

**БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Тема 4 Эксплуатация  
аккумуляторных батарей и  
автомобильных шин.  
Занятие 1 Правила эксплуатации  
АКБ и пневматических шин.**



# Литература

1. Эксплуатация автомобильных шин в ВС. Руководство М., Военниздат, 1990г.
2. Свинцовые стартерные аккумуляторные батареи. Руководство. М., Военниздат, 1983г.
3. Постановление Министерства транспорта и коммуникаций РБ от 21 декабря 2000 г. № 52 «Об утверждении правил эксплуатации автомобильных шин».
4. Постановление Министерства транспорта и коммуникаций РБ от 4 июня 2002 г. № 16 «Об утверждении правил эксплуатации стартерных аккумуляторных батарей».



# Учебные вопросы

1. Правила эксплуатации аккумуляторных батарей. Нормы наработки (сроки службы) аккумуляторных батарей. Причины преждевременного выхода из строя аккумуляторных батарей.

2. Правила эксплуатации, нормы наработки (сроки службы) автомобильных шин. Причины преждевременного выхода из строя автомобильных шин.

# 1?

**«Правила эксплуатации аккумуляторных батарей. Нормы наработки (сроки службы) аккумуляторных батарей. Причины преждевременного выхода из строя аккумуляторных батарей.»**

Аккумуляторные  
батареи

Применение

пуск двигателя

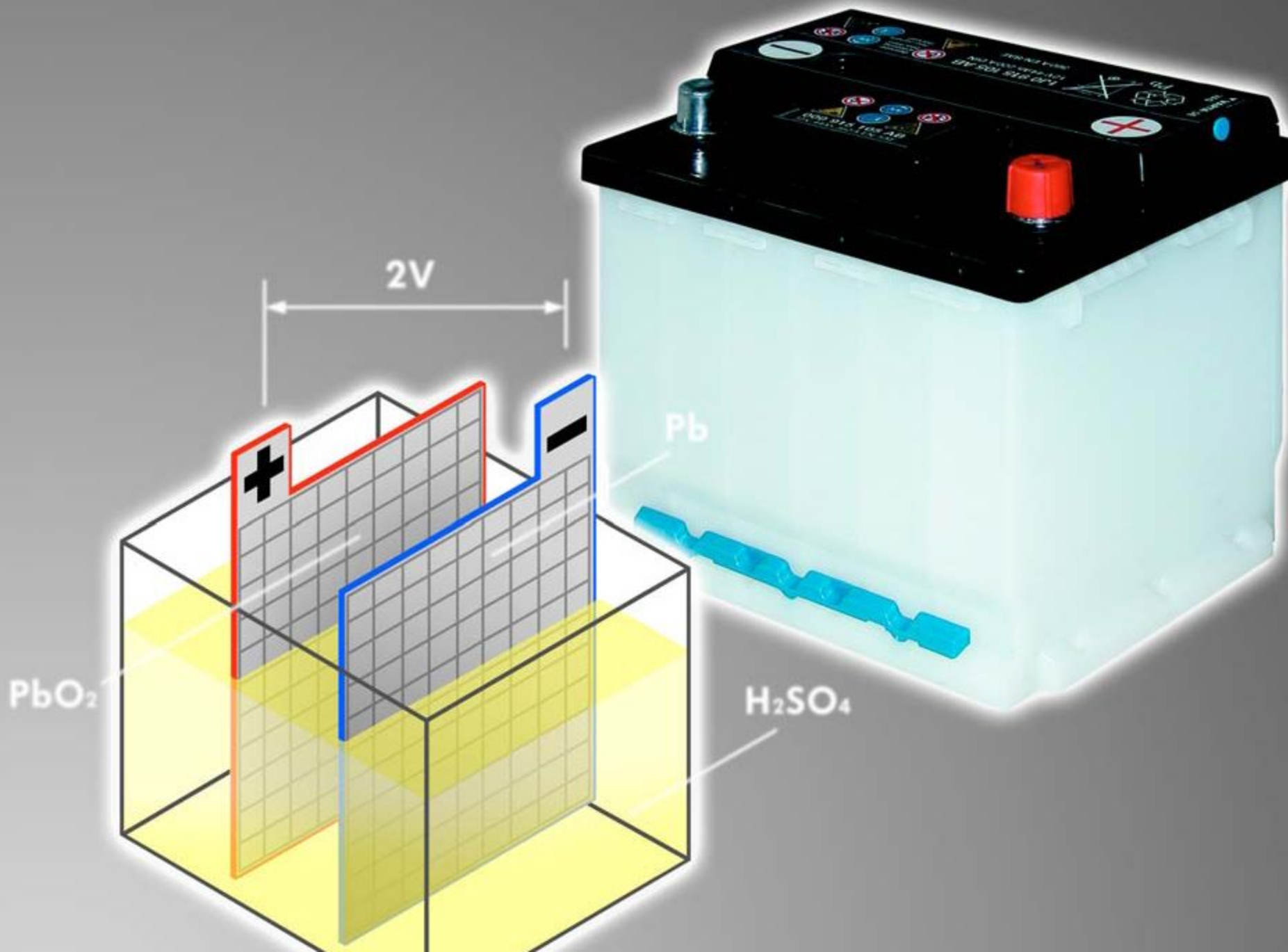
питание потребителей электрической  
энергией

