



Комитет образования, науки и молодежной политики Волгоградской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
**ВОЛГОГРАДСКИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ КАДРОВЫХ РЕСУРСОВ**  
ГБПОУ «ВПКР»

# **ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ АВТОТРАНСПОРТА**

## **КУРС ЛЕКЦИЙ**

(заочная форма обучения)

Преподаватель **Шевелева Наталья Евгеньевна**

контактная информация [sh\\_ne@mail.ru](mailto:sh_ne@mail.ru)

МДК.01.02 «Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта» входит в профессиональный учебный цикл для направления подготовки

	3 курс	4 курс
23.02.03 «ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА»	40 ч =20Л+20ПЗ	44 ч =22Л+24ПЗ
		курсовая работа
Форма промежуточной аттестации	зачет	экзамен

## ЦЕЛЬ КУРСА

1. Дать представление о организации и проведении операций технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР) автотранспорта, а также об основных этапах проектирования предприятий по ТО и ремонту автомобилей.
2. Сформировать навыки практической деятельности в автосервисах.
3. Выполнить курсовое проектирование по технологическому проектированию предприятий автомобильного транспорта.

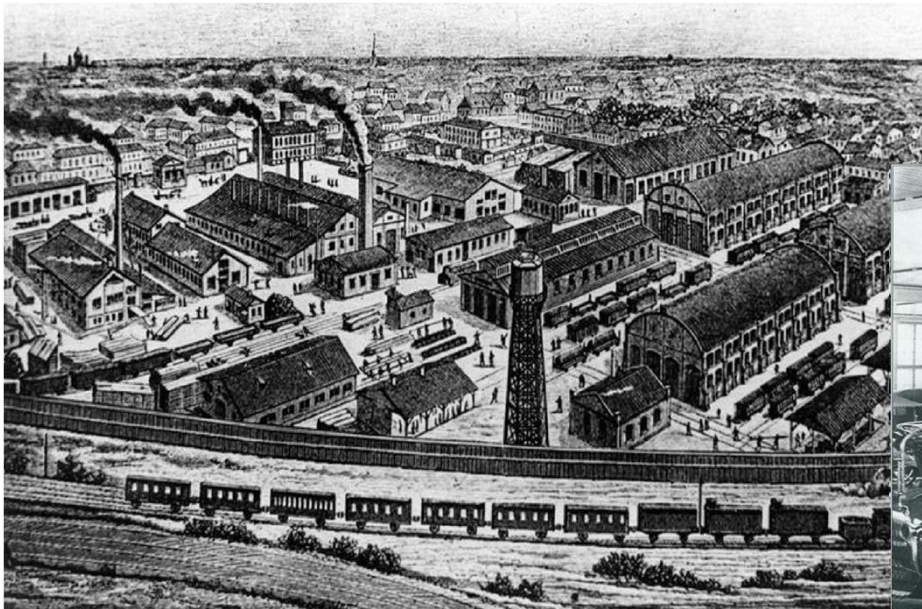
## ЛИТЕРАТУРА

1. Епифанов, Л. И. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей : учебное пособие / Л.И. Епифанов, Е.А. Епифанова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 349 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0704-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1138854> (дата обращения: 11.01.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Туревский, И. С. Техническое обслуживание автомобилей. Книга 1. Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей : учебное пособие / И.С. Туревский. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2021. — 432 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0690-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1179508> (дата обращения: 11.01.2022). – Режим доступа: по подписке.
3. Туревский, И. С. Техническое обслуживание автомобилей. Книга 2. Организация хранения, технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта : учебное пособие / И.С. Туревский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 256 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0709-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1137870> (дата обращения: 11.01.2022). – Режим доступа: по подписке.

## ИСТОРИЧЕСКИЕ ФАКТЫ

1869 Основание компании как дочернего предприятия немецко-голландского вагоностроительного завода

1908 Открытие автомобильного отдела на предприятии и начало производства автомобилей



Русско-Балтийский Вагонный За  
(г. Рига)



Склад готовой продукции Р.Б.В.З.  
(1912)

## ИСТОРИЧЕСКИЕ ФАКТЫ

1915 Начало подготовки в МВТУ специалистов по транспортным двигателям



Московское высшее техническое училище  
(МВТУ)

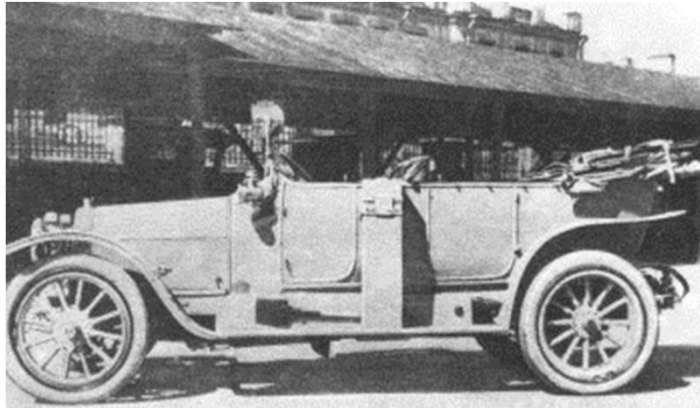
**Николай Романович Брилинг**  
(1876-1961)

российский и советский учёный в области автомобилестроения

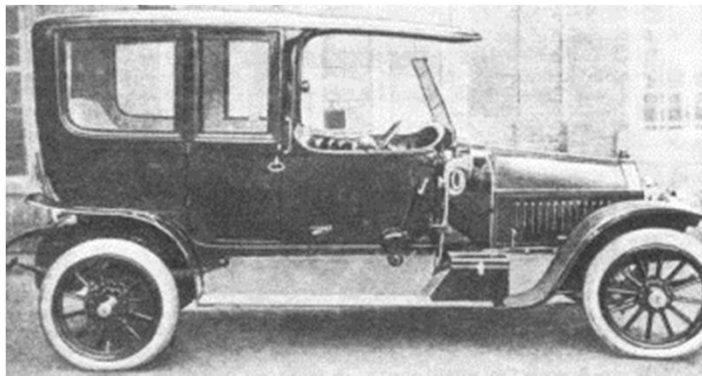


## ИСТОРИЧЕСКИЕ ФАКТЫ

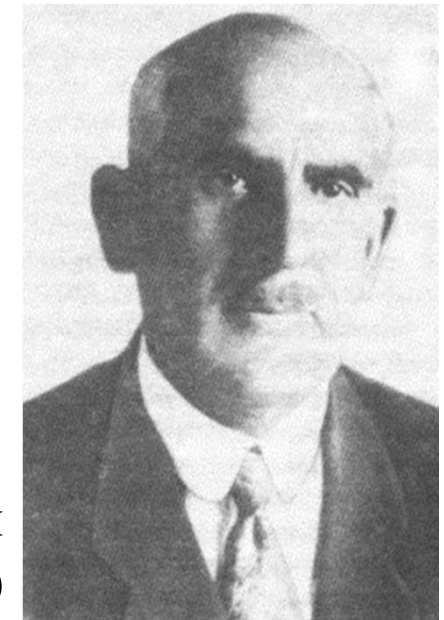
1904 Организация отделения по продаже и ремонту автомобилей и изготовлению автомобильных кузовов



«Ля Бюир-25-35» с кузовом Торпедо  
фабрики П. П. Ильина. 1911 г.



