



# МАГИСТРАЛЬНЫЕ АВТОПОЕЗДА

Подготовил  
студент 5 курса  
специальности «Наземные транспортно-технологические  
средства»  
группы АЗ 5448  
Фокин Михаил Анатольевич

# Общие сведения об автопоездах

**Автопоезд** – это автотранспортное средство, состоящее из двух и более транспортных звеньев, соединенных между собой разъемными сцепными устройствами. Транспортными звеньями автопоезда являются тягач, один или несколько прицепов или полуприцепов.

## **Преимущества автопоездов перед одиночными автомобилями:**

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

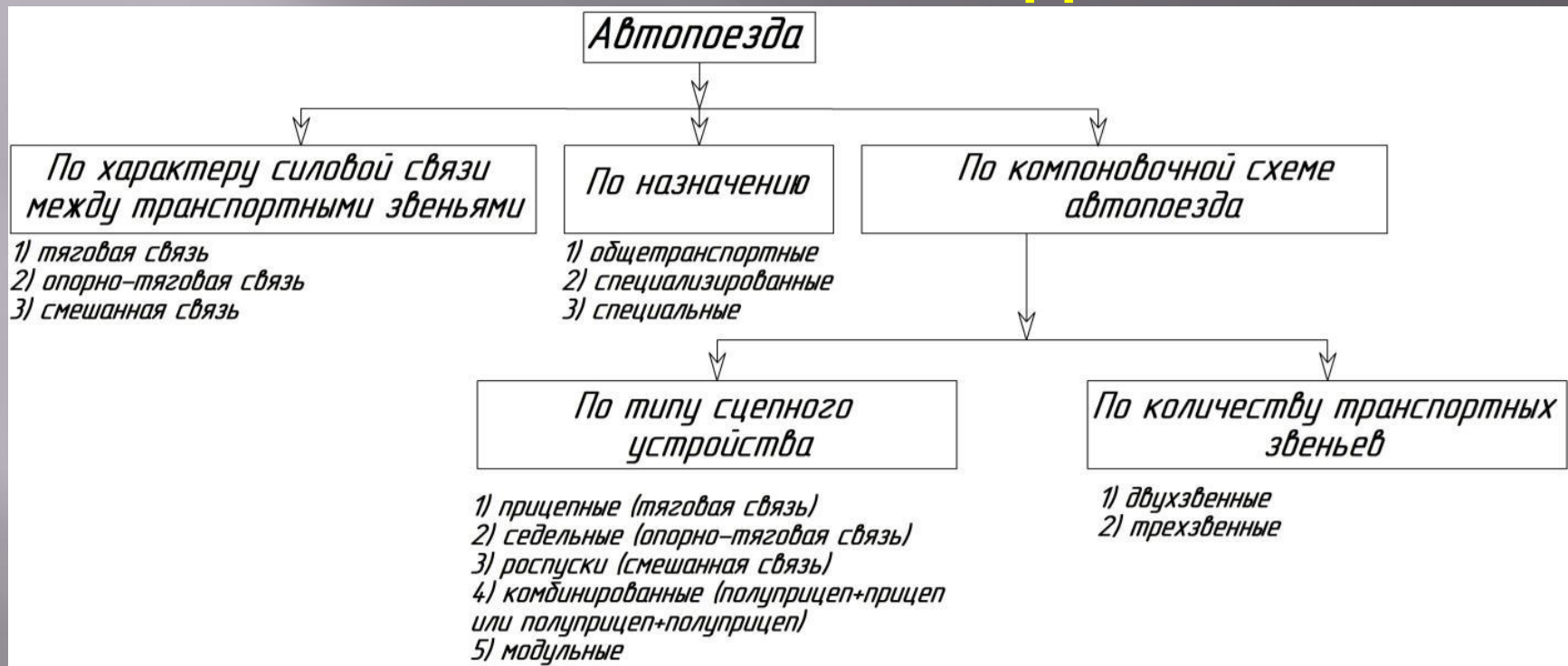
Анализ тенденций развития автотранспорта показывает рост использования автопоездов. Широко применяют автопоезда при магистральных (до 1000 и более километров) и международных перевозках.