при неработающих основных источниках тока

Боевая готовность АТ

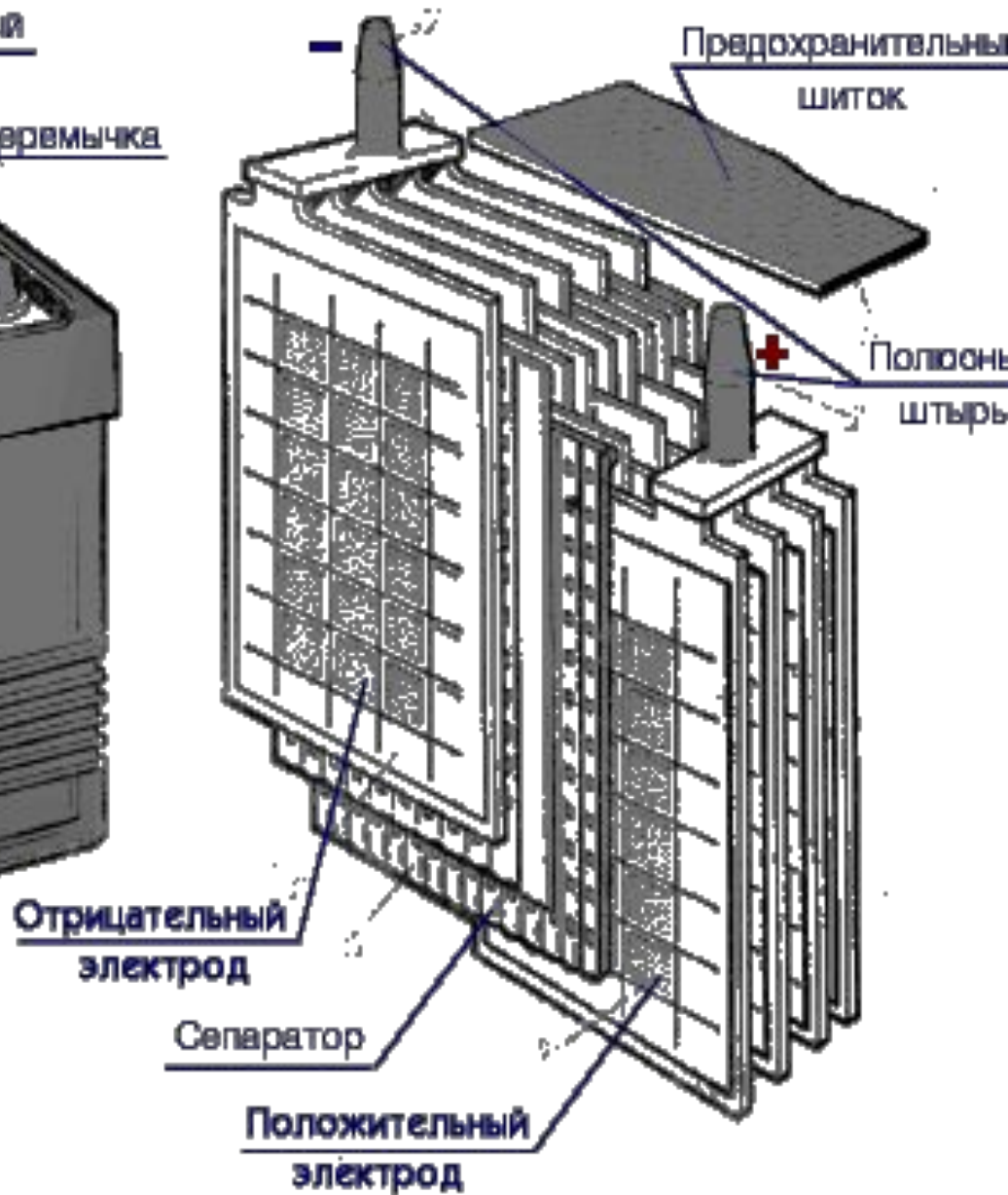
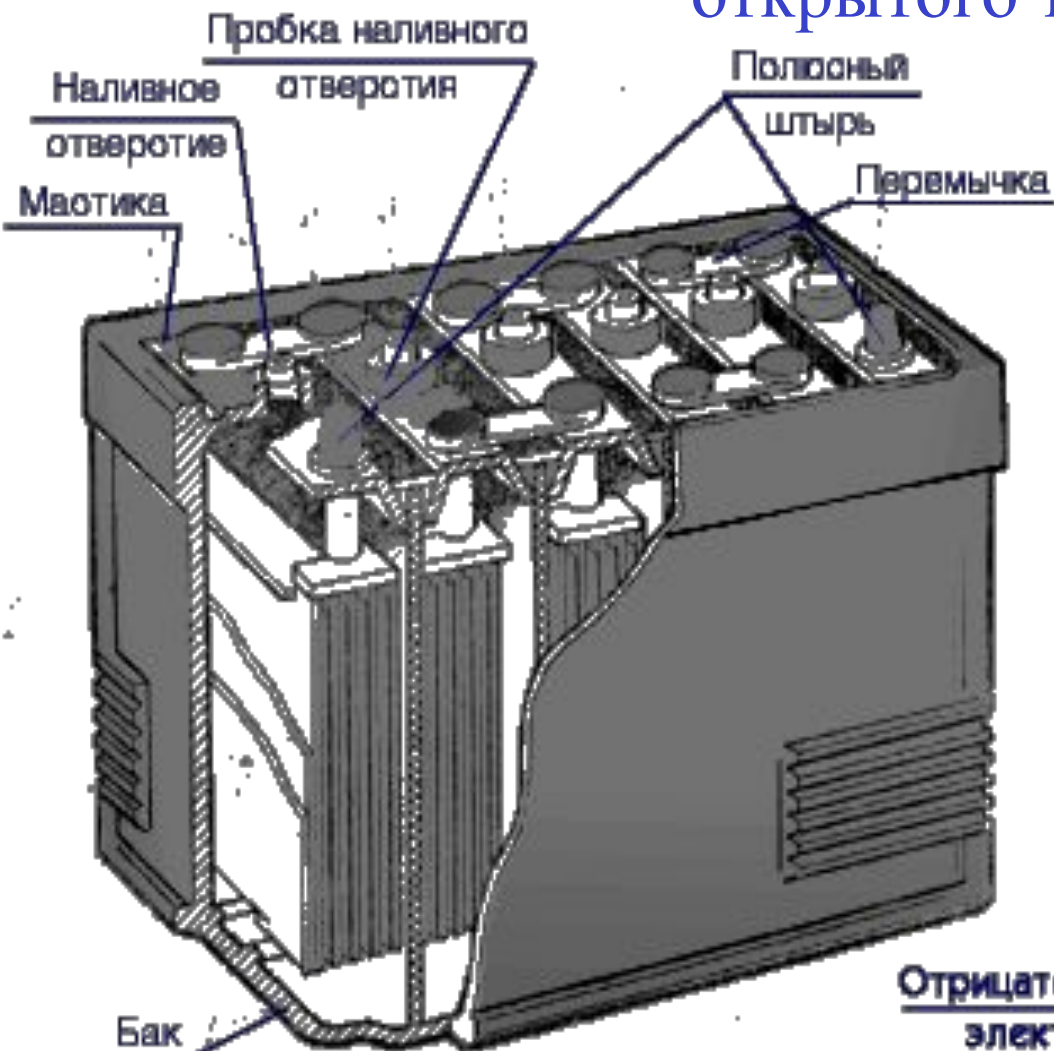
Увеличение срока службы

Исправное  
состояние





# АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ ОТКРЫТОГО ТИПА





Установлены 2 АКБ  
6СТ-190ТР

Установлена 1 АКБ  
6СТ-90ЭМС







# 6СТ-90ЭМС, 6СТ-190ТР

- **6**-в батарее 6 аккумуляторов, следовательно, она 12-ти вольтовая;
- **СТ**-батарея стартерного типа, т.е. может кратковременно отдавать ток большой силы, потребляемый стартером при пуске двигателя (**до 600-800 ампер**);
- **90 и 190**-величина ёмкости аккумуляторной батареи в ампер часах;
- **Э и Т**-материал, из которого изготовлен моноблок (корпус) батареи Э - эбонит, Т - термопласт;
- **М и Р**-материал, из которого изготовлены сепараторы: М – мипласт, Р – мипор;
- **С**-означает, что сепараторы комбинированные (двойные), т.е. изготовлены из двух материалов; мипласта и стекловолокна.

# Эксплуатация АКБ

The diagram consists of a cyan rectangular box at the top containing the title 'Эксплуатация АКБ'. From the bottom-left corner of this box, four black lines extend downwards and outwards to the left edges of four white, arrow-shaped boxes. These four boxes are stacked vertically and contain the following text from top to bottom: 'Использование', 'Техническое обслуживание', 'Транспортирование', and 'Хранение'.

