta_a v_T},$$

где q_H — номинальная грузоподъемность автомобиля, т; $t_{\text{пр}}$ — время простоя автомобиля под грузовыми операциями, ч.

Производительность автомобиля

$$W_{\text{ткм}} = q_H \rho.$$

Потребный парк грузовых автомобилей A для перевозки определенной массы груза Q на среднее расстояние $l_{\text{ср}}$

$$A = Q l_{\text{ср}} / W_{\text{ткм}} \text{ или } A = Q / W_T.$$

Время нахождения автомобиля в наряде составляет в среднем 9,2 ч/сут., коэффициент использования пробега 0,49, грузоподъемности — 0,72, а среднегодовая производительность грузового автомобиля 130—150 тыс. т·км.

19. Функции, выполняемые морским транспортом России

Морскому транспорту принадлежит особая роль в транспортной системе страны. Это объясняется прежде всего благоприятными физико-географическими условиями России. Этот вид транспорта выполняет следующие три функции.

Во-первых, он обеспечивает морские международные связи страны. Грузовая работа в заграничном плавании складывается из перевозок грузов российского экспорта и импорта, доставка которых по условиям внешнеторговых сделок является обязанностью российской стороны. В СССР из общего объема международных морских перевозок примерно половина грузов перевозилась судами России, а половина — судами других стран. Это экспорт на условиях СИФ и импорт на условиях ФОБ.

(СИФ и ФОБ — это условия, на которых продается груз. СИФ означает "стоимость, страхование, фрахт". Это условия продажи, при которых продавец (экспортер) организует перевозку груза в оговоренный иностранный порт выгрузки -w свой счет. В его обязанность

входит также оплата морской страховки груза, но риск потери или повреждения груза лежит на покупателе. Цена включает в себя расходы по страхованию и фрахту. Фрахт — это аренда судна другой компании или страны.

ФОБ — "свободно на борту". Продавец обязан доставить груз на борт судна в порту погрузки, указанном в контракте продажи. Риск потери или повреждения груза переходит от продавца к покупателю, как только груз перейдет поручни судна. Все издержки, связанные с доставкой груза на борт судна, лежат на проланце, в то время как фрахт, морское страхование и другие расходы, связанные с импортом, оплачивает покупатель. К сожалению, в настоящее время большая часть внешнеторговых грузов перевозится флотом других государств, т. е. внешнеторговые контракты на экспорт внешнеторговых грузов заключаются в основном на условиях доставки грузов флотом покупателя (на условиях ФОБ). Так, в 1998 г. доля морского транспорта под флагом России в перевозках внешнеторговых грузов снизилась по сравнению с 1992 г. с 70 до 8 %.

Во-вторых, морской транспорт удовлетворяет потребности в перевозках внутри страны в каботажном плавании (малый и большой каботаж).

Малый каботаж — плавание судов в пределах одного или двух смежных морских бассейнов без захода в территориальные воды других государств.

Большой каботаж — плавание судов между портами разных бассейнов, разделенных береговыми территориями других государств. Обычно это плавание связано с заходами судов в иностранные территориальные воды.

Особенно велика роль морского транспорта во внутренних перевозках в бассейнах Дальнего Востока, Крайнего Севера, на некоторых направлениях на Азовском, Черном и Каспийском морях.

В-третьих, морской транспорт выполняет перевозки грузов иностранных фрахтователей (ГИФ), включающих в себя экспортные и импортные перевозки, а также перевозки грузов между иностранными портами, не связанные с внешней торговлей, в порядке попутной загрузки или специальными рейсами. Перевозки ГИФ позволяют получить значительные валютные доходы от экспорта транспортных услуг. Российские суда отфрахтовываются в краткосрочный или долгосрочный тайм-чартер (т. е. в повременную аренду) иностранным фирмам. К сожалению, разорительная налоговая и таможенная политика привели к тому, что российский транспортный флот переориентируется на перевозку грузов ГИФ. Если в 1992 г. в общем объеме заграничных перевозок ГИФ составляли 69 %, то в 1998 г. они достигли 96 %. Это означает, что доля российских экспортно-импортных грузов не превысила 4 %.

20. Преимущества морского транспорта и его недостатки

Преимущества морского транспорта заключаются в следующем: это основной внешнеторговый транспорт (по данным 1995 г. его доля в общем объеме экспортно-импортных грузов составила около 60%). Он имеет широкие международные межконтинентальные связи: морские суда посещают порты более 120 стран мира; практически не ограничена его линейная пропускная способность, что позволяет проектировать и строить транспортные средства большой грузоподъемности (до нескольких сот тысяч тонн), что нереально для других видов транспорта. Ограничивают пропускную способность порты, каналы и другие искусственные сооружения; незначителен удельный расход топлива и затрат энергии на единицу перевозок, так как на водном транспорте сопротивление движению значительно меньше, чем на сухопутных видах транспорта; перевозки морским транспортом в международном сообщении выполняются в основном на дальние и сверхдальние расстояния, в связи с этим средняя дальность перевозок грузов составляет 3900 км, что намного выше, чем на других видах транспорта. Отсюда более низкая по сравнению с другими видами транспорта себестоимость перевозок.

Основные технико-эксплуатационные особенности и достоинства морского транспорта: возможность обеспечения массовых межконтинентальных перевозок внешнеторгового оборота;

небольшие первоначальные вложения в транспортные пути;

низкая себестоимость перевозки;

незначительные затраты энергии (топлива) благодаря гладкости пути;

высокая производительность;

практически неограниченная пропускная способность;

высокий уровень механизации перегрузочных работ;

в большом каботаже выгоднее железнодорожных перевозок в несколько раз.

К недостаткам морского транспорта можно отнести: зависимость от географических особенностей и метеоусловий (течения, ветры, продолжительность навигационного периода); значительные капиталовложения в портовое хозяйство и транспортный флот. В условиях потери Россией многих крупных морских портов и экономического кризиса последнее обстоятельство затрудняет расширение берегового хозяйства отрасли, а также замену списанного флота.

Относительные недостатки морского транспорта:

довольно низкие скорости (измеряются в узлах¹);

некоторая зависимость от климатических условий: сильных туманов, течений, ледоставов в устьях портов (навигация до 320 дней в году, на Северном морском пути — с февраля-марта по октябрь-ноябрь);

необходимость создания дорогостоящих портовых хозяйств с высоким уровнем механизации;

ограниченное применение в прямом сообщении;

невысокая эффективность в малом каботаже;

возможные экологические проблемы при перевалке грузов и обработке судов.

Технология работы морского транспорта:

линейная — закрепление судов за определенными портами и работа по стабильному расписанию, что позволяет использовать суда более экономично, обеспечивает стабильность загрузки, возможность оптимизации маршрутов движения и перегрузочных работ;

рейсовая (трамповая) — суда работают по времени, согласованному с заказчиками;

фрахт — разовые сдачи в наем для отдельных перевозок во внешней торговле без перехода права собственности. Применяется часто для перевозок грузов третьих стран.

21. Пути восстановления торгового флота РФ

При всей важности морского транспорта для экономики страны доля его в объеме перевозок грузов составила в 1998 г. всего 0,6 %, а в грузообороте — 7,9 %. Общий объем перевозок грузов морским транспортом России в 1998 г. составил 41 млнт, а грузооборот 163 млрд т-км (см. табл. 4.1, 4.2).

Наибольшая доля в объеме перевозок (две трети) и грузообороте морского транспорта (более 90%) приходится на международные сообщения.

Морской флот России понес большие потери в связи с распадом СССР. Если на начало 1991 г. по дефайту морских судов страна была на четвертом месте в мире после Либерии, Панамы и Японии, располагая 20 млн т тоннажа, то на 1 января 1993 г. в России осталось 55% тоннажа (10,6 млн т), или около 800 единиц транспортного флота. Возраст судов в среднем около 17 лет (сухогрузных — 17 лет, лесовозов — 21 год, наливных и комбинированных — 11 лет, пассажирских — 15 лет). Средний возраст судов в мире — 10—12 лет. Таким образом, флот, которым располагает Россия, довольно старый. По данным ООН, риск неблагоприятной перевозки многократно возрастает с увеличением возраста судна.

Так, если риск для судна возрастом до 10 лет принять за единицу, то для судна возрастом свыше 20 лет риск составляет от 100 до 200 единиц. Таким образом, до 1996 г. должно быть списано 50% флота.

Потери эти особенно ощутимы в связи с тем, что морской транспорт создавался как единый транспортный комплекс в интересах всех республик. Раздел же морского транспорта произошел стихийно, без учета интересов республик, их доли во внешнеторговых перевозках, конкретного вклада в строительство производственных мощностей. В результате подобного раздела и флот, и порты республик бывшего СССР мало отвечают их потребностям в перевозках. Так, например, весь рефрижераторный флот остался в Латвийском пароходстве, пассажирский — в Черноморском. За пределами России оказалось около 60% мощность портов бывшего СССР, многие объекты береговой инфраструктуры морского транспорта, построенные в последние годы (порты, отдельные терминалы, морские береговые устройства).

Так, Новоталлинский порт в Эстонии, построенный в 1986 г., был главнейшим портом СССР для обработки зерна и местом основных зернохранилищ. Порт Рига в Латвии был одним из двух портов в СССР с современными контейнерными терминалами, а Венгспилс в той же Латвии — главным портом для экспорта нефти. В России остался после 1991 г. один припортовый элеватор. Требуется также строительство причалов для контейнеров, нефтепродуктов, рефрижераторных грузов. Так, общий грузооборот во всех морских портах Российской Федерации эквивалентен грузообороту двух основных западноевропейских портов вместе взятых — Антверпена и Гамбурга.

В связи со значительным старением транспортного флота, недостаточностью пропускной способности портов России для перегрузки экспортно-импортных грузов и необходимостью развития промышленной базы в конце 1992 г. принят указ "О мерах по возрождению торгового флота России". На возрождение морского торгового флота требуются офомные средства, так как стоимость флота резко возросла. Какие же существуют пути пополнения флота?

Первый — это государственные капиталовложения. Но из-за сложного финансового положения этот источник в ближайшие годы вряд ли станет главным. Хотя известно, что основные фонды морского транспорта настолько дорогостоящи как при строительстве, так и при эксплуатации, что во всех странах он пользуется поддержкой государства.

Второй — выручка от обязательной продажи 50% чистой валютной выручки предприятий морского транспорта. Однако задержки с возмещением предприятиям рублевого эквивалента перечисленной государству валюты делают и этот источник нестабильным.

Третий — задержка списания старых судов. При этом необходима их модернизация, которая может проводиться за счет средств как самих судоходных компаний, так и иностранных партнеров в рамках совместных предприятий.

Четвертый — строительство новых судов за счет иностранных кредитов, полученных под залог строящегося судна. Однако ввиду того что закон Российской Федерации "О залоге" не признается иностранными банкирами, построенные суда должны плавать под флагом страны-кредитора, а сам кредитор становится фрахтователем. В течение шести—восьми лет кредит будет оплачен за счет полученного фрахта. Таким образом, реально это судно станет национальной собственностью только в "среднем возрасте".

В большинстве развитых стран морской транспорт является сферой преобладания частного бизнеса. Особенно это характерно для судоходных компаний. Правда, можно привести ряд примеров существования крупных судоходных компаний со значительным государственным участием. Это крупнейшая французская холдинговая компания "Компани женераль маритим э фи-нансьер", объединяющая национальные государственно-частные судоходные компании, оперирующие флотом суммарной валовой регистровой вместимостью свыше 1 млн рег. т. Другой пример — Тайвань, весь флот которого распределен между двумя крупными государственными и 160 частными компаниями.