Лимузин на шасси "Берлие-22".  
Кузов – фабрики П.П.Ильина. 1912 г.



**Петр Петрович Ильин**  
(1886-1950 гг.)

## ИСТОРИЧЕСКИЕ ФАКТЫ

**Николай Александрович Орловский**  
(1870-не ранее 1917)

1894-1910 Журнал «Самокат»  
(впоследствии «Автомобильное дело»)

Описание устройства двигателей разных конструкций («Секреты конструкции моторов») прочих технических деталей

Рекомендации и советы любителям: как, например, покупать автомобиль по случаю

**Орловский Н.** Как произвести ремонт автомобиля и мотоциклетки : Практ. указания : Переделано с фр. — СПб., 1912. — 32 с.

**Ямпольский Л.** Больной автомобиль и способы его лечения. Техн. изд-во инж. Н.Г. Кузнецова, 1915 – 407 стр.

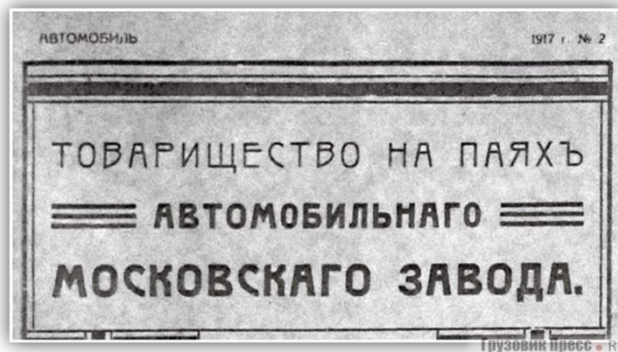
Популярное изложение причин появления неисправностей автомобиля, их признакам и предупреждению, методам распознавания и устранения поломок



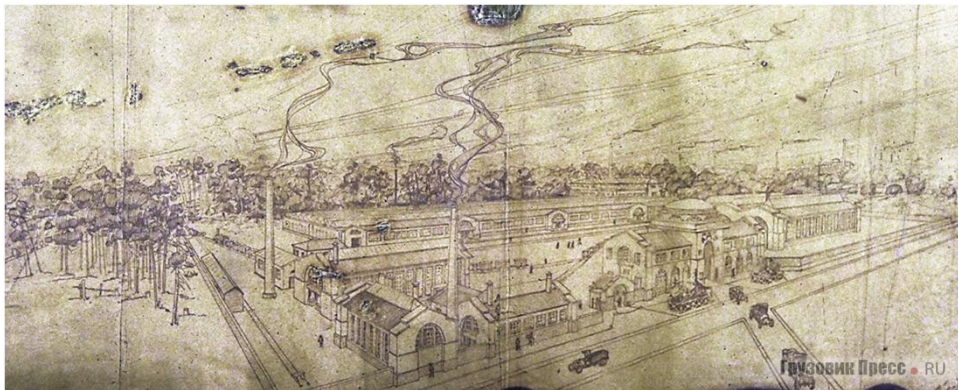


## ИСТОРИЧЕСКИЕ ФАКТЫ

1916 Договор Главного военно-технического управления (ГВТУ) с ТД «Кузнецов, Рябушинские и К<sup>о</sup>» о поставках автомобилей



Московский автозавод имени Лихачёва



29 апреля 1918 г., на завод «АМО» обратился заведующий московским автомобильным складом ГВТУ (письмо № 419) с предложением «организовать большой ремонт ломаных автомобилей», после чего «АМО» до 1923 г. капитально восстановило 230 автомобилей, произвело средний ремонт 18 и текущий ремонт 67 автомобилей

## ИСТОРИЧЕСКИЕ ФАКТЫ

1932 Учебник по ремонту автомобилей в двух частях, автором которого был профессор В.В.Ефремов



Московский автомобильно-дорожный  
государственный технический  
университет (МАДИ) (учрежден в 1930)

В 30-е годы разработана планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта

ЗАКОН неравенства интенсивностей накопления «износа» (повреждений) у деталей автомобиля: детали обладают различными остаточными ресурсами за пробег автомобиля до предельного состояния (1948)

**В. В. Ефремов**  
(1876-1961)

профессор, д-р техн. наук, засл. деятель науки РСФСР,  
первый заведующий кафедрой «Производство и ремонт автомобилей и  
дорожных машин»,  
основоположник первой научной школы по ремонту автомобилей в СССР



# ТЕОРИЯ НАДЕЖНОСТИ АВТОМОБИЛЯ

## ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ

совокупность свойств объекта, подверженных изменению в процессе его производства, эксплуатации, транспортировки и хранения, характеризующихся значениями параметров и/или качественными признаками, установленными в документации

**ГОСТ 18322-2016 Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения**

количественные  
ПОКАЗАТЕЛИ

→ **конструктивные параметры** измеряются непосредственно

- размеры деталей цилиндропоршневой группы, кривошипно-шатунного механизма;
- толщина тормозных прокладок, диаметры тормозных барабанов и зазоров между ними.

→ **диагностические параметры** косвенные параметры, дающие представление о конструктивных параметрах

- изменение мощности двигателя;
- расход масла на угар;
- содержание продуктов износа в масле.