Использование

Техническое обслуживание

Транспортирование

Хранение

При соблюдении технических норм  
и правил.



# Правила эксплуатации аккумуляторных батарей

1. На машины должны устанавливаться батареи тех типов, которые определены заводской инструкцией, полностью заряженные, имеющие соответствующую плотность и уровень электролита.

2. Батареи должны быть закреплены за машинами и иметь соответствующие обозначения, нанесенные масляной краской на моноблоке батареи.

3. С батареями следует обращаться осторожно, оберегать их от ударов и механических повреждений при снятии, переноске и установке на машины.

4. Не допускать коротких замыканий полюсных выводов и перемычек.

## Правила эксплуатации аккумуляторных батарей

5. Аккумуляторные батареи следует надежно закреплять в гнезде, так чтобы они не смещались при движении машины.

6. Строго соблюдать полярность подсоединения в цепь аккумуляторных батарей. Провода и наконечники должны быть исправными и надежно соединены с полюсными выводами батарей. Не допускается натяжение проводов, приводящие к порче полюсных выводов и трещин в мастике.

7. Аккумуляторные батареи необходимо содержать в чистоте. Не допускать выплескивания электролита на поверхность батарей. В случае попадания обрабатывать 10%-ным раствором кальцинированной соды или нашатырного спирта, после чего протереть батарею влажной ветошью и затем вытереть насухо.

## Правила эксплуатации аккумуляторных батарей

8. Вентиляционные отверстия в пробках должны быть прочищены.

9. При эксплуатации машин контролировать зарядный режим, чтобы не допустить излишнего перезаряда или недозаряда, сокращающих срок их службы. Для этого необходимо периодически проверять работу регулятора напряжения и плотность электролита. Не допускать разрядки батареи летом не более чем на 50%, зимой на 25%.

10. Один раз в год, при подготовке к эксплуатации в зимний период, всем батареям проводить КТЦ.



# Правила эксплуатации аккумуляторных батарей

11. При пуске двигателя стартером строго руководствоваться инструкцией по эксплуатации машины. Включать стартер не более чем на **5 секунд** с последующим перерывом на **15 секунд**.

12. При эксплуатации аккумуляторных батарей из электролита (доводится) испаряется вода, поэтому уровень электролита доводится до нормы добавлением дистиллированной воды. Доливать электролит допускается лишь в тех случаях, когда точно известно, что понижение уровня электролита произошло за счет его выплескивания.

13. При установившейся температуре в местах хранения машин ниже, чем **-15°C**, аккумуляторные батареи с машин снимать и хранить в отапливаемых помещениях.

АКБ

ТО

поддержании их в чистоте

надежное крепление в гнезде и  
подсоединение в цепь

проверка и поддержание в норме  
уровня и плотности электролита

своевременной зарядке на  
зарядной станции

# Приказ МО РБ 2004 г. №36

Типы аккумуляторных батарей	Срок службы, лет	Нормы наработки	
		тыс.км. пробега	тыс. час работы
<b>6СТ-44, 6СТ-50ЭМ, 6СТ-50А 6СТ-55А3, 6СТ-55ЭМ, 6СТ-55А, 6СТ-60ЭМ, 6СТ-66А, 6СТ-75ЭМ, 6СТ-77А, 6СТ-90ЭМ, 6СТ-90А, 6СТ-132ЭМ, 6СТ-132А, 6СТ-182ЭМ, 3СТ-155ЭМ, 3СТ-215А</b>	<b>4</b>	<b>75</b>	<b>3</b>
<b>12СТ-70</b>	<b>4</b>	<b>Для колёсных машин – 60, для гусеничных – 10</b>	<b>2,5</b>
<b>6СТЭН-140М, 6СТ-140Р, 6СТ-190А, 12СТ-85Р, 6СТ-190ТРН, 6СТ-190ТМ, 6СТ-110АН, 6СТ-110Н</b>	<b>5</b>	<b>Для колёсных машин – 75, для гусеничных – 12</b>	<b>3</b>



АКБ

Основные  
неисправн  
ости

трещины в заливочной мастике и её отслоение \_\_\_\_\_  
повреждение и износ полюсных выводов и перемычек \_\_\_\_\_  
сульфатация электродов \_\_\_\_\_  
повышенный саморазряд \_\_\_\_\_  
отстающие аккумуляторы \_\_\_\_\_  
короткое замыкание внутри аккумуляторов \_\_\_\_\_  
нарушение электрической цепи аккумуляторной \_\_\_\_\_  
батареи \_\_\_\_\_  
трещины моноблоков, баков и крышек \_\_\_\_\_  
аккумуляторов \_\_\_\_\_

# Трещины или отслоение мастики

возникают

устраняются

В результате ударов, тряски или хранения при низких температурах

Небольшие трещины устраняются  
оплавлением с помощью электрического  
паяльника.

# Повреждение и износ полюсных выводов

возникают

устраняются

В результате ударов по полюсным выводам и недостаточном моменте затяжки гаек клемм.

Негодные выводы заменяются новыми, взятыми с других батарей или отлитыми в специальных формах.

# Сульфатация электродов

возникает

устраняются

В результате химической реакции, когда при разрядке аккумуляторов на электродах образуется светлый слой нерастворимых кристаллов сульфата свинца. Аккумулятор плохо принимает зарядку, а, следовательно, теряет емкость.

Частичную сульфатацию, не вызвавшую разрывов и коробления электродов, можно устранить путем длительного (24 часа и более) заряда батареи. Иногда требуется проведение одного - двух КТЦ. Исправление сильно засульфатированных пластин практически **НЕВОЗМОЖНО**.



Сульфат  
ация

Признак  
и

при заряде быстро повышается  
температура

электролита

плотность электролита при заряде почти  
не повышается

газовыделение начинается значительно  
раньше, чем у исправных батарей

**U** - в конце заряда остается ниже нормы  
(**2,4В** против **2,65В** у исправных

аккумуляторов)

при контрольном разряде батарея отдаст  
ёмкость значительно меньше

Сульфат  
ация

Причин  
ы

пониженный уровень электролита

применение загрязнённого примесями  
электролита

длительное нахождение батарей в  
разряженном состоянии

систематический недозаряд батарей

эксплуатация аккумуляторных батарей при недопустимо  
высокой температуре и плотности электролита

# Повышен ный саморазр яд

Процесс, при котором отключённая от разрядной цепи батарея самопроизвольно разряжается и теряет емкость. Он бывает нормальным и повышенным. Нормальный саморазряд - явление неизбежное. Повышенным считается саморазряд, если после **14-суточного** бездействия батарей среднесуточная величина его превышает **0,7%** номинальной емкости батарей.