В крупнейших морских державах — Японии и США — преобладают крупные

негосударственные судоходные компании. В то же время в некоторых странах Европы существуют предприятия, эксплуатирующие объекты морского транспорта (гидротехнические сооружения портов, каналы, знаки судоходной обстановки), в которых значительной долей собственности владеет государство.

Что касается морских портов, особенно крупных погрузочно-разгрузочных центров, то они находятся в полной зависимости от государственных или муниципальных органов управления. Например, шесть крупнейших портов Франции, на долю которых приходится 90% суммарного грузооборота страны, подчинены государственному органу управления. Все принципиальные решения, принимаемые администрацией порта, должны получить одобрение государственного контролера и правительственного комиссара, назначаемого по каждому порту. Да и часть членов самой портовой администрации утверждается правительством.

В управлении морским транспортом с распадом СССР произошли изменения принципиального характера. Морские пароходства были упразднены, и предприятия, входившие в их состав (порты, судоверфи), стали независимыми от них. Вместо пароходств были созданы судоходные компании, являющиеся независимыми предпринимательскими структурами. В качестве таковых они практически перестали получать государственные субсидии из госбюджета.

Было также распущено Министерство морского флота, и образована служба морского флота в Министерстве транспорта РФ. Эта государственная структура сохранила стратегически важные для отрасли функции. К ним относятся: получение инвестиций и кредитов для отрасли, фрахтование иностранного тоннажа и брокерские операции за пределами России, спутниковая связь и коммуникации, безопасность судоходства, а также некоторые другие.

Важное знамение для отрасли имеет проведенная классификация морских портов России. В результате этого мероприятия наиболее важные и крупные порты получили I категорию, которая означает их федеральный статус. Более мелкие порты, получившие II категорию, переведены под региональную юрисдикцию. И наконец, порты III категории — это порты местного значения. Все эти преобразования привели к ликвидации старых судоходных концернов, разделению их на независимые порты и морских перевозчиков и уменьшили финансовую ответственность правительства за деятельность морского транспорта, а также положили начало приватизации портов и судоходных линий.

Деятельность морского транспорта Российской Федерации осуществляется на базе более 200 предприятий и организаций, включая 10 морских судоходных компаний. Как акционерные общества открытого типа зарегистрированы 10 морских пароходств, 21 морской порт, 11 судоремонтных заводов. Ввиду важности этой отрасли для страны государство сохраняет контроль за основными объектами инфраструктуры морских портов. С этой целью начиная с 1993 г. во всех морских портах созданы специальные государственные органы управления (администрации морских портов), во владение которых переданы причалы, волноломы, подходные каналы, железнодорожные и автодорожные устройства портов. Все эти объекты — собственность государства, и ими будут пользоваться многочисленные клиенты. Эксплуатация же причалов и терминалов может осуществляться частными фирмами.

22. Показатели материально-технической базы флота

Для морского транспорта характерны следующие показатели материально-технической базы, работы флота и портов.

Водоизмещение судна D — масса вытесненной судном воды — равно массе судна в тоннах.

Полная грузоподъемность, или *дедвейт* судна D_B , — это максимальное количество груза в тоннах Q , а также запасы топлива q_T , воды q_B и грузов снабжения q_{CH} , которые может принять судно:

$$D_B = Q + q_T + q_B + q_{CH}.$$

Чистая грузоподъемность судна D_C — это максимальное количество груза (без воды, топлива и грузов снабжения) в тоннах, которое судно может принять к перевозке:

$$D_C = D_B - (q_T + q_B + q_{CH}).$$

Грузовместимость судна — объем всех грузовых помещений судна в кубических метрах.

Регистровая вместимость судна (объем судна) — мерительное свидетельство. Регистровая вместимость может быть валовой или полной (брутто) и чистой (нетто). Измеряется объемной регистровой тонной, равной $2,83 \text{ м}^3$.

Валовая (полная) регистровая вместимость судна $W_{бр}$ — объем, получаемый в результате обмера помещений под верхней палубой и крытых надстроек и рубок.

Чистая регистровая вместимость судна $W_{нт}$ — объем коммерческих эксплуатируемых помещений судна. Используется как показатель для расчета сборов и пошлин в морских портах.

Зависимость между чистой и валовой регистровой вместимостью, полной грузоподъемностью (дедвейтом) и водоизмещением может характеризоваться формулой

$$W_{нт} = 2/3 W_{бр} = 4/9 D_B = 8/27 D.$$

Рейс судна — время, затрачиваемое судном от начала погрузки в порту отправления до постановки судна под новую погрузку.

Продолжительность рейса судна включает в себя ходовое и стояночное время. Ходовое время зависит от протяженности рейса и скорости хода судна, стояночное — от производительности погрузо-разгрузочных средств, а также уровня организации обслуживания судна в портах.

Различают простые, сложные и круговые рейсы. При перевозке грузов или пассажиров между двумя портами рейс судна называют простым. При перевозке грузов между несколькими портами, в каждом из которых производится погрузка или выгрузка, рейс называют сложным. Если судно перевозит груз между двумя или несколькими портами и возвращается в порт первоначального отправления, то такой рейс называется круговым.

Коэффициент ходового времени K_x — отношение ходового времени t_x в общей продолжительности рейса T_p :

$$K_x = t_x/T_p.$$

Коэффициент балластного пробега K_6 определяется делением балластного пробега L_6 на общий пробег судна L :

$$K_6 = L_6/L.$$

Коэффициент загрузки судна $\epsilon_{\text{заг}}$ показывает степень использования грузоподъемности судна на момент отхода из порта. Определяется делением массы фактически принятого судном груза $Q_{\text{ф}}$ на чистую грузоподъемность судна:

$$\epsilon_{\text{заг}} = Q_{\text{ф}}/D_{\text{ч}}.$$

Коэффициент загрузки характеризует степень использования грузоподъемности лишь в простых рейсах, т. е. на отдельных переходах. В круговых или сложных рейсах, когда суда могут плавать с различной загрузкой и совершать переходы в балласте, применяется коэффициент использования грузоподъемности судна.

Коэффициент использования грузоподъемности судна $\epsilon_{\text{ч}}$ определяется отношением тонно-миль ΣQl к тоннаже-милям $\Sigma D_{\text{ч}}L_i$:

$$\epsilon_{\text{ч}} = \frac{\Sigma Ql}{\Sigma D_{\text{ч}}L}.$$

Производительность 1 т грузоподъемности судна в сутки $\mu_{\text{тс}}$ — комплексный показатель, характеризующий использование его производственной мощности на перевозках в сутки. Определяется отношением тонно-миль ΣQl к числу затраченных тоннаже-суток $\Sigma D_{\text{ч}}T_{\text{э}}$ за определенный период времени:

$$\mu_{\text{тс}} = \Sigma Ql/\Sigma D_{\text{ч}}T_{\text{э}}.$$

Фактическое количество флота, занятого на перевозках в течение всего календарного периода, определяется следующими формулами:

по количеству судов

$$n_{\text{расч}} = \frac{T_{\text{э}_1} + T_{\text{э}_2} + \dots + T_{\text{э}_n}}{365} = \frac{\Sigma T_{\text{э}}}{365},$$

где $T_{\text{э}_1}, T_{\text{э}_2}, \dots, T_{\text{э}_n}$ — время, в течение которого каждое судно было занято на перевозках, сут.;

по общей грузоподъемности

$$\Sigma D_{\text{ч}} \text{взв} = \Sigma D_{\text{ч}}T_{\text{э}}/365,$$

где $\Sigma D_{\text{ч}}T_{\text{э}}$ — время нахождения судна или флота в эксплуатации соответственно в судо-сутках или тоннаже-сутках.

Грузооборот порта $Q_{\text{п}}$ — общее количество грузов, проходящее через его причалы за определенный период времени (чаще всего за год).

23. Показатели работы флота и портов

Показателями, характеризующими производственную мощность каждого технологического перегрузочного комплекса (ТПК) порта, являются пропускная способность и установленная мощность.

Пропускная способность ТПК $P_{\text{ТПК}}$ — это максимальное количество груза, которое ТПК может погрузить (выгрузить) на суда за соответствующий период (год, квартал, месяц).

Установленная мощность $Q_{\text{орт}}$ — это оптимальное количество груза, которое целесообразно перегружать ТПК при сложившейся структуре грузооборота. Фактический грузооборот порта может быть выше его установленной мощности, но не выше пропускной способности.

Пропускная способность порта $P_{\text{п}}$ складывается из пропускных способностей отдельных ТПК.

Валовая интенсивность грузовых работ $M_{\text{вал}}$ характеризует интенсивность обработки и обслуживания судна в порту. Рассчитывается как отношение количества груза, погруженного (выгруженного) на судно $\Sigma Q_{\text{п(в)}}$, к полному времени пребывания судна в порту $t_{\text{ст}}$, т. е. от момента окончания швартовки к причалу до момента отхода из порта:

$$M_{\text{вал}} = \Sigma Q_{\text{п(в)}} / \Sigma t_{\text{ст}}$$

Чистая интенсивность грузовых работ $M_{\text{ч}}$ характеризует интенсивность погрузочно-разгрузочных работ. Рассчитывается как отношение количества груза, погруженного (выгруженного) на судно $\Sigma Q_{\text{п(в)}}$, ко времени стоянки под грузовыми и другими (совмещенными с грузовыми) операциями по обслуживанию судна $\Sigma t_{\text{гр оп}}$

$$M_{\text{ч}} = \Sigma Q_{\text{п(в)}} / \Sigma t_{\text{гр оп}}$$

Помимо общих экономических показателей, применяемых на всех видах транспорта, таких как себестоимость перевозок и погрузочно-разгрузочных работ, производительность труда при перевозках грузов и пассажиров, а также на погрузочно-разгрузочных работах, на морском транспорте одними из наиболее важных являются валютно-финансовые показатели. К ним относятся:

валовый доход в иностранной валюте $\Sigma F_{\text{в}}$, который складывается из провозных плат, арендной платы, услуг пассажирам, торговли, демереджа и т. д.;

расходы судна в иностранной валюте $\Sigma R_{\text{в}}$, включающие в себя расходы, связанные с заходами в иностранные порты и временем нахождения в заграничных водах;

чистая валютная выручка, или чистый доход в иностранной валюте $F_{\text{ч инв}}$ — важнейший показатель работы судна в заграничном плавании. Рассчитывается как разность между доходами и расходами в иностранной валюте:

$$\Sigma F_{\text{ч инв}} = \Sigma F_{\text{в}} - \Sigma R_{\text{в}};$$

валютная эффективность B_3 определяется делением расходов в рублях $\Sigma R_{\text{руб}}$ на чистую валютную выручку $F_{\text{ч инв}}$.

$$B_3 = \Sigma R_{\text{руб}} / F_{\text{ч инв}}$$

Это один из важнейших валютных показателей, характеризующих результаты работы флота.

24. Технико-экономическая характеристика внутреннего водного транспорта

Речной транспорт исторически занимает одно из ведущих мест в обслуживании крупных промышленных центров приречных районов. Особенно велико значение речного транспорта для северных и восточных районов страны, где сеть железных дорог недостаточна, а густота сети внутренних водных путей в 2 раза превышает аналогичный показатель в среднем по Российской Федерации. Поэтому доля речного транспорта в общем грузообороте этих районов составляет от 65 до 90%, тогда как в целом по России этот показатель в 1998 г. составил всего 3,3 %.

Роль речного транспорта в экономике России определяется не столько масштабностью транспортной работы, сколько особой значимостью выполняемых им функций.