ТРЕБОВАНИЯ  
к техническому состоянию

→ **ГОСТ 33997-2016 Колесные транспортные средства. Требования к безопасности в эксплуатации и методы проверки (с Поправкой)**

# ТЕОРИЯ НАДЕЖНОСТИ АВТОМОБИЛЯ

ГОСТ 27.002-2015 Надежность в технике (ССНТ).  
Термины и определения (с Поправкой)

## Виды технического состояния

### Исправное состояние

состояние объекта, в котором он соответствует всем требованиям, установленным в документации на него

### Неисправное состояние

состояние объекта, в котором он не соответствует хотя бы одному из требований, установленных в документации на него

### Работоспособное состояние

состояние объекта, в котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствует требованиям, установленным в документации на этот объект

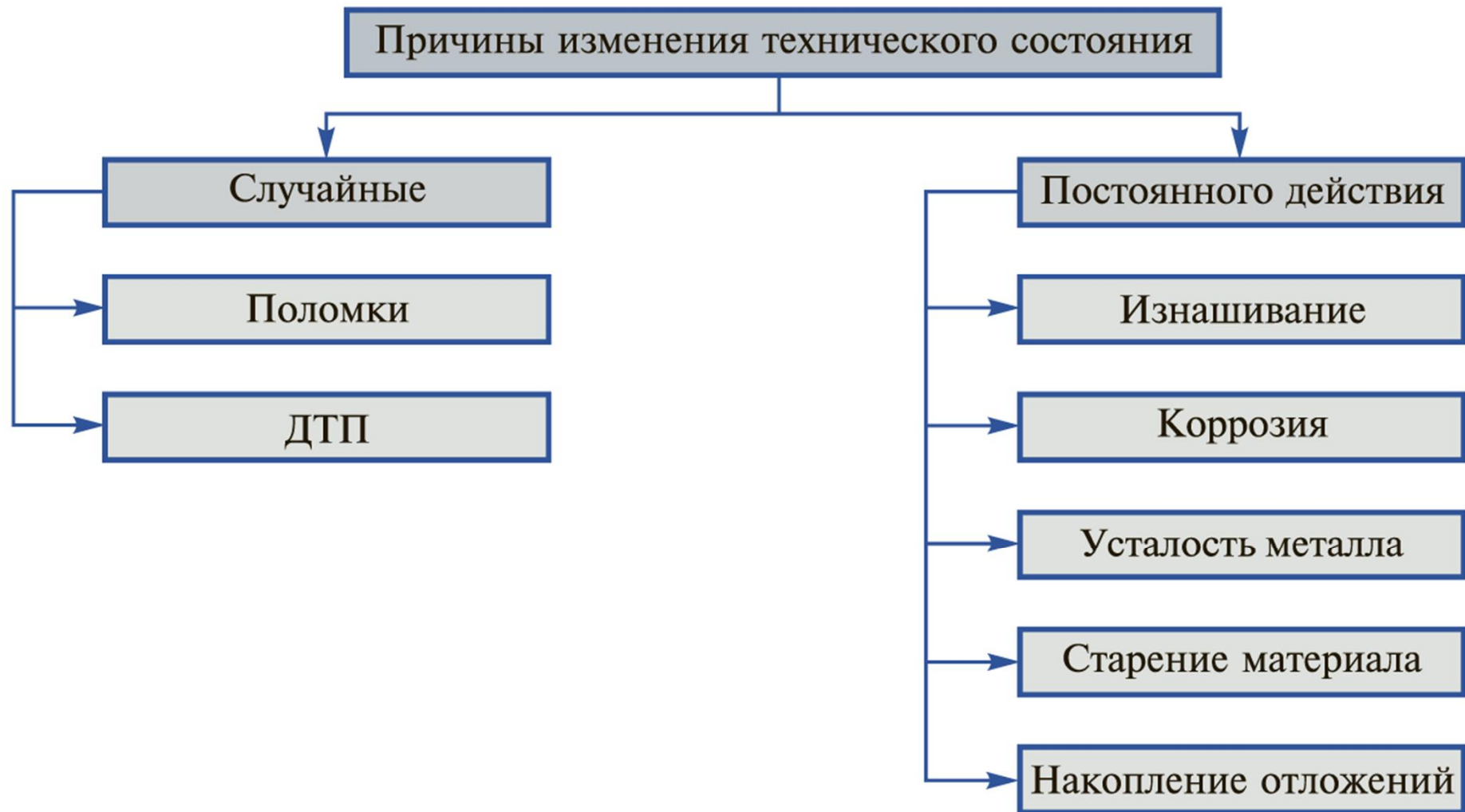
### Неработоспособное состояние

состояние объекта, в котором он не способен выполнять хотя бы одну требуемую функцию по причинам, зависящим от него или из-за профилактического технического обслуживания