Повышен  
ный  
самоаэрозоль

Причин  
ы

наличие на поверхности батареи  
загрязнений

применение дистиллированной воды или  
электролита, содержащих вредные

примеси  
хранение аккумуляторных батарей при  
повышенных

температурах окружающего воздуха  
повышенный износ электродов (пластин)

В

процессе эксплуатации батарей



Повышен  
ный  
самообезвреживания

Устранение

применять для изготовления электролита

чистую

аккумуляторную кислоту и дистиллированную

своевременно и качественно проводить  
обслуживание аккумуляторных батарей

обращать особое внимание, чтобы поверхность  
батарей была чистой и сухой

своевременно устранять трещины в  
мастике

# Отстающи е аккумулят оры

Аккумуляторы в батарее, которые разряжаются до допустимого предела раньше остальных аккумуляторов батареи. Если в батарее хотя бы один аккумулятор отстающий, то работоспособность батареи определяется именно этим аккумулятором

**Короткое**

**замыкани**

**е**

**Причин**

**ы**

наличие осадка (шлама) в результате оползания активной массы

разбухание активной массы и продавливание сепараторов. Устраняется заменой поврежденных сепараторов, удалением накопившихся на дне осадков.

е

Замыкан

Признак

и

отсутствие или малая величина ЭДС

быстрая потеря ёмкости после  
полного заряда

непрерывное уменьшение плотности  
электролита

быстрое повышение температуры  
при заряде



# Нарушение электрической цепи

возникают

устраняются

При распайке перемычек, обломах полюсных выводов, обрывах полублока пластин. Обнаруживается по отказу в работе стартера по малой величине ЭДС и напряжению.

Разборкой аккумуляторов и устранением мест повреждения.

# Трещины моноблоков

возникают

устраняются

При ударах, тряске и т.п. в процессе эксплуатации. Обнаруживаются при внешнем осмотре, а также по быстрому снижению уровня электролита вследствие его подтекания.

Поврежденные крышки, баки и моноблоки подлежат замене.

2?

**«Правила эксплуатации, нормы наработки (сроки службы) автомобильных шин. Причины преждевременного выхода из строя автомобильных шин»**

**Автомобиль  
ные  
шины**

**Примене  
ние**

один из дорогостоящих элементов при  
эксплуатации военной автомобильной  
техники

элемент ходовой части автомобиля

**Правиль  
ная  
эксплуат  
ация**

**готовность автомобильной техники  
к использованию**

**безаварийность её эксплуатации**



Автомобильные  
шины

Состоят

покрышка

камера

ободная лента



Установлены шины  
**ОИ-25**  
370-508 (14.00-20)

Установлены шины  
**М-93**  
320-508 (12.00-20)



Автомобильные  
шины

Классифицируются

По назначению

По принципу герметизации

По форме профиля

По габаритам

По конструкции

По эксплуатационному назначению протектора

**Шины**

По  
**назначен  
ию**

шины с регулируемым давлением для автомобилей повышенной проходимости

шины для легковых автомобилей, малотоннажных

грузовиков, микроавтобусов и прицепов к ним

шины для грузовых автомобилей, автоприцепов, автобусов и троллейбусов

шины для большегрузных автомобилей, строительных, дорожных и подъемно-транспортных машин

шины для тракторов и сельскохозяйственных машин

шины для погрузчиков и промышленных транспортных средств



**Шины**

**принципу  
герметиза  
ции**

камерные (воздушная полость образуется герметичной камерой)

бескамерные (воздушная полость образуется крышкой и ободом колеса)

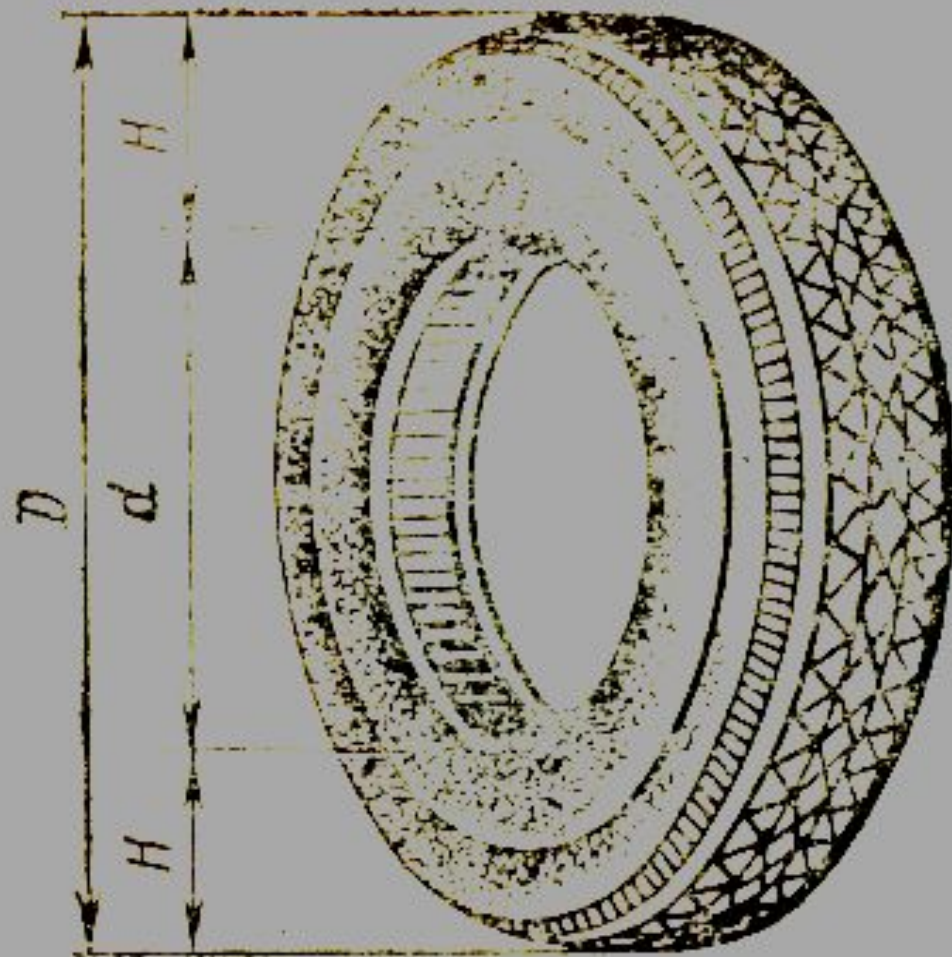
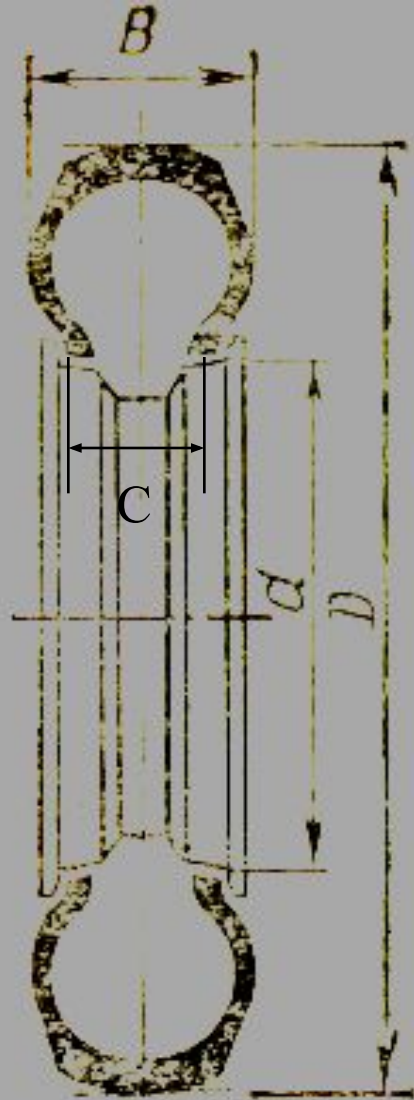