Помимо транспортного обслуживания районов Сибири и Дальнего Востока, включая Арктику, речной транспорт также выполняет сложные дорогостоящие перевозки по малым рекам в труднодоступных районах, а также высокорентабельные перевозки внешнеторговых грузов судами смешанного (река—море) плавания. В настоящее время примерно 5 тыс. судовладельцев различных форм собственности эксплуатируют внутренние водные пути, в том числе около 30 акционерных судоходных компаний (речных пароходств). Речной флот Российской Федерации обслуживает 68 республик, краев, областей и национальных округов. Протяженность внутренних водных судоходных путей составила в 1997 г. 85,4 тыс. км, при этом на 50% их длины гарантируется определенная глубина в течение навигации. Так, в Европейской части России в результате строительства соединительных каналов (Беломорско-Балтийского, Волго-Балтийского, Волго-Донского) была ликвидирована территориальная разобщенность внутренних водных путей и создана единая глубоководная транспортная система, связавшая Белое, Балтийское, Каспийское, Азовское и Черное моря. Протяженность единой глубоководной системы (ЕГС) составляет 6,5 тыс. км, гарантированная глубина практически на всей ее протяженности составляет 4 м. На долю ЕГС приходится более половины грузооборота внутреннего водного транспорта.

Речной транспорт общего пользования выполняет 98 % всего объема грузооборота и 98 % объема перевозок речным транспортом России. По состоянию на 01.01.98 г. насчитывалось 12,3 тыс. транспортных судов, из них 4,2 тыс. (34 %) — с отслужившими сроками службы. К сожалению, в связи с резким увеличением строительной стоимости судов в последние несколько лет практически прекратилось их обновление. В 1998 г. было получено всего 8 судов.

Медленные темпы списания флота сдерживают его омоложение, в связи с чем средний возраст российских речных судов приближается к 20 годам, а около половины всех транспортных судов разных видов (кроме сухогрузных барж) имеют возраст свыше 25 лет. Это же относится и к судам смешанного (река-море) плавания, причем по этому типу судов положение осложняется тем, что в соответствии с международными соглашениями ограничивается и даже запрещается заход в иностранные порты судов возрастом свыше 15 лет. В результате из-за недостатка судов смешанного плавания не перевозится значительное количество экспортных товаров либо фрахтуется за валюту иностранный тоннаж.

Нуждается в изменениях структура транспортного флота России. Суммарный тоннаж самоходных грузовых судов составляет около 45% общей грузоподъемности флота. При этом они выполняют около четверти объема перевозок и три четверти грузооборота. На один толкач приходится в среднем две баржи (несамоходных), в то время как в США этот показатель составляет восемь-девять барж. Такое положение можно охарактеризовать как диспропорцию в соотношении самоходного и несамоходного грузового флота, а также тяги и тоннажа. Сложилась она исторически, с годами и в первую очередь вызвана заинтересованностью судостроительной отрасли бывшего Советского Союза и зарубежных судостроительных предприятий в заказах на дорогие, с большим количеством сложного

оборудования самоходные грузовые теплоходы. В то же время стоимость 1 т тоннажа самоходного флота в 3—6 раз выше, чем несамоходного.

В Западной Европе и Северной Америке повсеместно используется более эффективная и менее дорогостоящая система эксплуатации в основном толкаемых составов, состоящих из буксиров-толкачей и барж. При этом наиболее капиталоемкая часть составов—буксиры — работает почти постоянно, подбирая и оставляя баржи, в то время как самоходные суда должны ждать, когда груз будет из них выгружен или загружен, и таким образом 40—45% навигационного времени простаивают. Учитывая необходимость обновления речного флота России, целесообразно перейти на такую систему эксплуатации.

Общий спад экономики, сокращение промышленного производства, а особенно размеров строительства, привели к резкому снижению объема перевозок грузов речным транспортом, начиная с 1990 г. В результате объем перевозок грузов в 1998 г. составил 102 млн т, что примерно соответствует уровню начала 50-х годов. Ежегодно за последние 5 лет объем перевозок сокращался на 30—40 %. Уменьшение объема перевозок произошло по всей номенклатуре, за исключением экспортно-импортных перевозок. Этим негативным для речного транспорта тенденциям способствовал также более низкий уровень цен и тарифов на железнодорожном транспорте.

Если обратиться к истории, то можно заметить, что в 1930-х годах почти две трети речного флота перевозили достаточно разнообразные генеральные грузы. Речной транспорт в те годы играл не только вспомогательную роль, но был также серьезным конкурентом для сухопутных видов транспорта, в частности для железных дорог. Постепенно преодолевалась географическая замкнутость речных бассейнов благодаря широкому строительству каналов и других гидротехнических сооружений, в результате чего к 1932 г. протяженность сети внутренних водных судоходных путей увеличилась на 30% по сравнению с 1913 г. Начиная с 1960-х годов, номенклатура грузов, транспортируемых по внутренним водным путям России, изменилась: к 1991 г. более 80% тоннажа имеющихся судов использовалось для транспортировки минерально-строительных материалов на относительно короткие расстояния. По данным 1998 г., доля этих грузов (в основном гравия и песка) в общем объеме перевозок грузов речным транспортом составляла 87 % (в том числе более половины всего объема перевозок приходилось на нерудные строительные материалы собственной добычи). Доля массовых грузов, нефти и каменного угля — 11%, и 12 % — доля остальных грузов.

Исходя из технико-экономических особенностей речного транспорта, наиболее целесообразными для него являются перевозки на средние и дальние расстояния. Но средняя дальность перевозок из года в год сокращается и составляет на начало 90-х годов 400 км.

В 1998 г. судами речного флота перевезено в международном сообщении 19 млн т экспортно-импортных грузов. Специальные суда, приспособленные для перевозок как по внутренним водным путям, так и по прибрежным морским трассам, доставляют грузы более чем в 500 портов разных стран Европы, Африки и Азии. Наиболее развиты такие перевозки в скандинавские страны (Финляндию, Швецию), в страны Северной Европы (Данию, Голландию), Южной Европы (Италию, Грецию, Турцию), а также в Англию, Германию, Бельгию, Польшу и Китай.

В связи с потерей в 1991 г. Россией большинства морских портов (на ее территории оставалось 7 из 18 крупных портов) и около половины морского торгового флота значительно возросла роль речного транспорта в обеспечении внешнеторговых перевозок судами смешанного (река—море) плавания. Транспортировка судами "река—море" является более выгодной, чем обычные транспортные перевозки по внутренним водным путям вследствие большей протяженности маршрутов и возможности использования этих судов после закрытия речной навигации в зимний период для перевозок на морских незамерзающих участках.

Снижение объемов перевозок, изменение структуры перевозимых грузов привели, с

одной стороны, к существенным излишкам одних типов судов, а с другой — к недостатку некоторых типов судов, в том числе судов смешанного (река—море) плавания. А значительная часть (около 40%) имеющихся судов, как уже отмечалось, требует замены.

Программой возрождения речного флота России предусмотрены меры по развитию этих перевозок и увеличению их объема к 2000 г. до 22 млн т. Для этого потребуются: строительство судов смешанного (река—море) плавания с использованием иностранных кредитов в рамках совместных предприятий с иностранными фирмами; развитие и реконструкция судостроительных заводов для строительства на них судов смешанного (река—море) плавания для расширения районов плавания и использования на внешнеторговых перевозках. Модернизация проводится на предприятиях речного транспорта за счет собственных источников и привлеченных средств, в том числе иностранных инвесторов.

Поскольку перевозки в сообщении "река—море" могут выполняться не только в бесперевалочном варианте, т. е. специальными судами смешанного (река—море) плавания, но и с перевалкой с речных судов на морские и обратно в устьевых речных и морских портах, программой возрождения речного флота России предусматривается также реконструкция следующих портов: Темрюк, Кавказ, Калининград, Ейск, Ростов, Усть-Донецк, Азов, Архангельск, Беломорск, Комсомольск-на-Амуре.

25. Преимущества и недостатки внутреннего водного транспорта

Глубоководные внутренние водные пути обладают большой провозной способностью, их можно сравнить с многопутными железными дорогами, и они приспособлены к массовым перевозкам грузов и пассажиров. Перевозки некоторых грузов речным транспортом по магистральным внутренним водным путям обходятся в 2—3 раза дешевле, чем по параллельным железным дорогам.

Поскольку внутренние водные пути являются в основном естественными, то при организации судоходства требуются значительно меньшие (в 6—7 раз) первоначальные капитальные вложения на 1 км пути, чем на постройку железной или автомобильной дороги равной пропускной способности.

Удельные затраты энергии на речном транспорте значительно ниже, чем на сухопутных видах транспорта ввиду малого сопротивления движению судов. Эта особенность присуща водному транспорту в целом.

Скорость доставки грузов речным транспортом, как правило, ниже по сравнению с другими видами транспорта. Так, если скорость доставки грузов обычным (немаршрутным) поездом принять за 100%, то скорость доставки речным транспортом составит 60—70%, автомобильным в междугородном сообщении — 100—200%, трубопроводным — 40—50%, а воздушным — 150—300%. Однако самоходные суда иногда доставляют грузы с такой же скоростью, что и по железной дороге.

Использование речного транспорта ограничивается рядом факторов. Во-первых, в соответствии с географическими особенностями речной транспорт работает преимущественно в меридиональном направлении, обеспечивая грузообмен между северными и южными районами страны. В то же время основные грузопотоки проходят в широтном направлении. Это обстоятельство вызывает необходимость комбинировать виды транспорта, используя, например, смешанные железнодорожно-водные перевозки. Во-вторых, речные перевозки носят сезонный характер и ограничены погодными условиями и иногда временем суток (так, например, скоростной пассажирский флот не эксплуатируется в ночное время). Продолжительность навигации на внутренних водных путях России по разным причинам колеблется от 145 сут. (на Востоке и Северо-Востоке страны) до 240 сут. (на Юге и Юго-Западе). Продление навигации благодаря применению ледокольного

флота в некоторых случаях повышает эффективность речного транспорта. В межнавигационный период, когда прекращаются перевозки, многие порты продолжают работу в кооперации с железнодорожным и автомобильным транспортом. Кооперированные работы состоят в использовании складов, средств механизации перегрузочных работ, причалов, подъездных и внутрипортовых путей для перегрузки и хранения грузов, прибывающих в порт сухопутными видами транспорта.

Основные технико-эксплуатационные особенности и достоинства речного транспорта:

высокая провозная способность глубоководных путей (например, на Волге при глубине фарватера 120—140 см провозная способность в 2 раза выше, чем на двухпутной железной дороге);

сравнительно низкая себестоимость (суммарно на 30 % дешевле себестоимости железнодорожного транспорта, но перевозка нефти в 3 раза дешевле, леса — в 5 раз дешевле);

удельный расход топлива в 4 раза меньше, чем на автомобильном транспорте, и в 15—20 раз меньше, чем на воздушном транспорте;

высокая производительность;

меньшие капиталовложения, чем в железнодорожный транспорт (в 10 раз);

меньшая металлоемкость на 1 т грузоподъемности.

Относительные недостатки речного транспорта:

сезонность работы (на юге — примерно 240 дней из-за обмеления рек, на севере — 120—150 дней из-за ледостава). В США, Германии удельный вес речного транспорта выше, так как в странах навигация длится 10—11 мес в году;

невысокая скорость судов и доставки грузов;

разобщенность речных бассейнов, расположенных, в основном, в меридиональном направлении;

использование рек в естественном состоянии (неравномерность глубин, извилистость пути и др.).

Суточная работа на нашем речном транспорте в 1,5 раза больше, чем в США и Германии (например, объем работ в Германии примерно равен объему работ Волжского пароходства). В России! количество пристаней и речных портов в 30 раз меньше, чем в США и Германии, а на реках Сибири их вообще единицы. Восточный бассейн (реки Западной и Восточной Сибири, Дальнего Востока: Обь, Иртыш, Лена и Амур) имеет сложившуюся опорную сеть перевалочных узлов с давних времен.