Автопоезда, кроме выше перечисленных, обладают и **общими преимуществами** автомобильного транспорта по сравнению с другими видами транспорта:

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

Используют автопоезда на автодорогах с усовершенствованными типами покрытий (на первых трех из пяти категорий дорог).

# Классификация и компоновочные схемы автопоездов



В зависимости от того, какие силы (горизонтальная сила тяги, вертикальная сила тяжести или одновременно обе силы) различают тяговую, опорно-тяговую и смешанную связь

- Тяговую связь используют для соединения грузового автомобиля-тягача с прицепом через тягово-сцепное устройство.
- Опорно-тяговую связь используют для соединения седельного тягача с полуприцепом с помощью седельно-сцепного устройства.
- Смешанную связь используют для соединения автомобиля-тягача с прицепом-роспуском.

Кроме того, автопоезда классифицируют по назначению и компоновочной схеме.

По назначению – на общетранспортные (общего назначения) для перевозки различных грузов, специализированные для перевозки определенных грузов и специальные, оснащенные специальными устройствами и оборудованием.

# Компоновочные схемы

**Компоновочные схемы** автопоездов можно разделить по двум признакам: по типу сцепного устройства и количеству транспортных звеньев.

- По типу сцепного устройства они подразделяются на прицепные, седельные, роспуски, комбинированные и модульные (рис. 2), а по количеству звеньев – на двухзвенные и трехзвенные (рис. 3).