Рис. 14. Обозначение размеров шин:

$D$  — наружный диаметр;  $d$  — внутренний посадочный диаметр;  
 $H$  — высота профиля;  $B$  — ширина профиля  
 $C$  — ширина профиля обода

# Шины

## По форме профиля

шины обычного профиля (ШОП)  $H/V > 0,89$ ;  
 $C/V$  от 0,65 до 0,76

широкопрофильные шины (ШПШ)  $H/V$  от 0,6  
до 0,4;  $C/V$  от 0,76 до 0,89

низкопрофильные шины (НПШ)  $H/V$  от 0,7  
до 0,8;  $C/V$  от 0,69 до 0,76

сверхнизкопрофильные (СНПШ)  $H/V \leq 0,7$ ;  
 $C/V$  от 0,69 до 0,76

арочные шины (АШ)  $H/V$  от 0,39 до 0,5;  
 $C/V$  от 0,9 до 1,0

пневмокотки (ПК)  $H/V$  от 0,25 до 0,39;  
 $C/V$  от 0,9 до 1,0

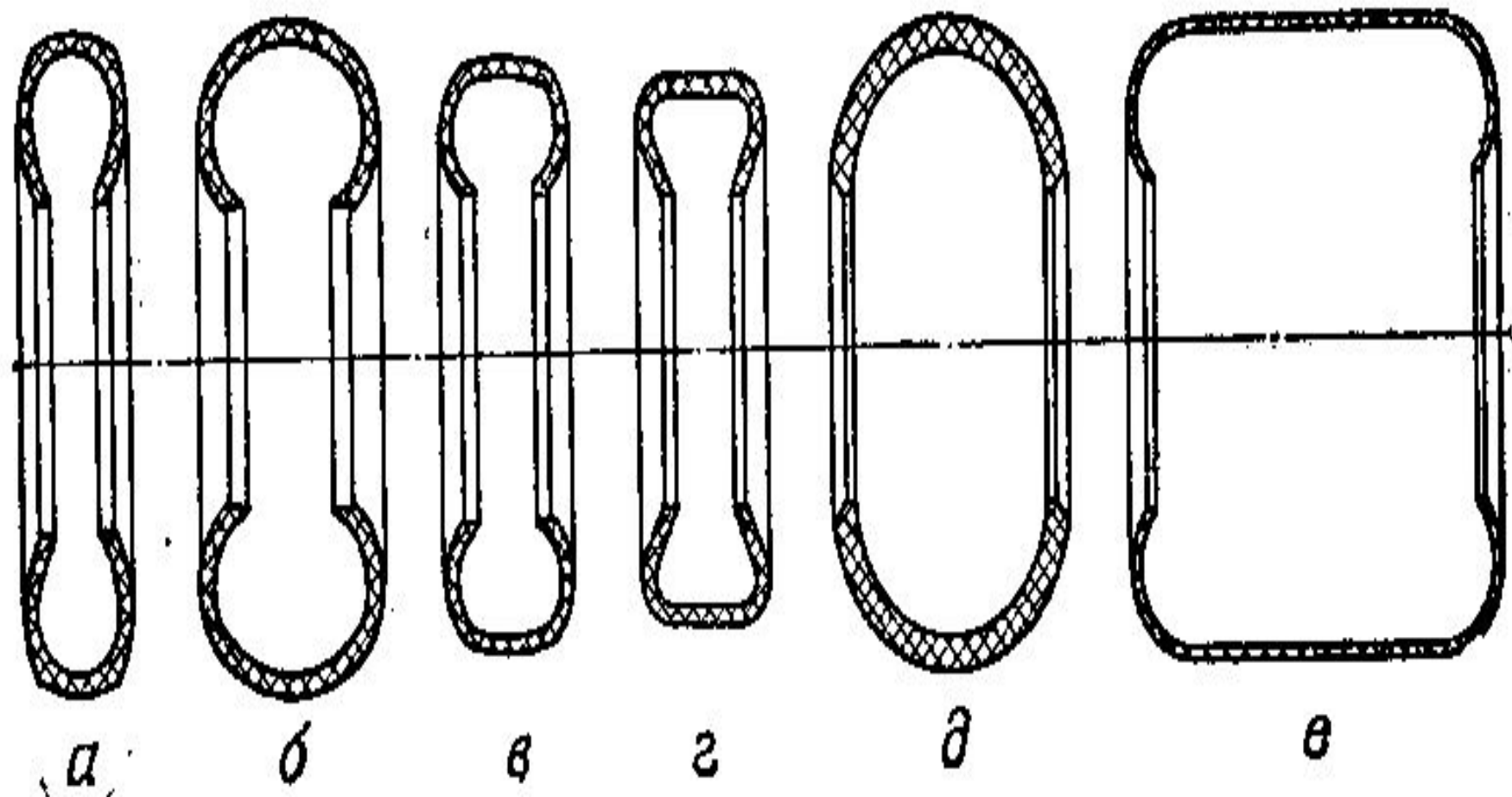


Рис. 7. Типы шин, отличающихся формой профиля:

а — шина обычного (тороидного) профиля; б — широкопрофильная шина;  
 в — низкопрофильная шина; г — сверхнизкопрофильная шина; д — арочная  
 шина; е — пневмокаток



**Шины**

**По  
габарита  
М**

крупногабаритные (КГШ) – с шириной профиля **350 мм (14 дюймов)** и более независимо от посадочного диаметра

среднегабаритные (СГШ) – с шириной профиля от **200 до 350 мм (от 7 до 14 дюймов)** и посадочным диаметром не менее **457 мм (18 дюймов)**