26. Показатели использования судов речного флота

Ниже рассмотрены показатели использования судов речного флота.

Производительность судна — транспортная работа в тонно-километрах или пассажиро-километрах в единицу времени (обычно сутки), исчисляемая на 1 л.с. или 1 т грузоподъемности. Различают чистую и валовую производительность судна. Чистая производительность характеризует использование судна во время движения в грузе. Определяется делением общей суммы тонно-километров данного вида работ на сило-сутки (тоннаже-сутки) хода в грузе. Валовая производительность — показатель, характеризующий использование судна в течение всего затраченного эксплуатационного времени, т. е. времени движения в грузе и порожнем состоянии, времени всех стоянок и работ нетранспортного характера — определяется делением общих тонно-километров на сило-сутки (тоннаже-сутки) нахождения судна в эксплуатации.

Показатели использования судов по загрузке отражают степень использования грузоподъемности и мощности судов.

Показатель использования грузового судна по грузоподъемности, т/т тоннажа, определяют делением массы груза, погруженного в судно, Q_3 , на регистрационную грузоподъемность Q_p :

$$\varepsilon = Q_3 / Q_p.$$

Средняя нагрузка на 1 т грузоподъемности грузового судна $\bar{P}_{гр}$ определяется делением тонно-километров $\Sigma Q l_{хгр}$ (где $l_{хгр}$ — протяженность хода судна с грузом) на тоннаже-километры $\Sigma Q_p l_{хгр}$ с грузом:

$$\bar{P}_{гр} = \Sigma Q l_{хгр} / \Sigma Q_p l_{хгр}.$$

Средняя нагрузка на 1 л. с. мощности буксирных судов $\bar{P}_б$ определяется делением тонно-километров $\Sigma Q l_{хгр}$, выполненных в грузеных рейсах, на сило-километры $\Sigma N l_{хгр}$ с составом грузеных судов и плавтов:

$$\bar{P}_б = \Sigma Q l_{хгр} / \Sigma N l_{хгр}.$$

Доля ходового времени с грузом $a_г$ определяется делением тоннаже-суток хода судна с грузом $\Sigma Q_p t_{хгр}$ на общее количество тоннаже-суток в эксплуатации $\Sigma Q_p t_3$:

$$a_г = \Sigma Q_p t_{хгр} / \Sigma Q_p t_3.$$

Средняя производительность 1 т грузоподъемности самоходных и несамоходных судов $M_{эгр}$ определяется делением тонно-километров $\Sigma Q l$ на общее количество тоннаже-суток $\Sigma Q t_3$ в эксплуатации:

$$M_{эгр} = \Sigma Q l / \Sigma Q t_3.$$

Время оборота судна — время, затраченное на движение судна от пункта погрузки до пункта выгрузки и обратно, включая время, необходимое на начальные и конечные операции (погрузка, выгрузка, шлюзование и др.), задержки в пути и технические операции. Определяется сложением стояночного времени $t_{ст}$; времени, затрачиваемого на маневры, t_m ; ходового времени t_x :

$$T_{об} = t_{ст} + t_m + t_x.$$

Рассмотрим показатели работы речных портов.

Общий грузооборот порта — суммарное количество грузов в тоннах, отправленных из порта и поступивших в порт. Этот по-

казатель планируется и учитывается по всем грузам в целом и с распределением по номенклатуре: нефть и нефтепродукты, лес в плотках, сухогрузы (хлебные, руда, каменный уголь, руда и др.). Особо выделяют грузы, перевозимые в контейнерах, а также подлежащие передаче с речного транспорта на железнодорожный и принимаемые от него.

К погрузочно-разгрузочным работам относятся все выполняемые средствами портов на грузовых причалах и складах работы, связанные с перегрузкой грузов, перевозимых речным транспортом. Сюда входят портовые и внепортовые работы, а также перегрузка нефтеналивных грузов нефтеперерабатывающими станциями. К внепортовым относятся хозяйственные работы порта, а также работы, выполняемые для других организаций в целях сохранения постоянных кадров рабочих и более полного использования основных фондов.

Объем погрузочно-разгрузочных работ планируют и учитывают в физических тоннах и тонно-операциях. Объем погрузочно-разгрузочных работ в физических тоннах соответствует грузообороту порта за вычетом суммарной массы отправленных с причалов

клиентуры и поступивших на эти причалы различных грузов, а также отправленных из порта и прибывших в порт лесных грузов в плотках.

Тонно-операция — это перемещение 1 т груза по определенному варианту погрузочно-разгрузочных работ. Вариантом называют завершённое перемещение груза независимо от расстояния, способа и произведенных при этом дополнительных работ (взвешивание, сортировка и др.). При определении объема перегрузочных работ в тонно-операциях учитываются любые работы, связанные с перемещением 1 т груза в порту, по следующим вариантам: транспорт-склад; склад-транспорт; транспорт—транспорт; склад—склад; внутрискладские перемещения (выполняемые не в процессе основной работы, а по отдельным нарядам).

Отношение числа выполненных портом тонно-операций к объему погрузочно-разгрузочных работ в физических тоннах за определенный период называется коэффициентом перевалки грузов.

27. Техничко-экономическая характеристика воздушного транспорта

Воздушный транспорт России играет значительную роль в пассажирских перевозках. В 1998 г. гражданской авиацией РФ было перевезено около 25 млн пассажиров (70 % во внутреннем сообщении) и 0,7 млн т грузов. Протяженность воздушных линий гражданской авиации составляет около 800 тыс. км, в том числе более 200 тыс. км — международные линии. В 1998 г. на долю воздушного транспорта приходилось 38% всех междугородных пассажирских перевозок, что значительно выше по сравнению с западными странами. Например, в США только около 17% междугородных перевозок выполняется воздушным транспортом.

Значительная роль воздушного транспорта в перевозке пассажиров объясняется большими расстояниями перевозок, недостаточной развитостью транспортной инфраструктуры в некоторых районах страны, особенно на востоке.

Основными технико-экономическими особенностями воздушного транспорта в пассажирских перевозках являются: высокая скорость доставки пассажиров, маневренность в организации пассажирских перевозок, большая беспосадочная дальность полета и более короткие расстояния воздушных маршрутов по сравнению с пассажирскими маршрутами на других видах транспорта (на отдельных направлениях они на 25% короче, чем на железнодорожном транспорте и на 50% — чем на морском и речном; между некоторыми пунктами расстояние сокращается в 2—3 раза).

Воздушным транспортом перевозится относительно небольшой объем грузов (менее 1 млн т в год), однако это ценные и требующие особенно срочной доставки грузы — медикаменты, гуманитарная помощь, скоропортящиеся грузы, ценные металлы, почта, а также продовольственные и промышленные товары для труднодоступных районов. Объем перевозок грузов и почты на внутренних авиалиниях сократился в 1998 г. по сравнению с 1995 г. на 45 %, а на международных увеличился в 2 раза. Воздушный транспорт выполняет также некоторые работы в народном хозяйстве, например авиационные на площади почти 5 млн га посевных площадей, лесоохранные и др.

Распад СССР привел и к распаду единственной монополистической (холдинговой) компании "Аэрофлот", состоявшей из региональных управлений гражданской авиации, расположенных в крупных аэропортах страны. В настоящее время в России (на начало 1999 г.) функционирует 330 авиакомпаний, 845 аэропортов. Из них 63 аэропорта имеют федеральное значение, 52 выполняют международные полеты. Образована крупная авиакомпания — Аэрофлот "Российские международные линии", которая владеет несколькими сотнями воздушных судов. Мелкие частные компании имеют всего лишь по 5—10 самолетов.

В 1998 г. воздушные перевозки сократились в 2,7 раза по сравнению с 1992 г. Это

произошло из-за снижения платежеспособности населения, резкого роста цен на авиабилеты и было обусловлено в немалой степени нестабильной политической ситуацией в стране. С 1 января 1993 г. авиаперевозки пассажиров осуществляются по свободным тарифам. Прогнозируется и дальнейшее уменьшение объема перевозок и пассажирооборота. Следует сказать, что при сокращении пассажирооборота на внутренних авиалиниях на международных линиях в тот же период он постоянно увеличивался.

В настоящее время в отрасли развернулись работы по объединению мелких авиакомпаний и созданию 10—12 крупных конкурирующих авиапредприятий, подобно структурам авиакомпаний западных стран. Системы управления воздушным движением, не подлежащие приватизации, преобразованы в специальные государственные предприятия и переданы в ведение комиссии по использованию воздушного транспорта и управлению воздушным движением "Росаэронавигация" при правительстве Российской Федерации.

Еще одним крупным мероприятием явилось разделение авиаотрядов с отделением собственности и оперативной деятельности аэропортов от собственности и оперативной деятельности авиакомпаний и их приватизация. При этом обеспечен равный доступ любых перевозчиков к инфраструктурным терминальным объектам, свободный выбор пассажирами авиакомпании и в итоге — создание условий для развития конкуренции.

Основным способом приватизации предприятий воздушного транспорта стало их акционирование, т. е. продажа акций создаваемых на их основе акционерных обществ с участием в них государства. Это связано прежде всего с их высокой фондовооруженностью, ограничениями по самофинансированию. В западных странах аэропорты, особенно наиболее важные для страны, находятся практически в полной зависимости от государственных или местных (муниципальных) органов управления. Что касается авиакомпаний, то это, как правило, традиционная сфера преобладания частного бизнеса. Хотя, например, государство участвует в деятельности таких ведущих авиакомпаний мира, как "Эр Франс" (Франция), "Люфтганза" (Германия), "SAS" (Швеция) и т. д.

Разработана специальная программа технического переоснащения самолетного парка, поскольку оборудование большинства российских самолетов устарело, а установленные на них двигатели по крайней мере на 20% менее эффективны с точки зрения потребления топлива, чем самолеты западных стран, а авиационное радиоэлектронное оборудование технологически устарело. В рамках конверсии утверждена государственная программа, предусматривающая значительное расширение предприятий по выпуску самолетов новых типов. Ведутся работы по подготовке к эксплуатации новых самолетов ИЛ-96, ТУ-204, ИЛ-114, имеющих расходные характеристики топлива, соответствующие мировому уровню. Ведется реконструкция аэропортов Сочи, Хабаровск, Благовещенск, Анадырь, Петропавловск-Камчатский,

28. Показатели работы воздушного транспорта

Петрозаводск, Нальчик, Барнаул, Екатеринбург, которым предстоит стать международными.

На воздушном транспорте, кроме общих для всех видов транспорта, рассчитываются следующие показатели работы.

Коэффициент занятости пассажирских кресел самолета $f_{\text{кпс}}$ характеризует использование кресел самолета. Он определяется делением выполненных пассажиро-километров $\Sigma Pl_{\text{пас}}$ на предельные пассажиро-километры (кресло-километры) $\Sigma Pl_{\text{пс}}^{\text{max}}$:

$$f_{\text{кпс}} = \frac{\Sigma Pl_{\text{пас}}}{\Sigma Pl_{\text{пс}}^{\text{max}}}.$$

Реальная скорость доставки пассажиров из пункта отправления в пункт назначения v определяется делением протяженности воздушной линии между данными пунктами L на время, затрачиваемое пассажирами на поездку воздушным транспортом ΣT :

$$v = L/\Sigma T.$$

Время, затрачиваемое на поездку, складывается из времени транспортировки из населенного пункта в аэропорт t_{τ_1} ; ожидания в аэропорту отправления t_{o_1} ; полета, включая остановки в промежуточных аэропортах $t_{\text{п}}$; ожидания в аэропорту назначения t_{o_2} ; транспортировки из аэропорта в населенный пункт t_{τ_2} :

$$\Sigma T = t_{\tau_1} + t_{o_1} + t_{\text{п}} + t_{o_2} + t_{\tau_2}.$$

Из приведенной формулы видно, что общее время, затрачиваемое на поездку воздушным транспортом, складывается из летного и наземного. Наземное время в среднем составляет около 3–3,5 ч.