### Предельное состояние

состояние объекта, в котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно

# ТЕОРИЯ НАДЕЖНОСТИ АВТОМОБИЛЯ

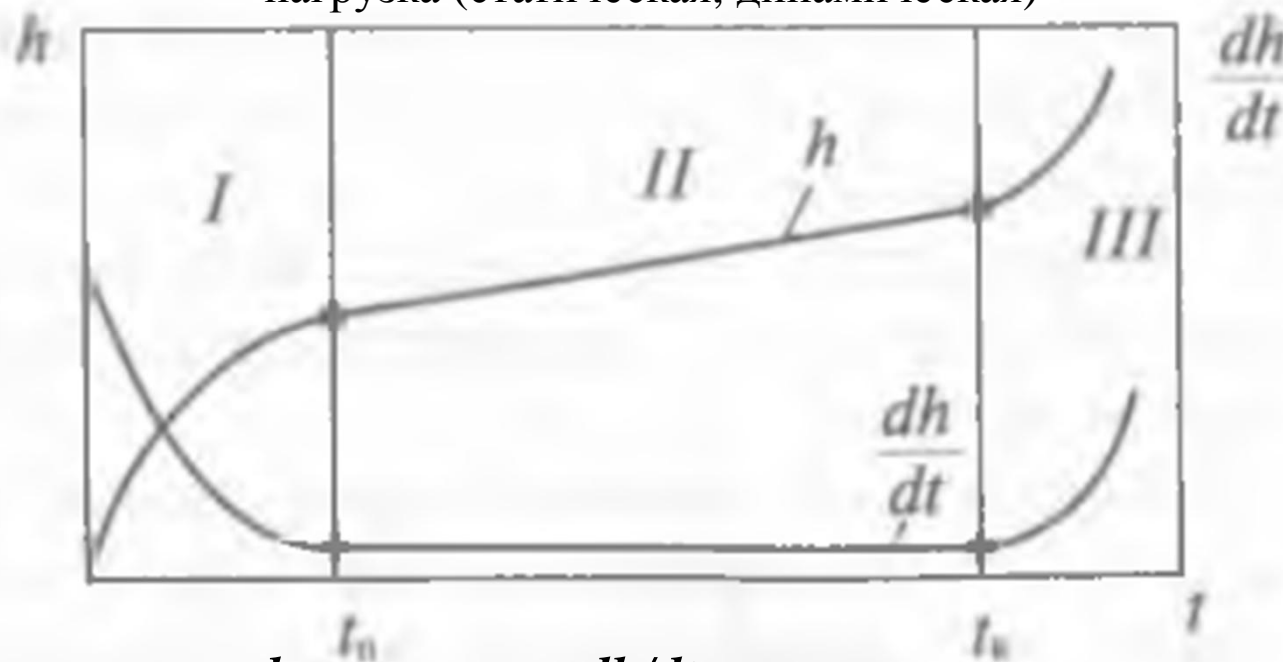


# ТЕОРИЯ НАДЕЖНОСТИ АВТОМОБИЛЯ

## ИЗНОС

степень изменения размеров и массы деталей

- физико-химические свойства материала детали
- характер взаимодействия деталей (трение, геометрия контакта, посадка сопряженных деталей)
- нагрузка (статическая, динамическая)



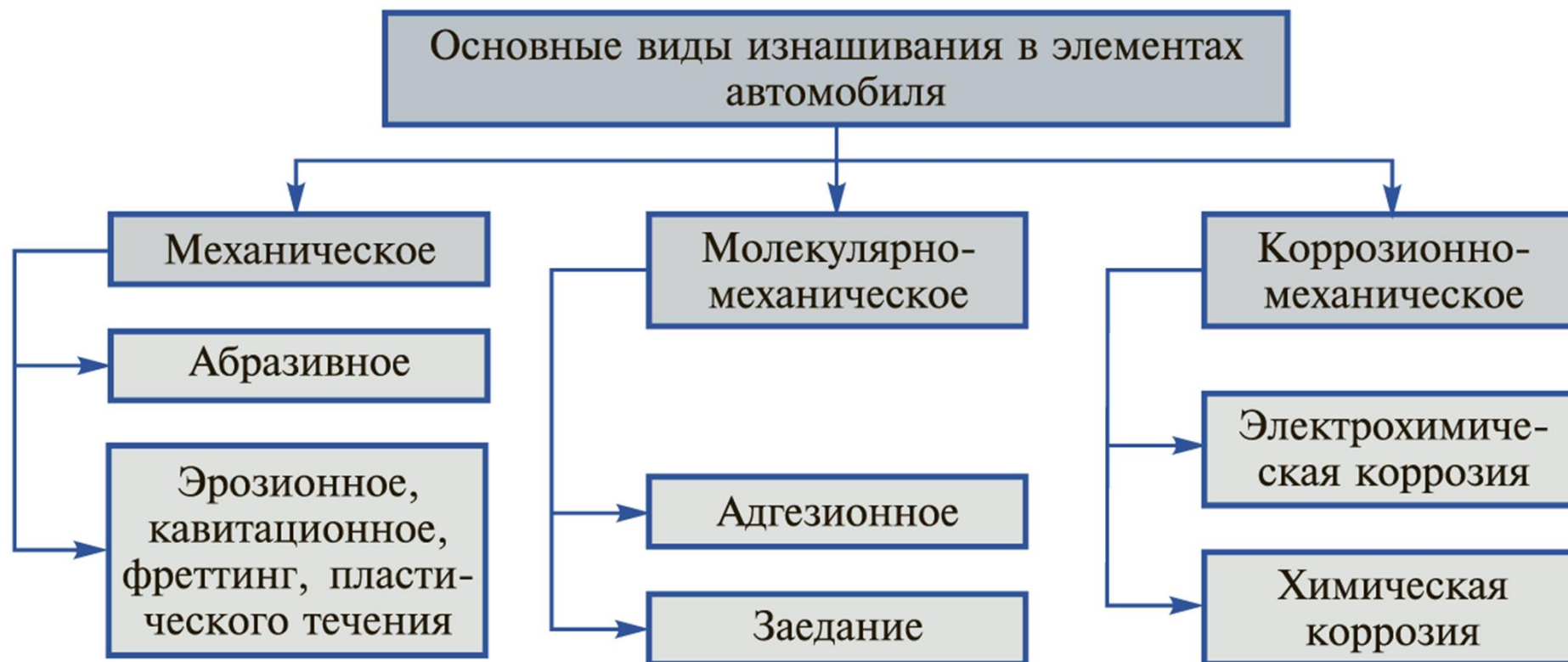
**Зависимость износа  $h$  и скорости  $dh/dt$  изнашивания от времени работы**

- приработка сопряженных поверхностей деталей, занимающая небольшой отрезок времени, при этом износ  $h$  изменяется нелинейно, скорость изнашивания высокая, но постепенно убывает
- стабильность процесса, скорость изнашивания небольшая и постоянная
- ускоренное изнашивание, характеризующееся резко возрастающей скоростью изнашивания, причина – изменение условий трения из-за изменения размеров и формы трущихся поверхностей