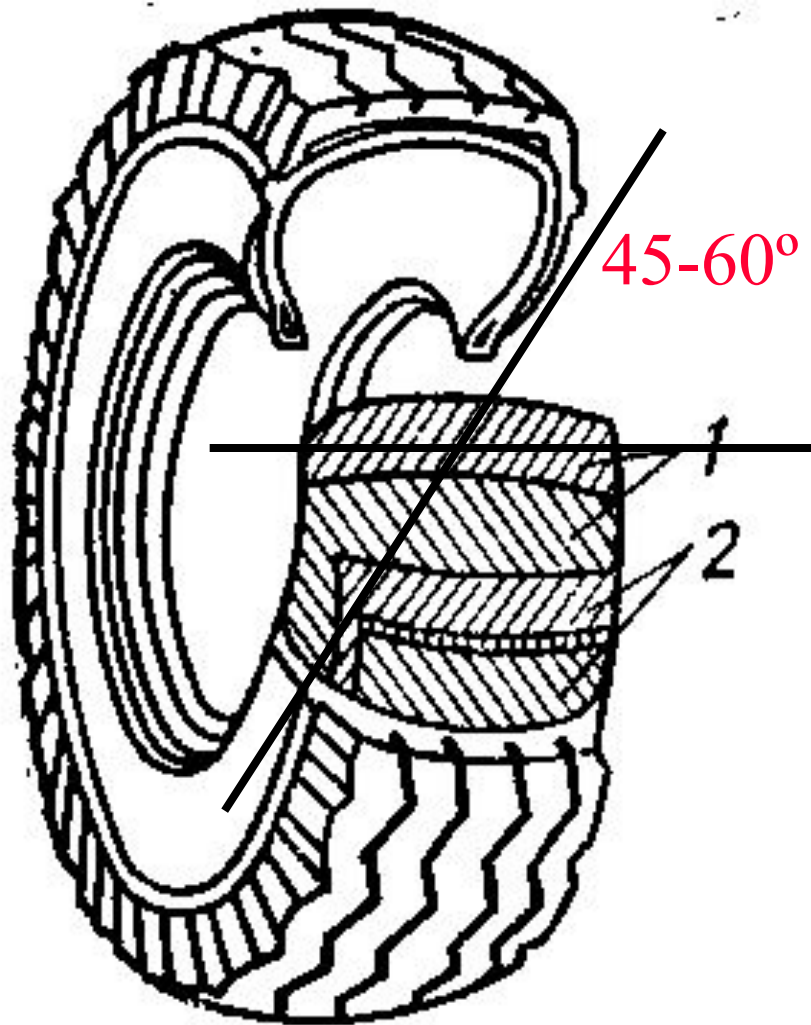
малогобаритные (МГШ) – с шириной профиля не более **260 мм (до 10 дюймов)** и посадочным диаметром не более **457 мм (18 дюймов)**

# Шины

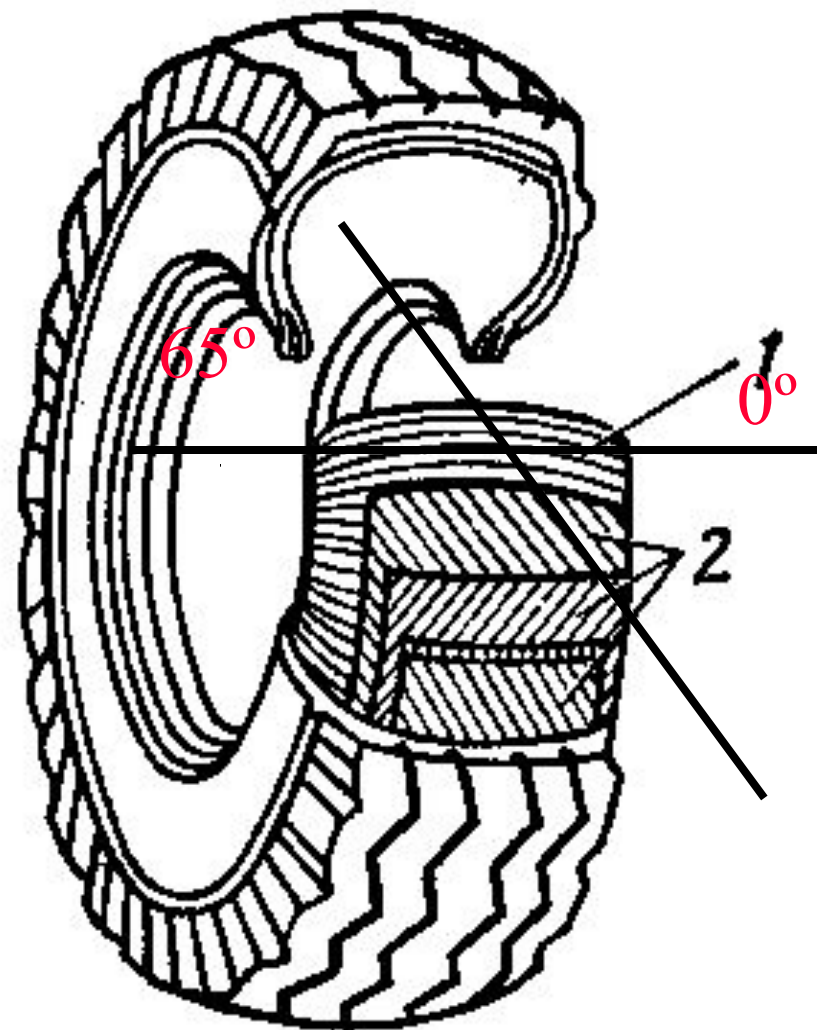
## По конструк ции

**диагональные** (нити корда каркаса и брекера перекрещиваются в смежных слоях, а угол наклона нити по середине беговой дорожки в каркасе и брекере составляет от  $45^\circ$  до  $60^\circ$ )

**радиальные** (нити корда во всех слоях каркаса имеют угол наклона, равный  $0^\circ$ , а брекера – не менее  $65^\circ$ )