Налет часов Σat на списочный самолет и вертолет — показатель, характеризующий эффективность использования самолетов и вертолетов. Определяется суммированием налета часов самолетами и вертолетами различных типов транспортной авиации.

Средний налет часов $W_{\text{ч}}$ на один самолет списочного парка определяется делением общего налета часов самолетами и вертолетами списочного парка $\Sigma W_{\text{ч}}$ на среднесписочный парк самолетов и вертолетов $\Sigma n_{\text{спис}}$:

$$W_{\text{ч}} = \Sigma W_{\text{ч}}/\Sigma n_{\text{спис}}.$$

Коммерческая загрузка самолета (вертолета) q_n определяется делением общей работы в приведенных тонно-километрах $\Sigma QI_{пр}$ на число километров (налет) $W_{км}$, выполненных самолетами или вертолетами данного типа:

$$q_n = \Sigma QI_{пр} / W_{км}$$

Коэффициент использования коммерческой грузоподъемности самолетов f_k — показатель, характеризующий использование их нормативной коммерческой грузоподъемности. Определяется делением приведенных тонно-километров $\Sigma QI_{пр}$ на предельный объем приведенных тонно-километров $\Sigma QI_{пр}^{max}$:

$$f_k = \Sigma QI_{пр} / \Sigma QI_{пр}^{max}$$

где под предельным объемом приведенных тонно-километров понимают сумму предельного пассажирооборота (сумма произведений числа кресел на пройденные расстояния) и предельного грузооборота (возможный предельный грузооборот при полном использовании нормативной коммерческой грузоподъемности самолетов).

Техническая дальность полета $L_{техн}$ — наибольшее расстояние, которое самолет (вертолет) может пролететь при штиле относительно земли, полностью израсходовав заправленное в его баки топливо к моменту посадки.

Практическая дальность полета $L_{практ}$ — расстояние, которое самолет (вертолет) может пролететь относительно земли при остатке предусмотренного для навигационного запаса топлива в баках к моменту посадки самолета.

Крейсерская скорость $v_{кр}$ — расстояние, пройденное в единицу времени при равномерном, прямолинейном горизонтальном полете самолета и работе двигателей на крейсерском режиме и расчетных высоте полета и массе самолета.

Рейсовая скорость v_p — среднее расстояние, пройденное самолетом в единицу времени (без учета времени посадок в пути) в штиль. Исчисляется с учетом затрат летного времени на всех этапах полета от разбега до посадки.

Коммерческая скорость $v_{ком}$ — расстояние, пройденное в единицу времени от разбега в начальном до посадки в конечном аэропорту с учетом остановок в промежуточных аэропортах.

Производительность самолета и вертолета Π — объем транспортной продукции, выполненной самолетом (вертолетом) за 1 ч. Определяется делением приведенных тонно-километров $\Sigma QI_{пр}$ на

налет часов $W_{ч.произв}$ или как произведение коммерческой загрузки q_k на эксплуатационную скорость $v_э$:

$$\Pi = \frac{\Sigma QI_{пр}}{W_{ч.произв}} = q_k v_э$$

Этот показатель может быть определен для всего парка самолетов и по каждому их типу.

29. Техничко-экономическая характеристика трубопроводного транспорта

К трубопроводному транспорту обычно относят газопроводы и нефтепродуктопроводы. Прообразы трубопроводов — водоводы по бамбуковым трубам — известны с древнейших времен. Первые нефтепроводы были построены в середине XIX в. в Америке. В России

первые нефтепроводы были сооружены в районе Баку и Северного Кавказа в 1870—90-х годах по проекту русского инженера В. Г. Шухова. Их диаметр составлял 100—200 мм, а протяженность свыше 1 тыс. км.

Строительство газопроводов начато в основном в 1920—30-е годы. В нашей стране широкая промышленная добыча и перекачка природного газа началась после Великой Отечественной войны. Газопровод является практически единственным видом магистрального и местного транспорта этого специфического вида груза.

Широкое строительство и использование трубопроводного транспорта в последние 50 лет обусловлено значительными изменениями в топливно-энергетическом балансе страны, повышением в нем доли нефти и газа до 70—75%. Особенно высокими темпами идет рост добычи и потребления природного газа. Себестоимость добычи газа (по тепловому эквиваленту) примерно в 13 раз ниже угля и в 3 раза ниже нефти.

Ввиду того что основные месторождения нефти и газа в России находятся в весьма отдаленных от потребителей районах Севера и Сибири, значение трубопроводного транспорта очень велико. Его доля в работе транспортной системы страны постоянно возрастает, и в 1998 г. составила по грузообороту 33 %, а по объему перевозок около 7% (включая нефте- и газопроводы). В 2000 г. прогнозируется увеличение доли трубопроводных магистралей в перевозках до 11%. Трубопроводный транспорт, по существу, не соответствует общепринятому определению понятия "транспорт": здесь нет подвижного состава, пути и т. п. Подвижной состав — это сам трубопровод. Груз в нем перемещается под давлением.

Таблица 8

Показатель	198: 1990 г.		1998 г.	2000 2010 г.	
	(по РСФСР)			(прогноз)	
Объем перевозки, млн т Грузооборот млрд т • км	968,8 195	1097,7 256	777,7 1873	920,0 212	1050,0 239

Таблица 9

Показатель	1990 199		1995 г.	1998 г.
	(по РСФСР)			
Общая длина магистральных трубопроводов, тыс км В т	21	21	208,0	212,0
числе: газопроводов	144,0 5	148,6 5	145,0 48,0	147,0 49,0
нефтепроводов	1	1	15,0	16,0
нефтепродукто-проводов				

Трубопроводы представляют собой металлические трубы различного диаметра. Через каждые 100—140 км устанавливаются насосные станции с автоматическим режимом работы. При перекачке газа на линии устанавливаются компрессорные станции на расстоянии до 200 км друг от друга. К устройствам трубопроводного транспорта относят и линейные узлы для соединения и разъединения параллельных или пересекающихся магистралей и перекрытия отдельных участков (в частности, для ремонта).

Трубопроводный транспорт делится на нефте- и продуктопроводы магистральные, подводящие и промысловые и газопроводы магистральные и местные. Основные показатели работы всего трубопроводного транспорта России, включая местные, подводящие и промысловые линии, показаны в табл. 5.7.

Длина эксплуатационных транспортных сетей трубопроводного транспорта приведена в табл. 5.8.

Основными экспортными трубопроводными системами, построенными на территории бывшего Советского Союза, являются: крупнейший нефтепровод мира "Дружба" длиной 5116 км, который из района Самары идет в Белоруссию, на Украину и в страны Восточной Европы;

трансконтинентальный газопровод Уренгой—Помары—Ужгород длиной 4450 км; транссибирский нефтепровод Туймазы—Иркутск длиной 3700 км; "Союз" (от Оренбурга до западной границы страны) общей длиной 2750 км;

Средняя Азия—Центр длиной около 3000 км; Ямбург—западная граница длиной около 4605 км, построенный на компенсационной основе для Германии, Франции, Австрии, Швейцарии и других стран; мощный нефтепровод длиной 2500 км с подогревом парафинистой нефти на всем протяжении до 50°C проложен из Мангышлака через Поволжье на Украину. На территории России создана крупная трубопроводная сеть для отечественных потребителей нефти и газа. Строятся новые трубопроводные линии Западная Сибирь—Центр, Ямал—Запад и др.

Трубопроводный транспорт эффективен на любых расстояниях. Он используется преимущественно для газообразных и жидких грузов и для твердых грузов узкой номенклатуры. По трубопроводам транспортируется более 2/3 добываемого топлива, около 95% сырой нефти, весь природный газ. Характерной особенностью работы трубопроводного транспорта является непрерывность транспортного процесса.

Главной проблемой в развитии трубопроводного транспорта следует считать дальнейшее увеличение сети трубопроводов для увеличения размеров перекачки и возможности переключения грузопотоков с других видов транспорта. Грузонапряженность нефтепроводов составляет более 7,3 млн т-км/км (для сравнения — на железной дороге 16,0 млн т-км/км; на речных путях — 1,8 млн т-км/км). Необходимо развитие сети газопроводов как единственно возможного, безопасного и экономически выгодного вида транспорта газа.

Одной из основных технических проблем является проблема повышения провозной способности трубопроводов. Зависимость провозной способности нефтепровода от диаметра трубы может быть проиллюстрирована следующими цифрами: при диаметре 720 мм — 15 млн т в год; 1020 мм - 45 млн т; 1420 мм — 75 млн т. В нашей стране основная сеть трубопроводов имеет диаметр до 1020 мм. Удельные капитальные вложения снижаются от увеличения диаметра. Например, использование труб диаметром 1420 мм дает уменьшение капиталовложений на 20%, а по эксплуатационным расходам — на 30% от уровня затрат **при** диаметре 1020 мм. Трубы диаметром 1420 мм при давлении в] 10 МПа позволяют повысить производительность на 40%, а **при** давлении 12 МПа — в 2 раза. При диаметре труб 1600 мм и давлении 7,6 МПа провозная способность трубопровода может увеличиваться вдвое, а при диаметре 2000 мм — в 3—4 раза по сравнению с диаметром 1020 мм. Однако стоимость трубы и ее транспортировки к месту укладки возрастает значительно, поэтому эксперимент прокладки труб диаметром 2500 мм не дал положительного результата.

Повысить провозную способность можно, увеличив давление в трубах, но для этого требуются многослойные трубы, что удорожает их стоимость. Увеличение провозной способности может достигаться также прокладкой вторых линий. Производительность транспортировки газа в сжиженном состоянии повышается в 3—4 раза, но из-за повышения его химической активности требуются легированные стали для изготовления труб. Природный газ из скважин имеет температуру около 40°C, и его необходимо & охлаждать до температуры грунта. Разрабатывается метод охлаждения газа до температуры минус 70—75°C с теплоизоляцией труб, что также повысит пропускную способность газопроводов. Производительность может быть повышена при ликвидации турбулентности, снижающей скорость транспортировки. Для этого применяют искусственные "водоросли", разбивающие поток жидкого груза.

На 1 км газопровода диаметром 1420 мм идет примерно 700 т труб. Перед металлургами стоит задача создания особо прочных и тонкостенных труб. Острой является проблема внешней и внутренней коррозии труб из-за химической активности транспортируемого груза. Изоляция внутренних поверхностей повышает пропускную способность на 5—8%, но удорожает общую стоимость труб. В крупных городах проблема коррозии усугубляется блуждающими токами. В стране ежегодно из-за коррозии . теряется до 15 млн т стали.

Трубы от коррозии защищаются различными методами, в частности, битумно-бумажным покрытием, полимерными пленками с защитными обертками, эпоксидными и лакокрасочными : пленками, пенополиуретаном и др. Самым надежным является эмалирование, но в связи с его дороговизной применяется довольно ограниченно, в основном в городах. За рубежом применяют полиэтиленовые покрытия на предварительно нанесенной -клеевой состав из бутилкаучука или покрытия на основе эпоксидных смол, обладающих высокой адгезионной прочностью и *J* стойкостью к повышению температуры, а также многослойные покрытия из полиэтиленовых и поливинилхлоридных лент на бутилкаучуковой грунтовке. Для внутренней изоляции применяют лакокрасочные покрытия на основе эпоксидных полиуретановых смол и цементно-песчаные покрытия.