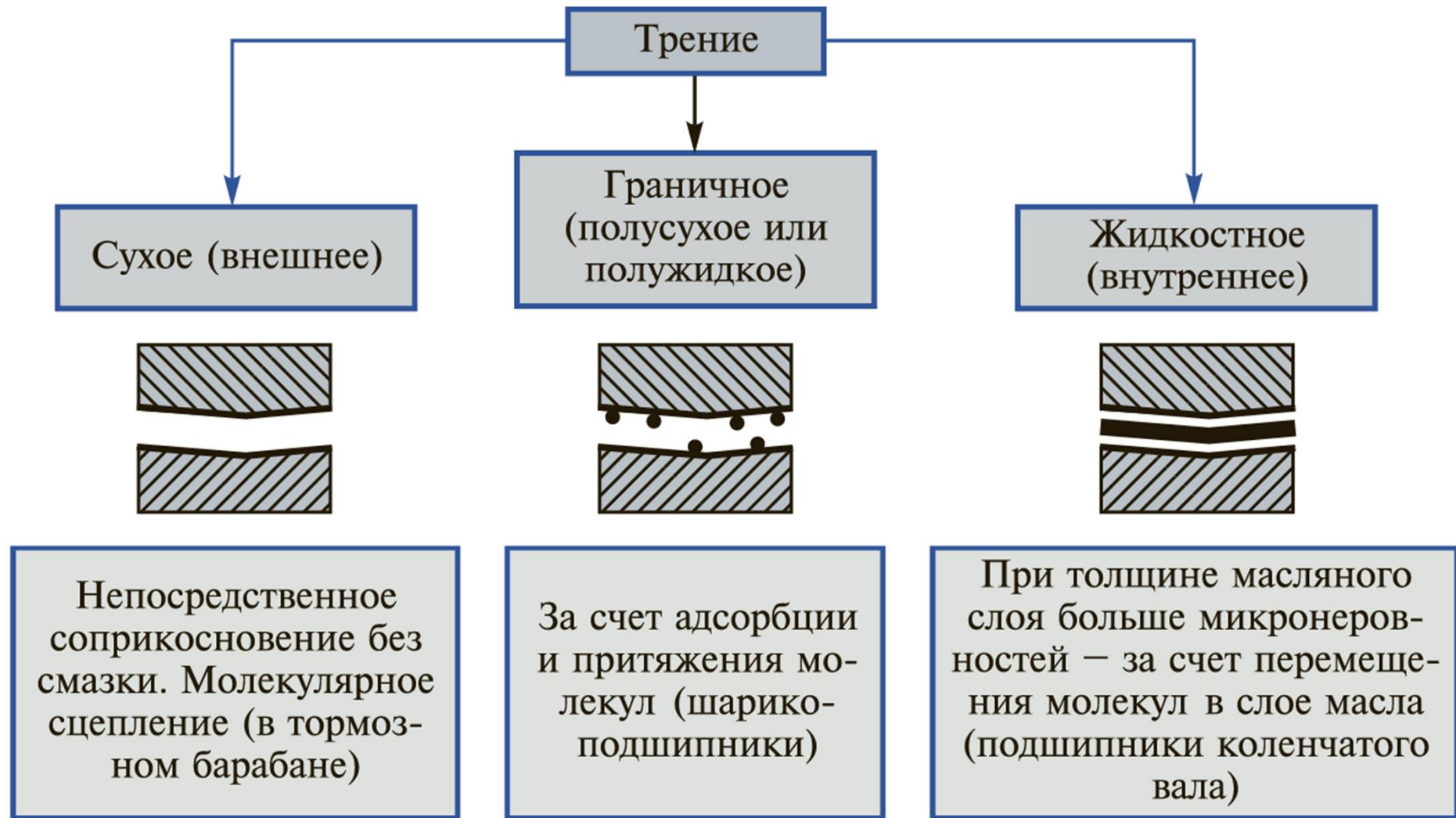
# ТЕОРИЯ НАДЕЖНОСТИ АВТОМОБИЛЯ

## ИЗНАШИВАНИЕ

процесс постепенного изменения массы и размеров элементов автомобиля вследствие трения сопряженных деталей