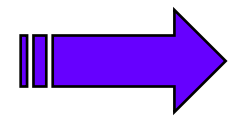
*a*



*b*

**Рис. 8. Пневматические шины:**

*a* — диагональная; *b* — радиальная; 1 — каркас; 2 — брекер



Шины

назначени  
ю

протектор

дорожный

универсальный

повышенной проходимости

карьерный

зимний

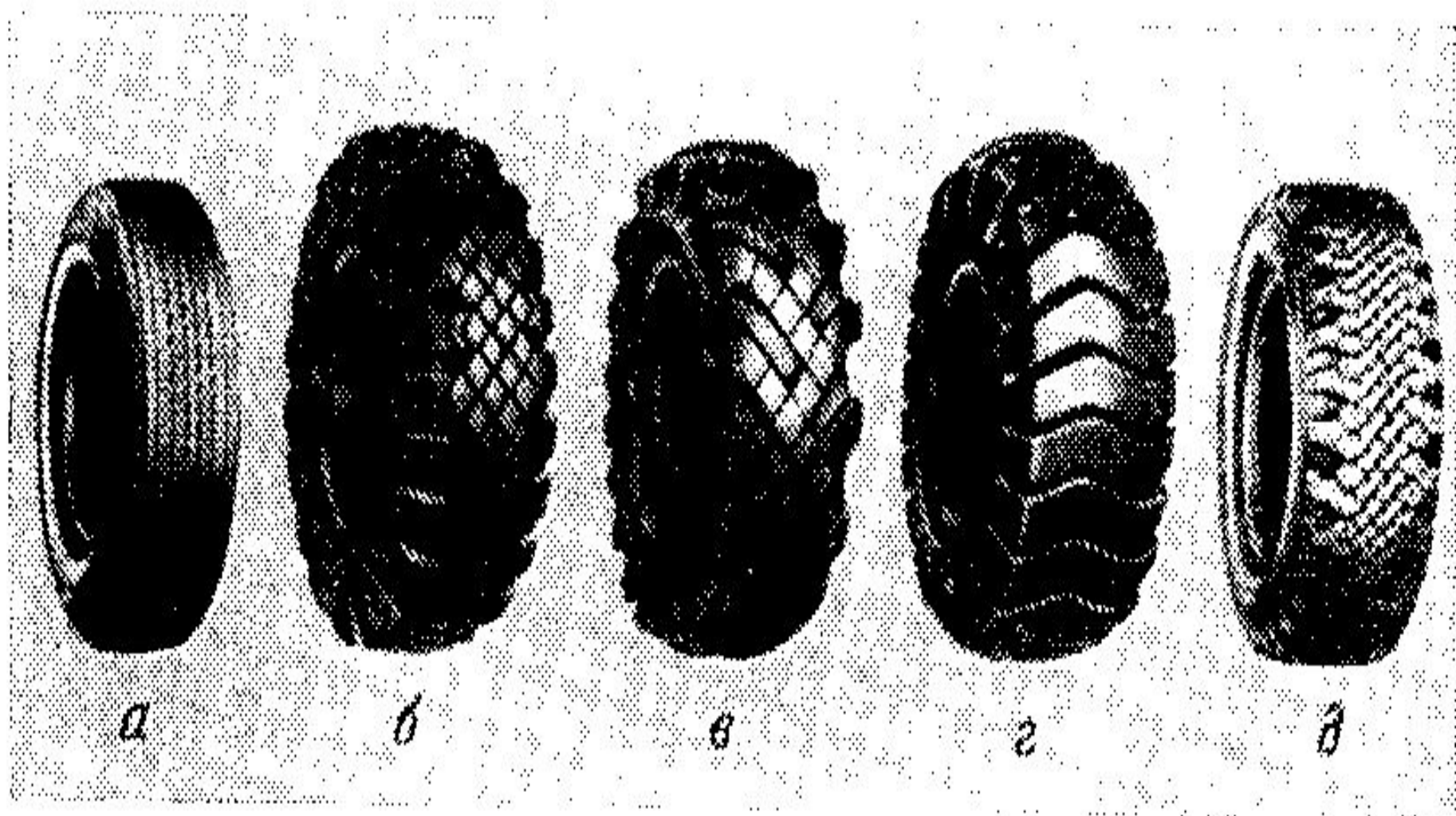


Рис. 12. Основные виды рисунков протектора:

а — дорожный; б — универсальный; в — повышенной проходимости; г — карьерный; д — зимний



Покрыш  
ка

Маркир  
овка

товарный знак предприятия-изготовителя (Б, БР, Бел, Бц, В, Вл и тд.)

обозначение шины (12,00-20 (320-508), 12,00 R 20 (320 R 508) )

обозначение модели шины (Я-245; МИ-166)

заводской номер (125 К 124546 (Я VI80 197437))  
норма слойности (НС 10; 10 PR)

штамп отдела технического контроля (ОТК)  
с указанием сорта шины

номер ГОСТ или ТУ, которому соответствует  
шина

Покрыш  
ка

Дополнитель  
ная  
маркировка

максимальная допустимая нагрузка на шину и давление в шине, соответствующее этой нагрузке

знак направления вращения – стрела на боковине покрышки

страна-изготовитель шины

надпись «**Radial**» – для радиальных шин

надпись «**Tubeless**» (бескамерная) – для бескамерных шин

надпись «**Steel**» - покрышки с металлокордным брекером

Покрыш  
ка

Дополнитель  
ная  
маркировка

буква **T** – на покрышках радиальной конструкции

с текстильным брекером  
категория скорости **L, P, Q, S** и др. (предельно допустимые скорости **120, 150, 160, 180** км/ч и др.)

балансировочная метка (в виде красного кружка),

нанесенная в наиболее легкой точке шины

знак «**M ÷ S**» – для покрышек с зимним рисунком протектора

# Обозначение шины

Условное обозначение, определяющее размеры и конструкцию каркаса покрышки. Основные размеры шины указываются или в дюймах, или в миллиметрах, или в дюймах и миллиметрах (смешанное).

Шины  
Л.а.

Обозначение

диагональные шины с отношением Н/В = 0,88 и более – дюймовое обозначение, с отношением Н / В = 0,82 – смешанное обозначение (в дюймах и миллиметрах).

**Например: 8,40 – 15; 155 – 13/6,15-13**

радиальные шины – смешанное обозначение, буквенный индекс радиальной конструкции R и дополнительный индекс серии, обозначающий отношение.

**Например: 205/70 R 14**



Шины  
Гр. А.П.  
П.

Обозначение

диагональные шины 320 – 508 (12,00 – 20)

радиальные шины 320 R 508 (12,00 R 20)

широкопрофильные шины 1200 × 500 – 508

# Обозначение шин

## Грузовые автомобили:

1. 9.00–20 (260×508). И–252Б. НС–12. ГОСТ5513–86.126 Я 255130.

2. 8,25 R 20 (240 R 508). КИ–63. НС–10. ГОСТ5513–86. Made in Belarus. Бел X 85132351.

## Легковые автомобили:

3. 205/70 R14. ИД–220. 92. S. Radial. Steel. Tubeless. 166 Бц 500211.

# Правила комплектования машин шинами

1. Все машины должны быть полностью укомплектованы исправными шинами одного размера, модели, конструкции с одинаковым рисунком протектора согласно инструкции завода-изготовителя .

2. Новые шины взамен изношенных (освежаемых) рекомендуется выдавать одновременно на все колеса. Тип шин и рисунок протектора при укомплектовании необходимо подбирать, исходя из назначения и условий эксплуатации машины.

3. Перестановка шин с одной машины на другую допускается только в исключительных случаях с разрешения заместителя командира по вооружению (НАС) с обязательным оформлением соответствующих записей в паспортах машин. Постановка и снятие шин с машин проводится при участии водителя, за которым закреплена машина, или в его присутствии.

# Правила комплектования машин шинами

4. Шины используются на машинах до предельного износа покрышек. Предельным износом покрышки является такой износ, когда на площади, равной половине ширины и  $1/6$  длины окружности беговой дорожки или при неравномерном износе на суммарной такой же площади, остаточная высота рисунка протектора посередине беговой дорожки будет:

- для грузовых автомобилей – 1,0 мм;
- для автобусов – 2,0 мм;
- для легковых автомобилей – 1,6 мм.