Трубопроводы в зависимости от природно-климатических условий региона укладываются непосредственно на землю, на специальные эстакады или закладываются в землю (наиболее распространенный способ для городских трубопроводов). При пересечении водных преград трубопровод проводят по дну. В связи с этим возникают проблемы, особенно в зонах вечной мерзлоты, пустынно-степных и др., так как при перекачке грузов трубопровод нагревается, и меняется тепловой режим почвы. Мерзлота подтаивает, что приводит к отрыву трубопроводов. В зонах с низкими температурами обычные марки стали становятся хрупкими. Для районов, характеризующихся лавинообразованием, изготавливаются многослойные трубы, что позволяет поднимать рабочее давление до 15 МПа. Лазерная спайка и сварка повышает качество швов.

Для уменьшения металлоемкости, массы, коррозии применяются пластмассовые трубы. Опыт США, Канады, Германии и других стран показал рентабельность этого материала — 1 т пластмассовых труб - заменяет 7,5 т стальных и 12 т чугунных труб. Некоторые пластики при диаметре до 70 мм выдерживают давление до 25 МПа, что позволяет увеличивать провозную способность трубопровода в 1,5 раза. Однако прочность и термостойкость пластиков еще недостаточны.

Для улучшения экологической обстановки в районе пролегания трубопроводов необходимо наладить наиболее быстрый поиск неисправностей. Разработан метод дистанционного обнаружения повреждений лазерным анализатором, установленным на самолете.

Остается сложной проблема уменьшения количества персонала, работающего, как правило, вахтовым методом на промежуточных компрессорных станциях. Для этого продолжаются исследования по широкому внедрению средств автоматизации управления работой трубопроводов. Такие системы позволяют обеспечить оптимальное функционирование трубопровода по заданным параметрам, а также вести учет и анализ производственной и экономической деятельности.

Решение части проблем на трубопроводном транспорте позволило за последние годы снизить себестоимость перекачки нефти на 15-20%.

30. Преимущества и недостатки трубопроводного транспорта

К основным технико-экономическим особенностям и *преимуществам* трубопроводного транспорта относят:

- * возможность повсеместной прокладки трубопроводов;
- * массовость размеров перекачки;
- * самую низкую себестоимость транспортировки (если принять среднюю себестоимость перевозок на транспорте за 100%, то на трубопроводном транспорте она составит 30%, на железнодорожном — 80%, на автомобильном — 1600%);
- * полную герметизацию, что дает абсолютную сохранность качества и количества грузов; полную автоматизацию операций по наливу, сливу и перекачке;
- * меньшие капитальные первоначальные вложения;

* независимость от климатических условий, а также отсутствие отрицательного воздействия на окружающую среду при соответствующей изоляции и малочисленность обслуживающего персонала;

* эффективность перевозок на любых расстояниях перекачки.

Основной недостаток:

- узкая специализация по видам грузов;
- возможность утечки жидкости или газа (экологическая проблема)

31. Технико-экономическая характеристика промышленного транспорта

Промышленный транспорт — это совокупность транспортных средств, сооружений, путей промышленных предприятий для обслуживания производственных процессов, перемещения топлива, сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. К промышленному относят транспорт, обслуживающий карьеры, угольные шахты и разрезы, промышленные и сельскохозяйственные предприятия, объекты строительства и торговли, учреждения и организации внутри этих предприятий.

Промышленный транспорт необщего пользования относится к ведомственному и является, как правило, частью инфраструктуры предприятия, так как обслуживает технологический производственный процесс. По функциональному назначению он подразделяется на внутрипроизводственный, обеспечивающий технологию производства и осуществляющий перевозки внутрицеховые и внутризаводские, и внешний, осуществляющий доставку сырья, топлива, оборудования и других грузов и вывоз готовой продукции для передачи на магистральный транспорт. Доля внутренних технологических перевозок на предприятиях черной и цветной металлургии составляет 60%, в угольной промышленности — до 50%. В структуре грузов, передаваемых на магистральный транспорт, 20% составляет уголь.

В комплекс промышленного транспорта входят все виды транспорта периодического (прерывного) действия (железнодорожный, автомобильный, водный, воздушный, лифты) и непрерывного действия (конвейеры, трубопроводы, канатно-подвесные и монорельсовые дороги, пневмо- и гидротранспорт). Доля различных видов промышленного транспорта в транспортной работе, %, показана в табл. 6.1.

В промышленном транспорте с учетом перегрузочных работ занято около 12% численности работников сферы материального производства. Из 7 млн чел., занятых в промышленном транспорте, примерно 4 млн чел. используются на перегрузочных работах. Наибольшее число работников промышленного транспорта занято в угольной (40%), лесной (55%) промышленности, в металлургии (20—30%). Предприятия этих отраслей имеют разветвленную сеть железнодорожных подъездных путей,

Таблица 10

Вид промышленного транспорта	1980 г.	1985 г.	1990 г.	1998 г.
	(по РСФСР)			
Железнодорожный	34,2	34,1	31,5	28,7
автомобильный	54,6	55,5	56,7	60,8
Трубопроводный и непрерывного действия	11,1	10,1	11,8	10,5

собственный локомотивный и вагонный парк, ремонтный сервис, парк специализированных автомобилей для работы в особых условиях эксплуатации, различные виды непрерывного транспорта. Авиационные и автомобильные заводы располагают часто собственным парком самолетов для доставки комплектующих от пред-

приятый-смежников; рыбоперерабатывающие предприятия имеют морские суда.

Объем перевозок грузов Промышленным транспортом примерно в 4 раза превышает этот показатель на транспорте общего пользования, но его грузооборот в несколько раз меньше, так как средние расстояния перевозки незначительны (88% перевозок совершается на расстояние 1—5 км). Большая часть перевозок осуществляется с низкими скоростями (5—10 км/ч), скорость конвейера 1—5 м/с.

Расходы на перевозку промышленным транспортом в среднем выше, чем магистральным. Себестоимость транспортировки массовых навалочных грузов специальными видами транспорта в 2—3 раза ниже, а производительность труда в 3—5 раз выше по сравнению с автомобильным. В 1998 г. средняя себестоимость перевозок на промышленном железнодорожном транспорте составила 1 р./т, а на погрузочно-разгрузочных работах— примерно 10р./т.

Топливная эффективность видов промышленного транспорта может характеризоваться удельными энергозатратами, кВт/т-км:

Трубопроводный пневмоконвейерный.....	1,43+0,79
Канатно-подвесной.....	0,07+0,05
Ленточный конвейер.....	0,35+0,25
Автомобильный ,.....	0,45+0,31
Железнодорожный.....	0,04-+0,02

Эти данные приведены для объема перевозок до 4 млн т в год при средней дальности перевозок 5-^25 км.

Особенности видов транспорта общего пользования полностью проявляются в промышленном транспорте (см. гл. 5), но есть и отличия, особенно в специфических видах транспорта.

32. Железнодорожный промышленный транспорт

Железнодорожный промышленный транспорт выполняет объем перевозок в три раза больший, чем магистральный (примерно 3,0 млрд т в год). Протяженность путей сообщения промышленного железнодорожного транспорта более 95 тыс. км, 60% подъездных путей имеют среднюю длину 1,5—2,5 км. Доля времени нахождения вагонов на путях промышленного транспорта в общем времени оборота вагонов составляет 20—22%.

Железнодорожный промышленный транспорт на открытых разработках (в карьерах) работает на крутых уклонах, на временных путях, а при других технологиях в добывающей промышленности его работа зависит от глубины залегания полезных ископаемых, способа вскрышных работ, используемой техники, уклонов, длин траншей и т. д.

Грузонапряженность данного вида транспорта составляет от нескольких тысяч до 20 млн т на один подъездной путь в год. Его пути характеризуются большим числом криволинейных участков с малым радиусом (100 м и менее). Промышленные железные дороги должны выдерживать большие нагрузки при скорости 8—15 км/ч.

На заводских территориях используют в основном тепловозы мощностью от 150 до 4000 л. с, но в шахтах и на некоторых открытых разработках горнообогатительных комбинатов используются электровозы мощностью до 2100 кВт. Для вывоза грузов из глубоких карьеров (500 м и более) созданы специальные электропоезда или тяговые агрегаты. Создаются гибридные локомотивы и тяговые агрегаты, работающие как тепловозы или электровозы (при наличии контактных сетей). Для перевозки некоторых грузов применяют специализированный подвижной составу например, чугуновозы для жидкого металла грузоподъемностью до 140 т (а на большие расстояния — до 600 т), шлаковозы грузоподъемностью 48 т для расплавленного шлака температурой 1400—1500°С, думпкары (вагоны-самосвалы) грузоподъемностью до 200 т и др. Специализированный подвижной состав составляет примерно 70%.

Поскольку на промышленном транспорте отсутствует централизованная система управления, в целях повышения эффективности использования промышленного железнодорожного транспорта образованы объединенные предприятия, а в крупных промышленных узлах — межотраслевые предприятия промышленного железнодорожного транспорта (ППЖТ), обслуживающие грузовладельцев разных ведомств. При рыночных отношениях ППЖТ стали самостоятельными акционерными предприятиями и фирмами. Создан концерн "Промжелдортранс", протяженность рельсовой колеи которого составляет 5000 км. Для лучшего взаимодействия между ППЖТ создана грузовладельческая ассоциация (ГРАССО), в которую входят транспортные предприятия различных отраслей народного хозяйства. В условиях спада объемов перевозок и конкуренции происходит объединение транспортных предприятий и проводятся работы по согласованию их действий на рынке транспортных услуг и тарифной политики с магистральным железнодорожным транспортом.

Для обеспечения безопасности, оперативного руководства движением поездов на территории предприятия и связи с внешними перевозками широко применяют различные системы.

Для повышения эффективности использования промышленного железнодорожного транспорта образованы объединенные предприятия, а в крупных промышленных узлах — межотраслевые предприятия, обслуживающие грузовладельцев разных ведомств

33. Автомобильный промышленный транспорт

Автомобильный промышленный транспорт в России представлен прежде всего самосвалами большой и особо большой грузоподъемности (75—240 т). За рубежом для работы в карьерах используют самосвалы грузоподъемностью 300—600 т.

В последние годы расширилась номенклатура специализированных автотранспортных средств, таких как шлаковозы для жидкого шлака в чашах грузоподъемностью 45—100 т, порталные автомобили-самопогрузчики для перевозки и обработки контейнеров и поддонов грузоподъемностью 60 т, слябовозы для горячих слябов и заготовок грузоподъемностью 64 т, троллейвозы грузоподъемностью до 65 т для работы в карьерах на электротяге от контактных путей. Используются и другие типы универсальных и специализированных автомобилей. Автомобильный промышленный транспорт находится непосредственно в составе предприятий (транспортные цеха) или в собственности самостоятельных автотранспортных акционерных предприятий или фирм.

Подъездные внешние автомобильные дороги промышленных предприятий проектируются и сооружаются по нормам и требованиям для сети автомобильных дорог общего пользования. При перевозке горячих, жидких и тяжеловесных грузов к ровности покрытия предъявляют дополнительные требования (его делают в основном капитальным цементобетонным). Внутризаводские и карьерные дороги являются частью схем технологических транспортных коммуникаций по обслуживанию производственного процесса предприятия и характеризуются специфическими условиями эксплуатации и особенностями конструкции.

Карьерные дороги определяются горнотехническими условиями разрабатываемых месторождений и выполняются в виде прямых, спиральных, петлевых и комбинированных съездов. Ширина проезжей части карьерных автодорог может быть 7,5—30 м.

Внутризаводские автомобильные дороги являются элементом планировочных решений территории пром площадки.