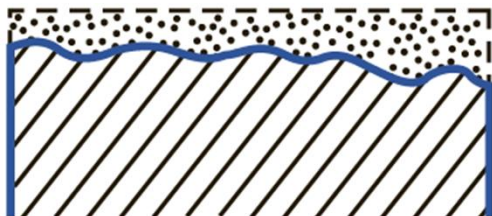
# ТЕОРИЯ НАДЕЖНОСТИ АВТОМОБИЛЯ



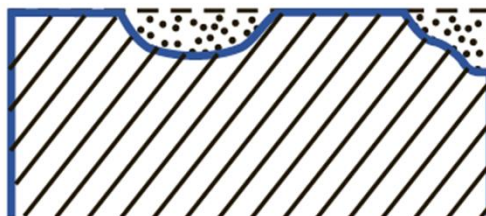


# ТЕОРИЯ НАДЕЖНОСТИ АВТОМОБИЛЯ

## Коррозийный разрушения



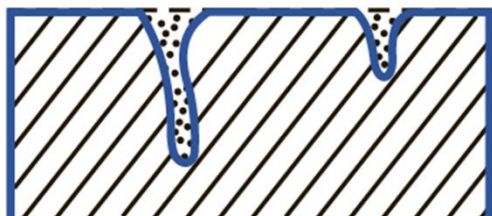
равномерное



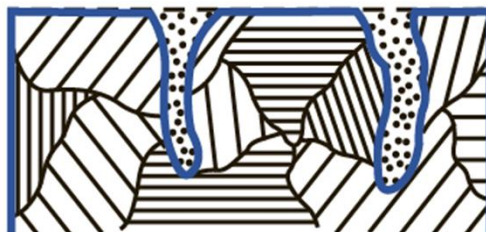
коррозия пятнами



коррозия язвами



коррозия точками



коррозионное  
растрескивание



подповерхностная  
коррозия

# ТЕОРИЯ НАДЕЖНОСТИ АВТОМОБИЛЯ



# ТЕОРИЯ НАДЕЖНОСТИ АВТОМОБИЛЯ

Виды разрушений и повреждений

Деформация

Упругая

при снятии нагрузки  
деталь восстанавливается

изменение форм и размеров  
детали под нагрузкой

Пластическая

при снятии нагрузки детали  
не восстанавливаются

нагрузка превышает  
предел текучести

Хрупкое разрушение

без предварительной деформации;  
вызывается нормальными напряжениями

Вязкое разрушение

деформация вызывается касательными  
напряжениями

Усталостное разрушение

при циклических нагрузках, связано с  
пластической деформацией

Тепловое разрушение

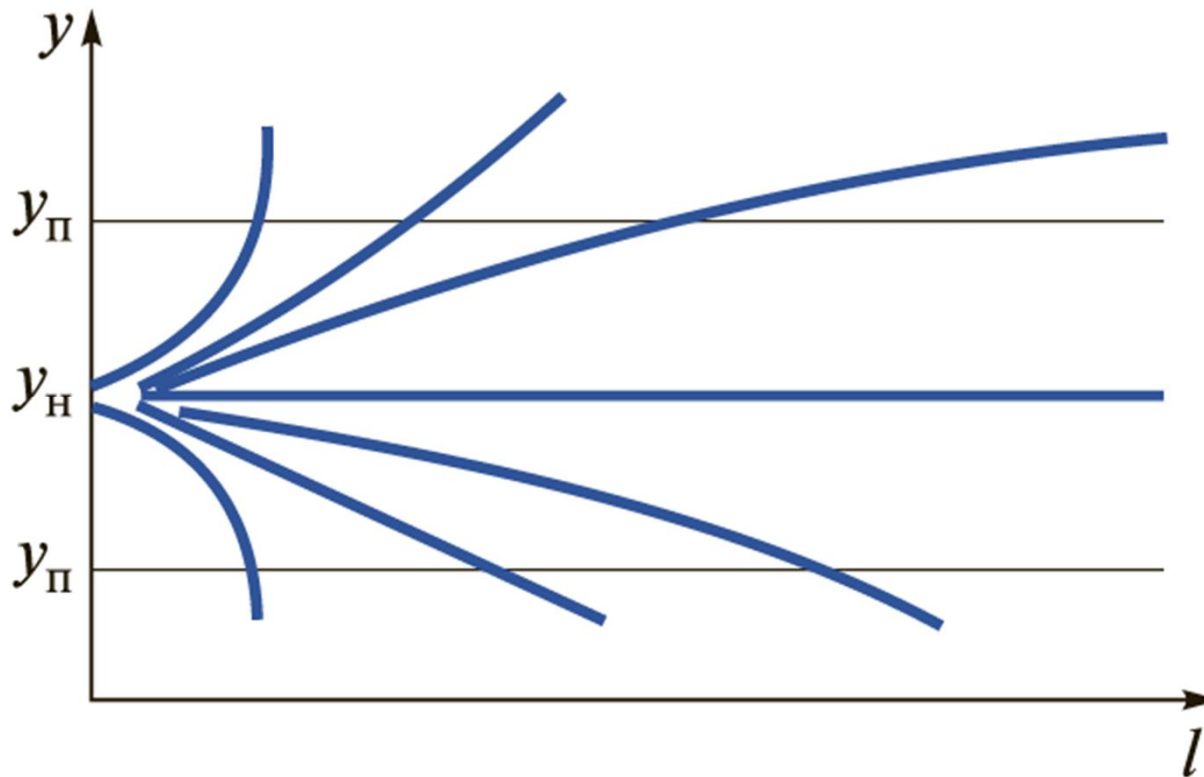
при значительном нагреве

Оплавление

при электромагнитных воздействиях  
(вследствие искровых разрядов частицы  
переносятся с анода на катод)

# ТЕОРИЯ НАДЕЖНОСТИ АВТОМОБИЛЯ

Возможные формы зависимости показателя технического состояния  $y$  от пробега  $l$

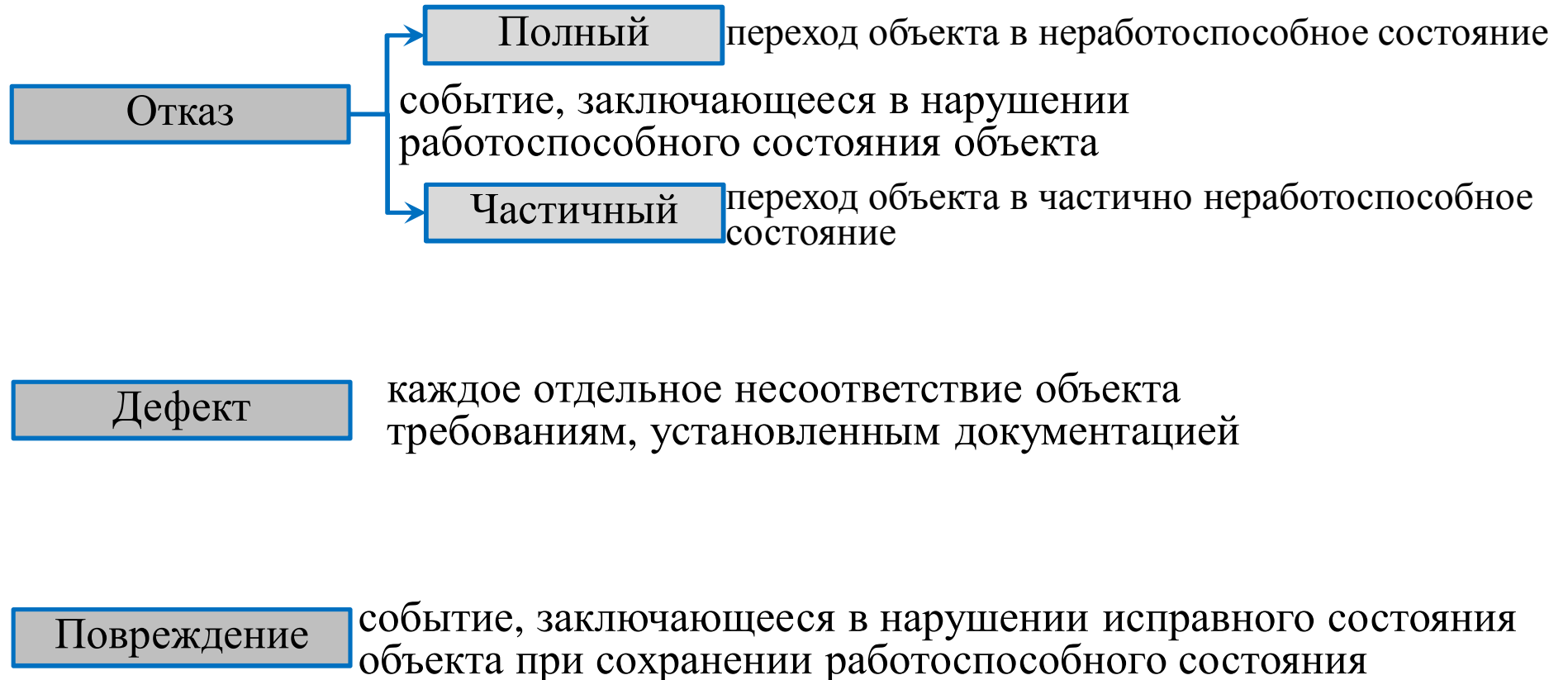


$y_H$  — начальное значение показателя

$y_{II}$  — предельное значение показателя

# ТЕОРИЯ НАДЕЖНОСТИ АВТОМОБИЛЯ

ГОСТ 27.002-2015 Надежность в технике (ССНТ).  
Термины и определения (с Поправкой)



# ТЕОРИЯ НАДЕЖНОСТИ АВТОМОБИЛЯ



## ТЕОРИЯ НАДЕЖНОСТИ АВТОМОБИЛЯ

При организации ТО и ремонта и определении потребности в рабочей силе и средствах обслуживания важно знать распределение неисправностей по агрегатам, механизмам и узлам автомобиля. Для организации снабжения и определения соответствующих норм необходимо также знать и характер отказов каждой детали, их причины, характер повреждения и возможность восстановления детали или изделия. В связи с этим различают восстанавливаемые и невосстанавливаемые, ремонтируемые и неремонтируемые изделия.