[Главное](#)

меню



# Шины

# Правила эксплуатации

строго соблюдать нормы внутреннего давления воздуха в шинах

не допускать перегрузки шин массой груза

своевременно обслуживать и ремонтировать шины

поддерживать в исправном состоянии узлы ходовой части машины, рулевого управления и тормозов

соблюдать правила и приемы вождения машин с учетом дорожных условий

изношенные до предельного состояния шины направлять на восстановление

**Шин  
ы**

**ТО**

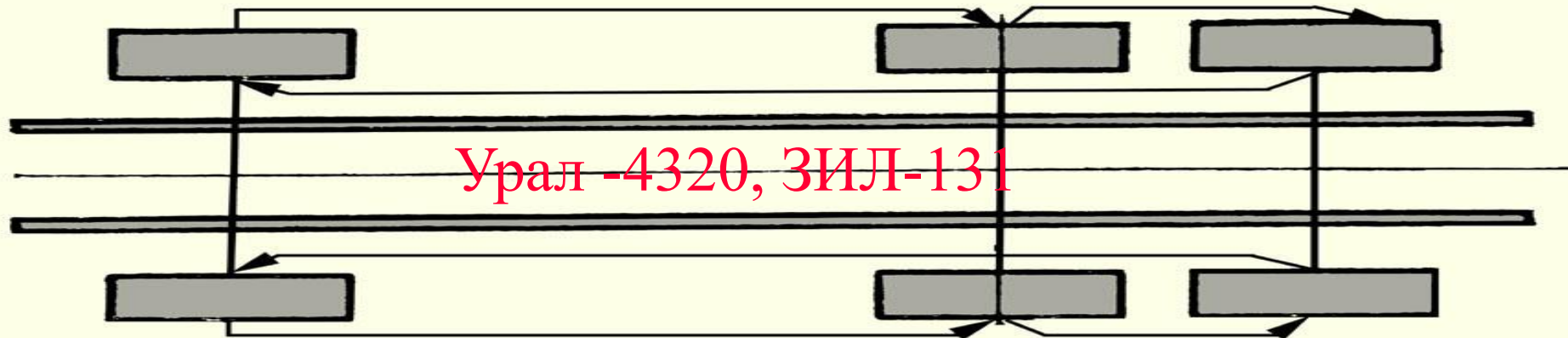
осмотр на наличие посторонних предметов и повреждений

проверка и регулировка внутреннего давления воздуха

перестановка колес по схеме, указанной в инструкции по эксплуатации

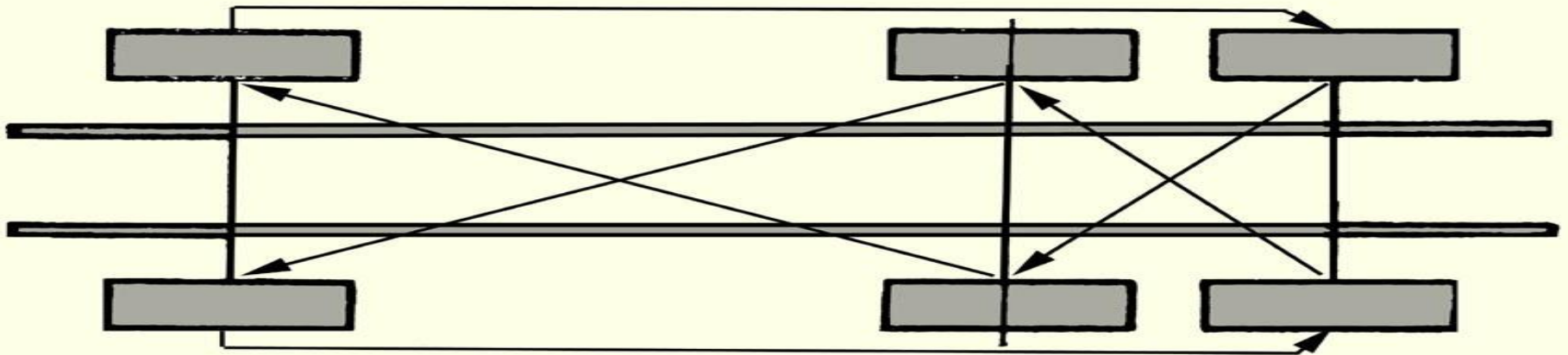
проверить и при необходимости отрегулировать сходжение и развал управляемых колёс

# Схема перестановки колес



**а**

Давление воздуха в шинах 0,5-3,2кгс/см<sup>2</sup>



Утечка воздуха из шин не допускается

## Приказ МО РБ 2004 года № 36

Тип и обозначение шины	Норма наработки одной шины до списания, тыс.км
1. Шины регулируемого давления 1. Для автомобилей: 320-457 (12,0-18); 320-508 (12,0-20); 370-508 (14,0-20) 500-610 (18,00-24); 1200х500-508; 220х400-533; 1300х530-533 410-508 (16,00-20); 1500х600-635; 1600х600-685	40 36 25

# Расчет НОРМЫ наработки шин

$$P_{ш} = \frac{K_{ош} \cdot P_m}{K_{ш}}$$

$$P_{ш} = \frac{6 \cdot 50.000}{7} = 42.857 \text{ км}$$

[Главное](#)

[меню](#)



# Шины

Причины  
выхода  
из строя  
преждевре-  
менно

отклонение давления воздуха в шинах от установленной нормы

перегрузка шин

нарушение правил вождения автомобиля

технические неисправности механизмов автомобиля

нарушение правил монтажа, демонтажа и комплектования шин

несвоевременный ремонт шин и др

Главное  
меню

## Давление воздуха в шинах

При понижении давления воздуха в шине значительно возрастают деформации боковых стенок, вызывающие закономерное напряжение в нитях корда, которые хорошо выдерживают большие деформации растяжения и очень плохо работают на сжатие.

К аварийным последствиям работы с пониженным давлением воздуха следует отнести проворачивание шины на ободу и отрыв вентиля, а также разрушение шины о закраины диска колеса.

Перегрузк

а

автомобил

я

Повышенная массовая нагрузка на шину сверх допустимой нормы увеличивает напряжения в её материале. На перегруженной шине более вероятно появление крестообразных разрывов каркаса в зоне беговой дорожки протектора от ударов при наезде на препятствие.

# Нарушение правил

## эксплуатации

Нарушение правил вождения может сократить срок службы шины в несколько раз. Причинами при этом являются резкое трогание автомобиля с места, частое и сильное торможение, превышение скорости движения, резкие повороты, неосторожные переезды и наезды на препятствие.

Неисправн

ОСТИ

ХОДОВОЙ

ЧАСТИ

Шины подвергаются повреждениям в эксплуатации в результате неправильных углов установки передних колес, большого люфта в рулевом управлении, погнутости деталей рулевого привода, ослабления рессор, прогиба или перекоса передней оси, течи масла, наличия резко выступающих деталей рессор и кузова, провисания крыльев, не параллельности осей.



# Дисбаланс

с

## колес

При вращении автомобильного колеса с большой скоростью наличие даже незначительного дисбаланса вызывает резко выраженную динамическую и статическую неуравновешенность колеса. При этом появляются вибрация и биение колеса в радиальном и боковом направлениях.

# Перестан

# овка

# колес

В зависимости от расположения и функции колес (правые, левые и тд.) шины имеют неодинаковую нагрузку и поэтому изнашиваются неравномерно. Если не переставлять колеса на автомобиле, то неравномерность износа рисунка протектора шин может составлять в среднем 16-18%.