Автомобильный транспорт работает в цехах, на открытых горных разработках, является основным в карьерах. Он представлен, в основном, самосвалами различной грузоподъемности (27, 40, 45, 65, 120, 180 т и более). За рубежом используют самосвалы гру-

зоподъемностью до 600 т и мощностью двигателя 3300 л. с. (например, во Франции на добыче угля). В промышленном транспорте используют также специализированные автомобили (углевозы, шлаковозы, слябовозы¹, цементовозы, растворовозы и др.) и автомобили специального назначения (автокраны, автопогрузчики, пожарные и др.). Благодаря замкнутости территории предприятия возможно применение автомобилей без водителей. Например, на химическом предприятии г. Ульме (Германия) идет коммерческая эксплуатация грузовика, вмещающего 14 европоддонов, движущегося по 200-метровому маршруту и управляемого полностью в автоматическом режиме (рис. 4.20). Годовая производительность такого автомобиля — 120 тыс. т за 10 000 поездок. Движение контролируется специальными датчиками, встроенными в дорожное полотно через определенные интервалы.

Работает автомобильный транспорт с большой нагрузкой. Так, при добыче бриллиантов в кимберлитовых горных породах, содержащих до 8 —10 % алмазов, автомобили-самосвалы грузоподъемностью 40 т движутся с интервалом до 1 мин.

Для обеспечения безопасной организации работы в карьерах широко применяют различные информационные системы со средствами автоматизации и телемеханики, позволяющие согласовывать работу самосвалов и экскаваторов.

34. Специальные виды промышленного транспорта

Основной особенностью *специальных видов промышленного транспорта* является их стационарность (за редким случаем есть переносные устройства), более узкая специализация по виду груза и односторонность потока, поэтому на территории предприятия целесообразно использовать различные виды промышленного транспорта в комплексе. Издержки на транспортировку грузов при этом значительно ниже, чем на других видах транспорта. Технические характеристики специальных видов транспорта представлены в табл. 11.

Таблица 11

Вид транспорта	Производительность тыс. т/ч	Дальность транспортировки, км	
		Внутренние перевозки	Внешние перевозки
Конвейерный	До 40	15-50	200
Подвесной канатный	До 1,0	8-10	100
Гидравлический	До 1,0	25-200	450
Пневматический	0,3-0,5	10-15	100

Главным направлением развития специального промышленного транспорта следует считать развитие конвейерной системы, которая характеризуется высокой производительностью труда и низкими расходами на транспортировку. При подземном заложении она позволяет значительно сократить производственные площади. Общая длина конвейерных линий в России — более 3000 км.

Основным классификационным признаком конвейера (транспортера) является тип тягового и грузонесущего органов. Различают конвейеры с ленточным, цепным, канатным и другими, тяговыми органами и конвейеры без тягового органа (винтовые, инерционные, вибрационные, роликовые). По типу грузонесущего органа конвейеры могут быть ленточными, пластинчатыми, скребковыми, тележечными и др. Наиболее распространены

ленточные конвейеры с грузонесущей резиновой или стальной лентой, движущейся со скоростью 1—7 м/с.

Специальные виды промышленного транспорта могут быть стационарными, передвижными и переносными, на магнитной подвеске, воздушной подушке, с волновым двигателем и др. Транспортное средство с волновым двигателем создано для перевозки труб при комплексном освоении нефтяных газовых и других природных месторождений Западной Сибири и Крайнего Севера. В некоторых технологиях для подъема и транспортировки крупногабаритного тяжеловесного груза на незначительные расстояния применяют специальные подъемно-транспортные устройства на воздушной подушке.

Широко используются монорельсовые подвесные дороги. Их конструкция проста и надежна, они требуют незначительных эксплуатационных затрат, но больших первоначальных капиталовложений. Такие дороги в цехах монтируются на кронштейнах и тягах, а на открытых участках — на эстакадах под навесом. Транспортный процесс и перегрузочные работы полностью механизированы.

При использовании трубопроводного гидравлического транспорта исключаются перегрузочные работы, и транспортно-технологический процесс делается непрерывным. Общая длина трубопроводного гидравлического транспорта России — более 2000 км. Этот вид транспорта отличается экологической чистотой, так как отсутствуют пылеобразование и потери грузов. Он позволяет прокладывать трубопровод по кратчайшему расстоянию, полностью автоматизировать работы, а при подземной укладке экономить производственные площади, однако требует большого расхода воды и создает трудности по обезвоживанию груза для потребителя.

Трубопроводный пневмотранспорт с диаметром трубы 200—1200 мм используется для перевозки контейнеров и вагонеток на расстояния от 10 до 30—50 км при стационарных пунктах погрузки-выгрузки. При объемах перевозки 1 млн т в год и расстояниях перевозки 25 км производительность его выше, чем конвейерного и канатноподвесного. Для движения груза в потоке воздуха используются компрессор, воздуходувка и вентилятор или всасывающее устройство-вакуумнасос и вентилятор (при разгрузке).

При использовании канатно-подвесного транспорта груз размещают в вагонетках. Преимущество этого вида транспорта заключается в том, что он не зависит от рельефа местности, так как строится на опорах; может преодолевать уклоны до 50%, мало зависит от атмосферных условий и имеет полную автоматизацию всего процесса транспортировки.

Лифты используются для транспортировки грузов, при больших пассажиропотоках, например в метро вместо эскалаторов (опыт Западной Европы), а также в учреждениях, в гостиницах.

Промышленный транспорт должен развиваться в двух направлениях: во-первых, полностью удовлетворять условиям технологического процесса предприятия и его уровню развития, во-вторых, соответствовать по своему техническому состоянию транспорту общего пользования, с которым он взаимодействует. Тенденции развития видов промышленного транспорта в основном совпадают с тенденциями развития аналогичных видов магистрального транспорта. Так, для железнодорожного промышленного транспорта характерны следующие направления развития: увеличение доли электрифицированных дорог, повышение грузоподъемности транспортных средств, увеличение доли и расширение номенклатуры специализированного парка вагонов, автоматизация производственных процессов и т. д. Автоматизация технологических процессов, как показал зарубежный и отечественный опыт, уменьшает общее время транспортировки на 25%, повышает пропускную способность на 10—30%, а скорость движения на 30—35%.

На локальной производственной территории удобно организовать непрерывный сбор информации об интенсивности движения, скорости для расчета режима движения, сводящего задержки транспорта к минимуму.

В нашей стране и за рубежом широко внедряется система дистанционного управления подвижным составом, особенно на железнодорожном промышленном транспорте, чему

способствуют привязка к колее и замкнутость территории. Такая система позволяет осуществлять перевозку без машиниста. Примером может служить карьер "Кэрл Майн" (Канада), где на 10-километровой трассе осуществляется перевозка руды составом грузо-подъемностью 100 т (цикл движения имеет продолжительность около 80 мин).

Перспективна тенденция объединения железных дорог отдельных предприятий, связанных общей технологией производства готовой продукции или развозкой определенного груза, прежде всего угля, в единую систему без включения магистральных дорог, по примеру круговой железной дороги США. Прообразами такой системы можно считать систему обслуживания комбинатом "Экибастузуголь", продукция которого перевозится по железной дороге в кольцевых маршрутах 15 крупным электростанциям; система "Ритм" на Московской и Юго-Восточной железных дорогах при перевозке руды на Новолипецкий металлургический комбинат и др.

Для автомобильного промышленного транспорта необходима разработка большегрузных самосвалов, думперов и автокаров разнообразных конструкций, более широкое применение электромобилей, а также широкая автоматизация транспортного процесса, особенно в карьерных перевозках.

Важным направлением является развитие транспорта непрерывного действия, увеличение протяженности его линий, внедрение автоматизированных систем управления, а также повышение эффективности механизации перегрузочных работ, что влияет на оборот транспортных средств и показатели работы магистральных видов транспорта.

Сложность развития и управления промышленным транспортом заключается в различной ведомственной подчиненности достаточно раздробленных предприятий. Вместе с тем промышленный транспорт находится в прямом контакте с начальными и конечными участками магистрального транспорта, т. е. зарождение грузопотоков начинается с промышленного транспорта, например на магистральных железных дорогах с его участием осуществляется более 90% отправок и свыше 80% прибытия грузов. Поэтому выработка согласованной технической, технологической и экономической политики взаимодействия промышленного и магистрального транспорта является весьма важной задачей.

35. Сферы рационального использования различных видов промышленного транспорта

Сфера применения того или иного вида промышленного транспорта определяется прежде всего номенклатурой грузов, мощностью грузопотоков и дальностью перевозок. Так, уголь, железорудный концентрат, песок, щебень, песчано-гравийная смесь и другие массовые навалочные грузы могут перевозиться практически любыми видами промышленного транспорта; сырая руда, агломерат, мелкая сортировочная руда — конвейерным, канатно-подвесным и частично пневмотранспортом.

Железнодорожный и автомобильный транспорт применяются для перевозки всех родов грузов (они осуществляют до 80% всех внутрипроизводственных перевозок); пневмотранспорт используется при перевозке бытовых отходов, песка, гравия и других насыпных грузов; гидравлический — при перевозке насыпных грузов, в том числе глины, угля, мела, фосфогипса и т. п.; монорельсовым подвесным транспортом перевозят длинномеры, тарные грузы (в бочках, ящиках, поддонах).

Основные массовые грузы на предприятиях многих отраслей промышленности перевозятся железнодорожным промышленным транспортом. Выполняемый им объем перевозок в 3 раза превышает объем работы магистрального железнодорожного транспорта и в 6 раз — объем перегрузочных работ на всех видах транспорта общего пользования. Причем наибольшее значение он имеет на предприятиях черной металлургии (45% по объему и 37,6% по грузообороту подъездных путей), в угольной промышленности (22,8% по объему и 30,1% по грузообороту), в промышленности Строительных материалов

(соответственно 10,5 и 8,9%).

Промышленный транспорт некоторых отраслей, особенно черной металлургии и угольной промышленности, располагает разветвленной сетью подъездных железнодорожных путей, специализированным подвижным составом (хопперы для кокса, думпкары, большегрузные платформы для крупногабаритных и тяжеловесных грузов и др.), устройствами комплексной механизации и автоматизации перегрузочных и складских работ, которые способствуют понижению себестоимости перевозок и повышению производительности труда, а также дают возможность формировать кольцевые маршруты.

Автомобильный транспорт при сравнительно небольших объемах перевозок (20—25 млн т в год) используется в карьерах в качестве основного, а при больших объемах — в комбинации с другими видами транспорта, т. е. в смешанном сообщении. Доля автотранспорта в перевозках грузов из карьеров нерудных ископаемых, Цветных металлов и горно-химического сырья составляет 85—90%; горной массы для черной металлургии — около 40%.

В карьерах применяется троллейвоз. Его скорость составляет 10-12 км/ч.

Трубопроводный пневмотранспорт применяют для транспортировки твердых грузов в цилиндрических контейнерах или вагонетках под действием воздушной струи при наличии грузопотоков 0,1—5 млн т в год. Пневмотранспорт, перемещающий пылевидные или мелкой фракции грузы, требует создания аэросмеси, т. е. груз как бы перемешивается с воздухом, нагнетаемым компрессорами.

Гидравлический транспорт транспортирует грузы в виде водных смесей пульпы, что в свою очередь требует измельчения крупных фракций груза при отправке и удаления воды у грузополучателя. Процесс обезвоживания грузов происходит на специальном оборудовании, что несколько усложняет систему транспортировки.

Гидравлический транспорт широко применяется для непосредственной связи нескольких предприятий, Например, между Норильским ГОК и местным металлургическим комбинатом перевозка рудных концентратов осуществляется данным видом транспорта на расстояние 40 км; в системе Стойленской ГОК — Новолипецкий металлургический завод расстояние перевозки составляет 230 км.

Трубопроводный промышленный транспорт широко используется для транспортировки жидких грузов (спиртов, молока, нефтяных производных и т. п.) во многих отраслях.