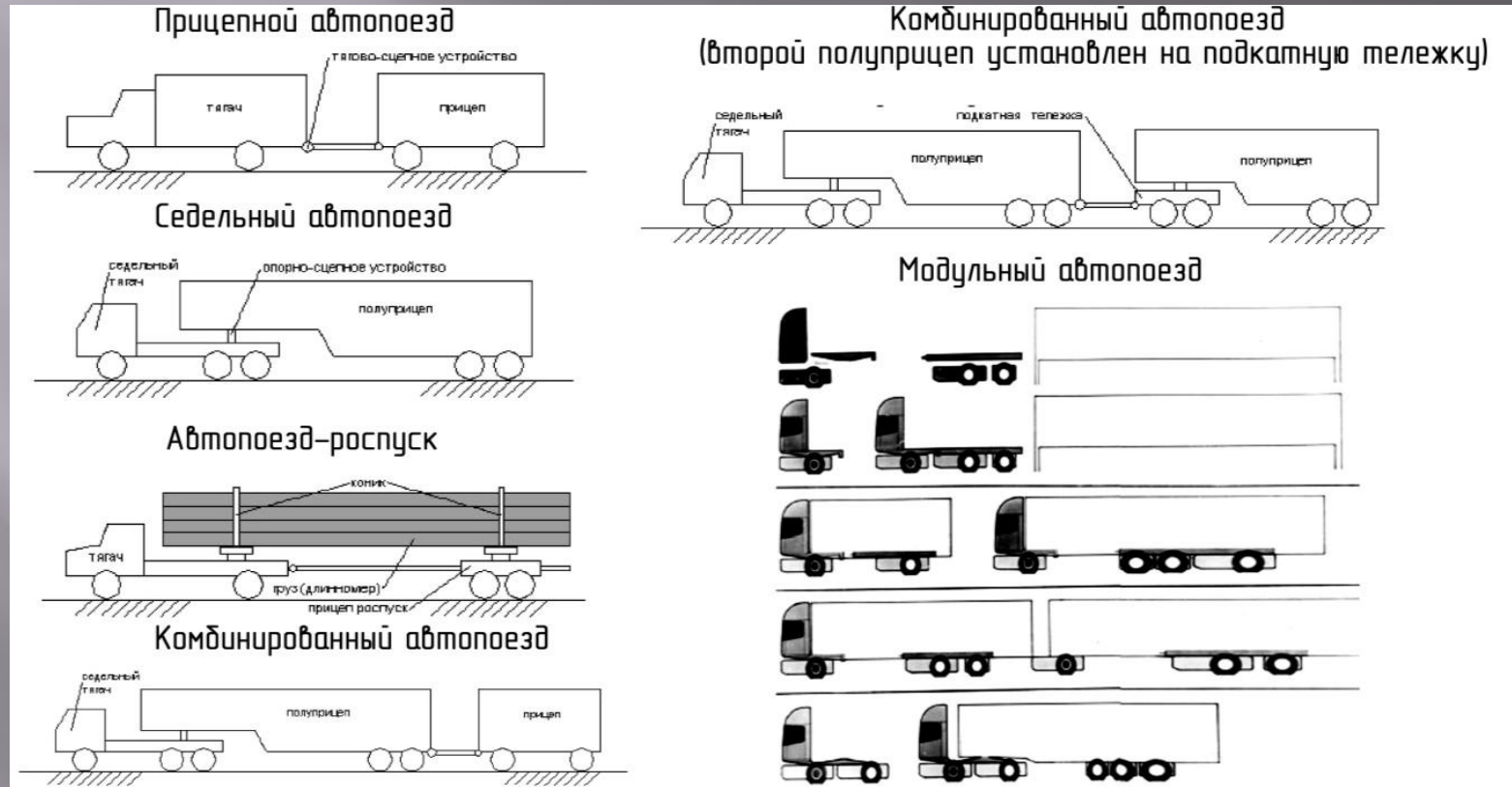


Рисунок 2 – Компоновочные схемы автопоездов по типу сцепного устройства

*Прицепные автопоезда* могут иметь один или два прицепа, соединенных с грузовым автомобилем-тягачом



*Седельные автопоезда* наряду с седельным тягачом могут иметь: полуприцеп, полуприцеп и прицеп, два полуприцепа; при этом к первому полуприцепу цепляют подкатную тележку с седельным устройством для подсоединения второго полуприцепа



*Автопоезда-ропуски* имеют прицеп-ропуск соединенный с автомобилем-тягачом .

Полуприцепы могут быть одно- и многоосными, прицепы – двух- и трехосными. Автопоезда бывают с активным и пассивным приводом к колесам прицепа или полуприцепа.

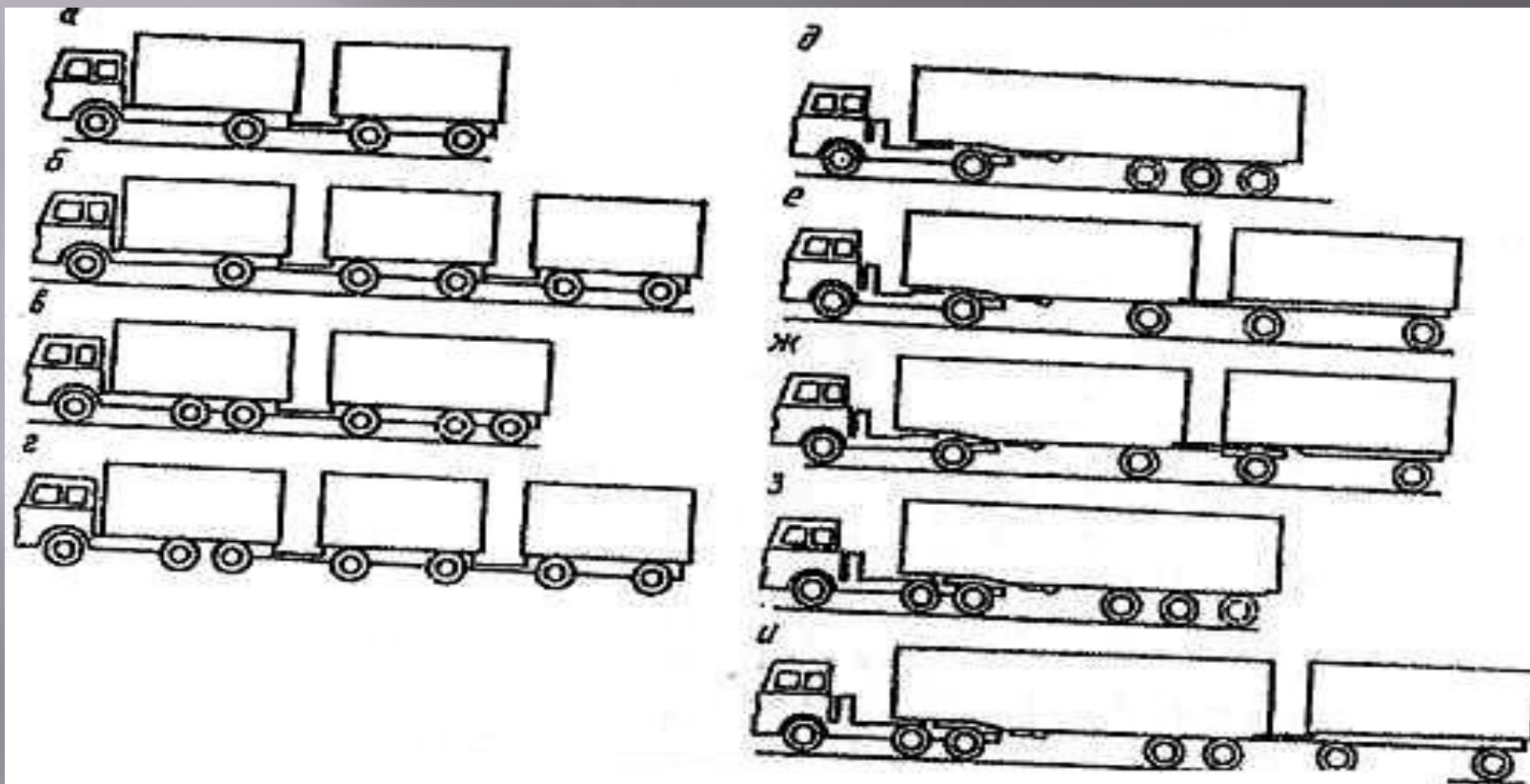
Преимущества седельных автопоездов перед прицепными:

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

Однако у прицепного автопоезда номинальная грузоподъемность выше на 10-15 %



Рисунок 3 – Компонировочные схемы автопоездов по количеству транспортных звеньев: а, в, д, з – двухзвенные; б, г, е, ж, и – трехзвенные



Эксплуатация автопоездов ограничена рядом нормативных документов. Полные допустимые массы автопоездов в России зависят от числа мостов и допускаемых на них нагрузок. Полная максимальная масса автопоезда при пяти мостах составляет 40 т, при шести и более – 52 т; наибольшая ширина автопоезда – 2,5 м, высота 4,0 м. Наибольшая длина двухзвенного автопоезда – 20 м, трехзвенного – 24 м.

- Компоновка автопоездов должна обеспечивать необходимую грузместимость кузовов при допустимой их полной массе. Для этого сокращают расстояние между тягачом и прицепом за счет применения укороченных тягово-сцепных устройств; уменьшают длину кабины при переносе спальных мест в надстройку над кабиной (полезная длина грузовой платформы увеличивается на 400...500 мм); используют низкорамные прицепы, устанавливают низкопрофильные шины с минимально возможным диаметром; применяют полуприцепы со ступенчатым полом, что увеличивает грузовое помещение у седельных автопоездов

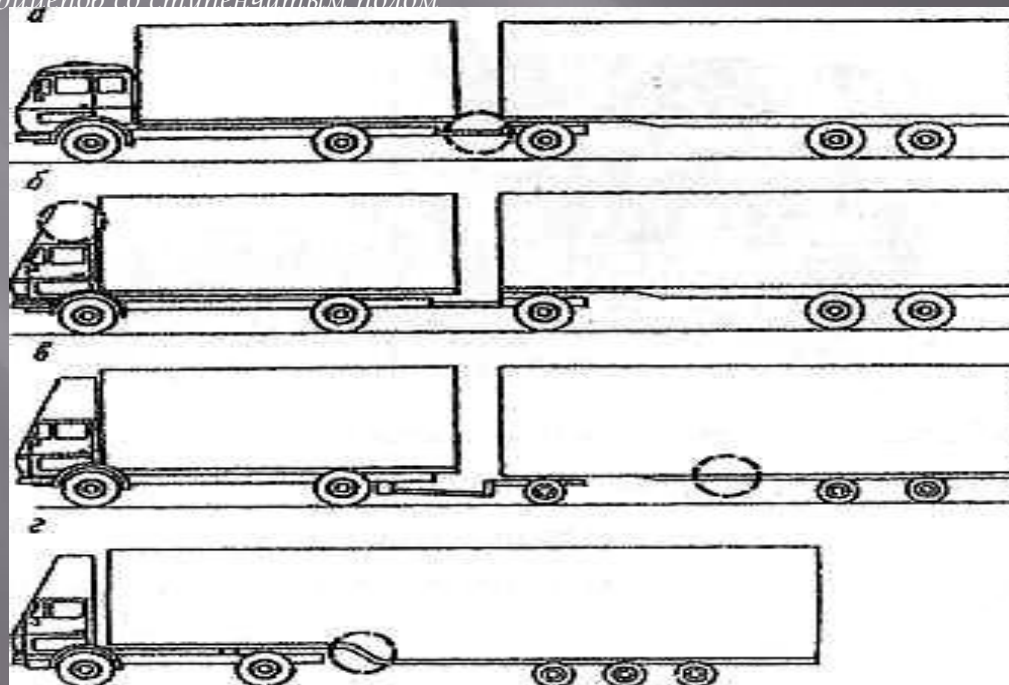
### Схема путей повышения грузоподъемности магистральных автопоездов:

*а – применение укороченных тягово-сцепных устройств;*

*б – перенос спальных мест в надстройку кабины;*

*в – применение низкорамных прицепов;*

*г – применение полуприцепов со ступенчатым полом*



# Тягачи автопоездов

Тягачи автопоездов подразделяются на автомобили-тягачи и седельные тягачи.

- ▣ *Автомобили-тягачи* предназначены для буксировки прицепов.

В качестве автомобилей-тягачей используются грузовые автомобили в основном базовых и модифицированных моделей, на шасси которых устанавливаются различные специализированные кузова или платформы для перевозки грузов. Автомобили-тягачи оборудованы тягово-сцепным устройством, а также выводами для тормозного привода и подключения электрооборудования прицепа.

Автомобили-тягачи могут отличаться от базовых моделей автомобилей мощностью двигателя и передаточными числами трансмиссии.



- ▣ *Седельные тягачи* предназначены для буксировки полуприцепов, оборудованы седельно-сцепным устройством, а также пневмо- и электровыводами для подключения тормозной системы и электрооборудования полуприцепа.

Седельные тягачи, являясь модификациями базовых моделей автомобилей общетранспортного назначения, отличаются отсутствием собственного кузова (на их шасси монтируется седельно-сцепное устройство), укороченной базой, наличием дополнительных топливных баков. Седельные тягачи также могут отличаться от базовых моделей мощностью двигателя и передаточными числами трансмиссии.





# Тягачи автопоездов

Тягачи автопоездов подразделяются на автомобили-тягачи и седельные тягачи.

*Автомобили-тягачи* предназначены для буксировки прицепов. В качестве автомобилей-тягачей используют грузовые автомобили в основном базовых и модифицированных моделей, на шасси которых устанавливаются различные специализированные кузова или платформы для перевозки грузов. Автомобили-тягачи оборудованы тягово-сцепным устройством, а также выводами для тормозного привода и подключения электрооборудования прицепа. Автомобили-тягачи могут отличаться от базовых моделей автомобилей мощностью двигателя и передаточными числами трансмиссии.

*Седельные тягачи* предназначены для буксировки полуприцепов, оборудованы седельно-сцепным устройством, а также пневмо- и электровыводами для подключения тормозной системы и электрооборудования полуприцепа. Седельные тягачи, являясь модификациями базовых моделей автомобилей общетранспортного назначения, отличаются отсутствием собственного кузова (на их шасси монтируется седельно-сцепное устройство), укороченной базой, наличием дополнительных топливных баков. Седельные тягачи также могут отличаться от базовых моделей мощностью двигателя и передаточными числами трансмиссии.



Тягачи для буксировки прицепов-тяжеловозов не являются модификацией грузовых автомобилей и имеют оригинальную конструкцию :



Тягачи компонуются по схемам «кабина за двигателем» и большая часть по схеме «кабина над двигателем».