# ТЕОРИЯ НАДЕЖНОСТИ АВТОМОБИЛЯ

## НАДЕЖНОСТЬ автомобиля

свойство автомобиля сохранять эксплуатационно-технические качества и безотказно выполнять свои функции при эксплуатации на протяжении установленного заводом-изготовителем (или нормативного) пробега

### СВОЙСТВА

- **БЕЗОТКАЗНОСТЬ** свойство автомобиля непрерывно сохранять работоспособность в течение нормативного пробега или наработки в часах
- **ДОЛГОВЕЧНОСТЬ** срок безотказной работы с момента выпуска до предельного состояния, когда дальнейшая эксплуатация может привести к нарушению требований безопасности движения, резкому снижению эффективности эксплуатации, повышенному загрязнению окружающей среды и недопустимо большим затратам на восстановление работоспособности
- **РЕМОНТОПРИГОДНОСТЬ** легкость предупреждения и обнаружения неисправностей и устранения их путем проведения ТО и ремонта; характеризуется временем простоя в ТО и ремонте, трудоемкостью и затратами на их проведение, включая стоимость запасных частей
- **СОХРАНЯЕМОСТЬ** свойство автомобиля сохранять исправное и работоспособное состояние не только в процессе эксплуатации, но и в течение всего возможного периода хранения (включая консервацию) или транспортирования, включая состояние кузовов, рам и кабин, которые наиболее подвержены воздействию агрессивных атмосферных факторов



# ТЕОРИЯ НАДЕЖНОСТИ АВТОМОБИЛЯ

## Тестовые вопросы для самоконтроля

1. Свойство автомобиля сохранять в течение требуемого времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих его способность выполнять необходимые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортирования это ...

- а) безотказность
- б) надежность
- в) сохраняемость
- г) предельное состояние

2. Свойство автомобиля и его составных частей сохранять работоспособность в течение определенного времени или пробега без вынужденных перерывов в заданных условиях эксплуатации это ...

- а) безотказность
- б) надёжность
- в) приспособляемость
- г) сохраняемость

3. Объем выполненной автомобилем работы, выражаемый в километрах (пробега) или продолжительность его работы, измеряемая в часах это ...

- а) ресурс
- б) выработка
- в) запас хода
- г) наработка

# ТЕОРИЯ НАДЕЖНОСТИ АВТОМОБИЛЯ

## Тестовые вопросы для самоконтроля

4. Свойство автомобиля сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта это ...
- а) надёжность
  - б) долговечность
  - в) наработка
5. Состояние автомобиля, при котором его параметры соответствуют всем техническим требованиям, и автомобиль не имеет отказов это ...
- а) работоспособность
  - б) надёжность
  - в) исправность
  - г) ремонтпригодность
6. Состояние автомобиля, при котором его параметры, характеризующие его способность выполнять заданные функции, находятся в заданных пределах это ...
- а) работоспособность
  - б) исправность
  - в) надёжность

# ТЕОРИЯ НАДЕЖНОСТИ АВТОМОБИЛЯ

## Тестовые вопросы для самоконтроля

7. Переход автомобиля в неисправное, но работоспособное состояние называется ...
  - а) отказом
  - б) наработкой
  - в) повреждением
8. Переход автомобиля в неработоспособное состояние называется ...
  - а) повреждением
  - б) аварией
  - в) поломкой
  - г) отказом
9. Свойство автомобиля в его приспособленности к предупреждению, обнаружению и устранению причин и последствий отказов, путем проведения технического обслуживания и ремонтов это ...
  - а) надёжность
  - б) ремонтпригодность
  - в) исправность
10. Состояние автомобиля, при котором дальнейшее его использование по назначению недопустимо, или экономически нецелесообразно либо восстановление его исправности невозможно или нецелесообразно, называют...
  - а) неисправностью
  - б) критическим состоянием
  - в) пограничным состоянием
  - г) предельным состоянием

# СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА АВТОМОБИЛЕЙ

Способы обеспечения работоспособности автомобилей в эксплуатации

Техническое обслуживание

комплекс организационных мероприятий и технических операций, направленных на поддержание работоспособности (исправности) объекта и снижение вероятности его отказов при использовании по назначению, хранении и транспортировании

Плановое ТО

Внеплановое ТО

Ремонт

комплекс технических операций и организационных действий по восстановлению исправного или работоспособного состояния объекта и восстановлению ресурса объекта или его составных частей