Подвесные канатные дороги применяются в условиях сложного рельефа местности при объемах перевозок 2 млн т в год на расстояние 20—30 км. Их применяют также при раздельном расположении производственных территорий, разделенных, например, проезжей частью дорог общего пользования. Канатные дороги широко используются в рудниках, в производстве стройматериалов, в текстильной и других отраслях промышленности.

Применение конвейера бесспорно при потоке грузов 3—5 млн т в год на расстояние до 20 км. В производстве нерудных строительных материалов по нему транспортируются грузы непосредственно от карьера до перерабатывающего производства или грузовой станции; на металлургических предприятиях конвейеры используются для доставки руды и другого сырья на аглофабрику, а затем в бункер доменного и сталеплавильного цехов и т. п.

Водные виды транспорта применяются в промышленном производстве, расположенном на берегах рек, озер и морей, в частности, на бумагоделательных предприятиях.

Воздушный промышленный транспорт представлен в основном вертолетами и используется прежде всего как внешний, в частности для снабжения производств, основа которых — сборочный конвейер. Например, в первые годы работы Волжского автомобильного завода отдел снабжения использовал несколько вертолетов, так как работа производственного конвейера была связана с 60 предприятиями-смежниками, в том числе

зарубежными.

36. Скорость и сроки доставки грузов и пассажиров

Эти показатели в определенной мере характеризуют качество транспортной Продукции.

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

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

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

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

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

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

Средние сроки доставки грузов

$$T_d = L/\bar{v}_d + t_{\text{доп}},$$

где: L — расстояние перевозки; \bar{v}_d — средняя скорость доставки; $t_{\text{доп}}$ — дополнительное время по организации доставки грузов, не учитываемое при расчете средней скорости доставки.

Дополнительное время $t_{\text{доп}}$ включает в себя время, затрачиваемое клиентурой на подвоз-вывоз грузов, оформление перевозочных документов и другие операции, не учитываемые на магистральном транспорте.

Таблица 12

Вид транспорта	Средняя скорость перевозки, км.	Средняя скорость доставки грузов		Средний срок доставки грузов, сут
		Км/ч	Км/сут	
Железнодорожный	1121	10	240	6,5
Морской	3567	16	384	13,1
Внутренний водный	325	6	144	4,3
Автомобильный	20	17	408	0,06
Нефтепроводный	1500	4,5	108	14,2
Воздушный	2031	450	10800	0,5

Средние скорости и сроки доставки, рассчитанные в соответствии со средней дальностью перевозки грузов по видам транспорта, представлены в табл. 9.4. Приведенные в таблице сроки доставки грузов рассчитаны в пределах "осредненных" сфер действия видов транспорта и не вполне сопоставимы. Для потребителей более важен показатель средней скорости доставки, который позволяет рассчитывать "свой" срок доставки груза на конкретном расстоянии перевозок.

Скорости перевозки пассажиров также существенно различаются по видам транспорта. Наиболее высокая скорость на воздушном транспорте (в среднем 500 км/ч с учетом времени поездки в аэропорт и обратно). Сами современные воздушные лайнеры обеспечивают сверхзвуковую крейсерскую скорость полета до 2500 км/ч.

На железных дорогах средняя скорость движения поезда составляет 55—60 км/ч. Предполагается, что на высокоскоростной магистрали Санкт-Петербург — Москва эта скорость будет равна 250—300 км/ч и по совокупности времени поездки пассажира "от дома до дома" будет близка к средней скорости на воздушном транспорте.

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

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

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

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

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

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

Как правило, в рыночных отношениях требуется разумный компромисс¹ между стоимостью и срочностью доставки.

Сроки доставки связаны, прежде всего, с технической или расчетной скоростью, на которую ориентирован данный транспорт. Срок доставки зависит от вида сообщения, технологий работы транспорта, конструктивных особенностей транспортных средств, условий проведения транспортного процесса, в том числе климатических и многих других факторов. Срок доставки основывается на средней скорости движения и включает в себя время на подвоз-вывоз груза, погрузочно-разгрузочные работы, оформление документов, остановки в пути по различным причинам и т. п.

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

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

37. Транспорт и окружающая среда

В городах транспорт является основным источником загрязнения. Транспортные сооружения занимают до 7% территории, а в городах — до 20—30% (в центральных частях некоторых городов — 40—50%), поэтому первой экологической проблемой является *загрязнение земли*. Одним из эффективных путей решения проблемы занятости территории города является использование подземного пространства, например для временных и постоянных стоянок транспорта, скоростного трамвая, автобусных маршрутов и т. д. При прокладке 1 км наземной шестиполосной магистрали требуется 4,5—7 га территории, а при такой же подземной — 0,1 га.

За рубежом (в частности, в Англии, Индонезии и Японии) все чаще практикуют подвесные дороги или дороги на насыпных полосах морской территории, либо на плавучих искусственных островах для разных видов транспорта. Однако вынос транспортных систем в тоннели, на эстакады увеличивает их стоимость в 4 раза и более.

Большой экологической проблемой можно считать нарушение гидросистемы почвы (природной циркуляции воды) при строительстве транспортных сооружений, что наносит вред почве и самим сооружениям из-за большой разрушительной силы воды. Необходимо строительство дорогостоящих водоотводных устройств.

Острой проблемой считается загрязнение почвы бензином, маслами, выхлопом твердых и жидких компонентов, солями, используемыми для борьбы с обледенением дорог (на 1 км дороги в год разбрасывается до 3—4 т соли, а в неблагоприятные зимы до 100 т). Второй экологической проблемой является *загрязнение воды*. Вода, используемая для технологических нужд на транспорте, на 95% становится непригодной для питья (бензин в 7 раз быстрее проникает в почву, чем вода). Водные виды транспорта загрязняют водные бассейны балластными и промывочными водами (до 75—80% загрязнений), испарениями сырой нефти (до 3%) и бензина (2%) при их перевозке и промежуточном хранении. Одна тонна нефти загрязняет до 10—12 км² поверхности воды, а нефтяные масла распространяются на расстояние более 300 км от источника загрязнения. Международная конвенция о гражданской ответственности за ущерб от загрязнения нефтью строго определяет вещества, остатки которых могут быть сброшены только в приемные сооружения. По данным исследователей США, на водных судах образуется до 1,5 кг сухого мусора и до 2 кг пищевых отходов на человека против 0,04 и 0,27 кг для береговых условий.

Третьей экологической проблемой является *загрязнение атмосферы* (91,3% загрязнений приходится на долю автомобильного транспорта; 3,7% — железнодорожного; 2,7% — морского; 0,9% — речного и 1,4% — воздушного транспорта).

Сравнение эмиссии вредных веществ, выделяемых автомобилями для России и Западной

Европы представлено в табл. 4.

На 900 км пробега один автомобиль расходует столько же кислорода, сколько человек за год. По данным американских исследователей, от отравления смогом преждевременно умирает 50 тыс. чел. в год. В Швейцарии установлено, что люди, живущие вблизи автомагистрали с интенсивным движением, заболевают раком в 9 раз чаще, чем люди, живущие в 400 м от нее. Увеличение интенсивности движения с 450 до 1000 автомобилей/ч в 4 раза увеличивает количество выхлопов, что требует изменения организации дорожного движения, вывода транзитного транспорта за пределы города, снижения интенсивности движения в центральных частях городов.

Основными мероприятиями по уменьшению загрязнения воздуха можно считать применение нейтрализаторов, на 70% уменьшающих количество вредных выбросов, совершенствование конструкции двигателей и системы зажигания, замену бензиновых двигателя и традиционных видов топлива. Использование электрического транспорта в городах значительно оздоравливает их атмосферу.

Таблица 13

Компонент	Эмиссия вредных веществ, г/км, выделяемых автомобилями		
	легковыми с бензиновым двигателем	грузовыми дизельными	автобусами дизельными
СО	16,0(15,0)	5,1 (4,7)	7,8 (2,5)
НС	3,0 (2,0)	2,7(1,9)	3,4(1,1)
NO			10,0
Пылевидные частицы	2,4(2,1)	11,4(9,5) 1,5(1,1)	(11,0) 1,9(0,7)

Примечание. Без скобок приведены данные по России, в скобках — по странам Западной Европы.

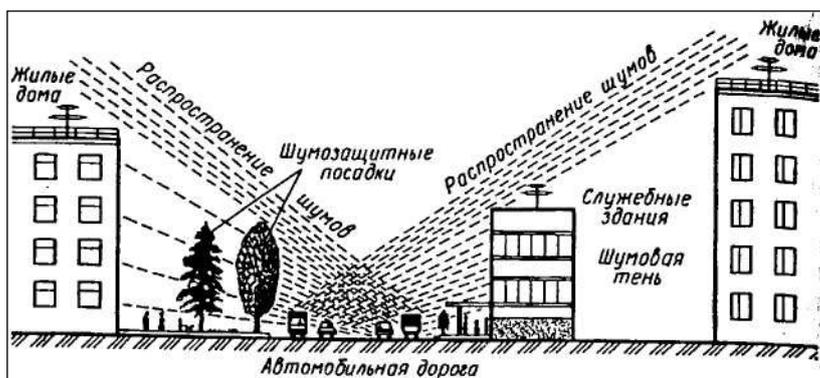


Рис. 4. Схема распространения уличного шума

Шумовое загрязнение считается относительно новой проблемой. Шум, наносящий вред здоровью людей, называют невидимым ядом. Шум, как и вибрация, электромагнитное и радиоактивное излучения, относят к физическому загрязнению. По медицинским данным, уровень шума для сна и отдыха людей не должен превышать 30 дБА ночью и 35 дБА днем. Уровень шуми при простом разговоре достигает 60 дБА, шум реактивного двигателя — 160 дБА. Шум более 150 дБА дает необратимую потерю слуха, при шуме более 200 дБА может наступить смерть.

По зарубежным данным, 45% городского шума происходит от наземного транспорта. Схема распространения уличного шума представлена на рис. 4. Шумовые характеристики транспортных потоков, дБА, следующие: скоростные дороги — 87; магистральные и общегородские улицы с непрерывным движением — 85; общегородские с регулируемым движением — 82; магистрали с грузовым движением — 84. Уровень шума от транспортного потока; интенсивностью до 100 тыс. ед./сут составляет 90—05 дБА.

Подземный метрополитен дает нулевой уровень шума для города, скоростной трамвай

80—90 дБА; железнодорожный транспорт —• 100—110 дБА; транспорт на магнитной подвеске до 60 дБА.

Шумовое загрязнение является источником нервных расстройств, желудочно-кишечных заболеваний, потерь слуха и других болезней. Уменьшению шума способствуют перенос транспорта под землю, озеленение (снижает шум на 15—18 дБА), создание противозумных экранов и шумозащитных земляных валов, пример применения глушителей (снижается шум на 10—12 дБА у автомобиля с карбюраторным двигателем и на 20 дБА с дизельным двигателем), шумоизолирующие прокладки под путевыми сооружениями и т. п.

Примерные направления организации работ по защите окружающей среды городов от негативных последствий автомобилизации следующие: в градостроительстве — оптимальное размещение производства, транспортная планировка городов, планировка жилых массивов и зданий; при организации перевозок и движения — рациональная структура парка, оптимизация маршрутов; в системе автомобиль—водитель—дорога — обучение рациональным приемам движения, совершенствование конструкций и технического состояния автомобилей.

Необходимо применение ресурсосберегающих и безотходных технологий при ремонте, тем более что в нашей стране при принятой системе капитального ремонта требуется вдвое больше материалов, чем за рубежом. Насущной необходимостью является развитие системы контроля, слежения и оценки изменения состояния окружающей среды под влиянием человеческой деятельности, т. е. широкое распространение системы мониторинга окружающей среды.