Кабина современного тягача магистрального автопоезда обладает высокой прочностью, надежностью, малой массой и рядом специальных требований по назначению. Кабина оборудована по комплексу эстетических и эргономических качеств: спальное место, средства микроклимата, отдыха и сна водителей в рейсе. Форма кабины обтекаемая, что положительно влияет на тягово-скоростные свойства и топливную экономичность автопоезда (особенно магистрального) на больших скоростях

На многих тягачах рулевое колесо регулируется по высоте и углу наклона, имеется электроподогрев сиденья водителя, которое может регулироваться по высоте, в продольном направлении, наклону спинки.

Вибронагруженность рабочего места водителя снижается при улучшении амортизационных качеств сиденья, поддрессировании кабины и совершенствовании подвески автомобиля.

Применяются прогрессивные пневмоподвески сиденья с автоматической регулировкой упругих качеств в зависимости от массы водителя.

Улучшение микроклимата в кабине на тягачах получено усилением теплоизоляции, повышением мощности двигателей вентиляторов и рациональным распределением поступающего воздуха. Введен независимый автономный жидкостный подогреватель и система кондиционирования воздуха.

Хорошая обзорность с рабочего места водителя достигается установкой передней кабины, панорамного лобового стекла, увеличенных зеркал заднего вида с электроподогревом, которые управляются с места водителя.



Тягачи оснащаются фарами с галогенными лампами и фарамипрожекторами, которые обеспечивают уверенное и безопасное управление автопоездом в условиях плохой видимости. Используются также противотуманные фары. Контрольно-измерительные приборы обеспечивают водителя полной информацией о состоянии всех систем автомобиля. Приборы, обеспечивающую безопасность движения, имеют дублирующую систему сигнализации – световую и звуковую. На панели приборов практически всех автопоездов устанавливается тахограф для автоматической записи режимов работы автопоезда за сутки.

Трудоемкость технического обслуживания автопоезда снижается при установке электронной системы бортового контроля. Она контролирует уровень охлаждающей жидкости, масла в двигателе и в бачке гидравлического усилителя рулевого управления, исправность ламп автомобиля и другие параметры.

Улучшены условия дорожного быта водителей за счет установки спальных мест, наличия холодильника вместимостью 10... 15 л для запаса продуктов, гардероба для одежды, столика и др.

Трансмиссии магистральных тягачей содержат многоступенчатые коробки передач (9... 13 или 16 ступеней). В ведущих мостах применяются главные гипоидные (одинарные или двойные) передачи ведущих мостов.

В конструкции передней подвески применяются малолистовые рессоры с листами переменного продольного профиля в сочетании со стабилизатором поперечной устойчивости. Задние подвески обычно рессорного типа. Подвеску второго и третьего мостов в трехосных автомобилях-тягачах выполняют балансирной, что обеспечивает равенство вертикальных нагрузок на их колеса.

В последние десятилетия широко применяются пневматические подвески.

На магистральных тягачах применяются в основном дисковые колеса, которые по сравнению с бездисковыми колесами хорошо центрируются относительно ступицы и обладают меньшим биением. На диски колес устанавливают главным образом радиальные низкопрофильные бескамерные шины.



# Роль магистральных автопоездов

Автомобильный транспорт часто называют кровеносной системой экономики страны, которая пронизывает все отрасли промышленности и сельскохозяйственного производства, сферу оказания услуг и т. д. Не случайно, что с помощью этого вида транспорта осуществляется перевозка 70 % всех производимой товаров в нашей стране. При этом свыше 80 % товаропроизводителей не имеют других способов доставки продукции, кроме автомобильного. При этом значительная часть грузов транспортируется автомобильными поездами. Велика их роль в междугороднем и международном транспортном сообщении, при перевозке крупногабаритных тяжеловесных грузов, в нефтегазовом комплексе, строительстве, лесозаготовительном и сельскохозяйственном производстве.



В целом ряде секторов автомобильному транспорту нет альтернативы. Это обеспечение розничной торговли, перевозки дорогостоящих и срочных грузов на малые и средние расстояния, транспортное обеспечение производственной логистики, малого бизнеса. Это именно те секторы, на развитие которых ориентирована экономическая политика России. Таким образом, эффективность развития автотранспорта во многом определит эффективность и темпы экономических реформ, а сдерживание развития автомобильного транспорта, в определенной степени, равнозначно торможению экономического развития и структурных преобразований.