Локализация

Диагностирование

Устранение  
неисправности

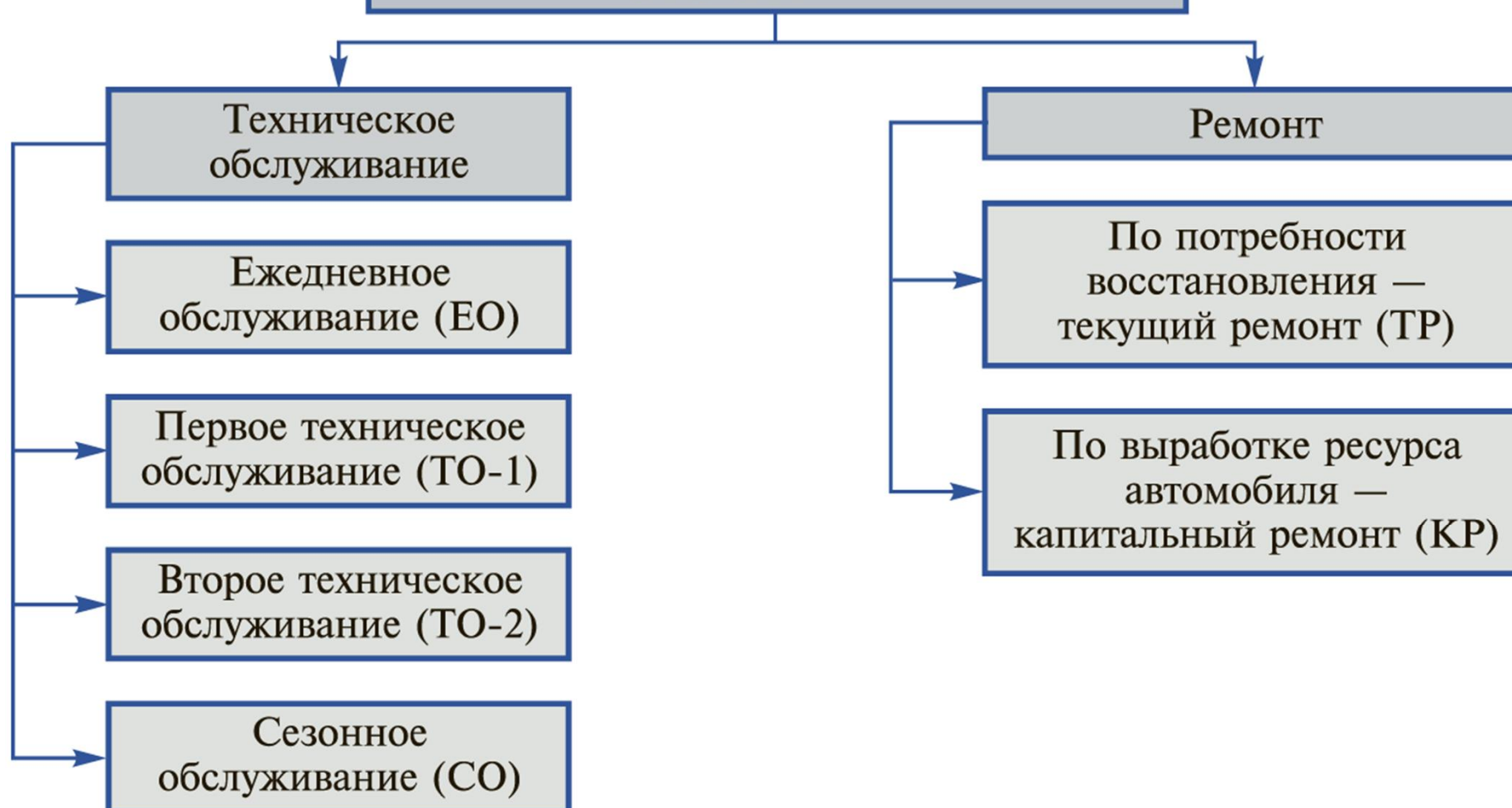
Контроль  
функционирования

# СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА АВТОМОБИЛЕЙ

## СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА

совокупность взаимосвязанных средств, документации технического обслуживания и ремонта и исполнителей, необходимых для поддержания и восстановления работоспособного состояния объекта

### Планово-предупредительная система



# СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА АВТОМОБИЛЕЙ

Корректировка нормативов

Категория условий эксплуатации

$K_1$

Модификация подвижного состава и  
особенности организации его работы

$K_2$

Природно-климатические условия

$K_3$

Пробег с начала эксплуатации

$K_4$

Уровень концентрации подвижного  
состава

$K_5$

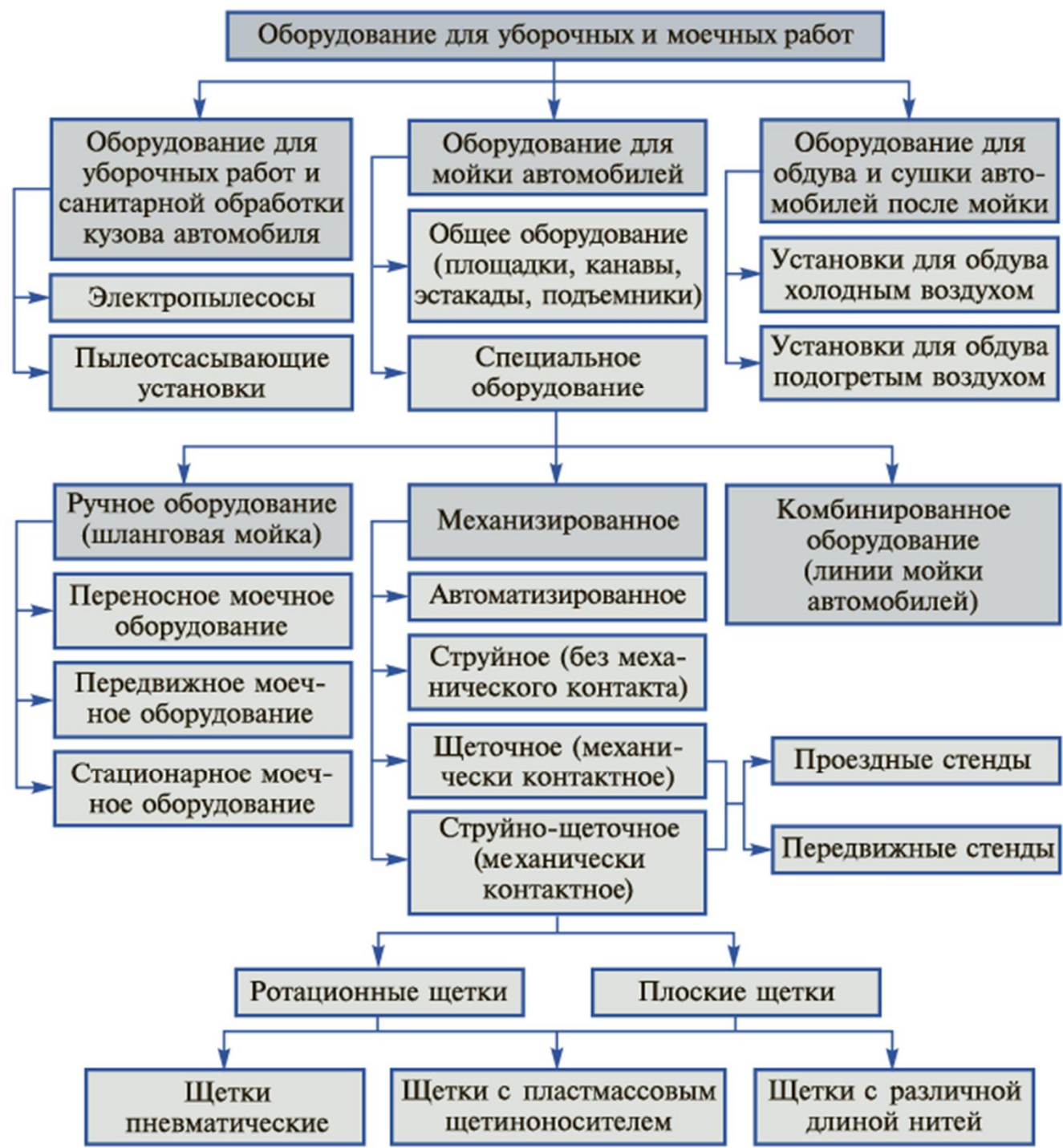
Скорректированная периодичность  
технического обслуживания

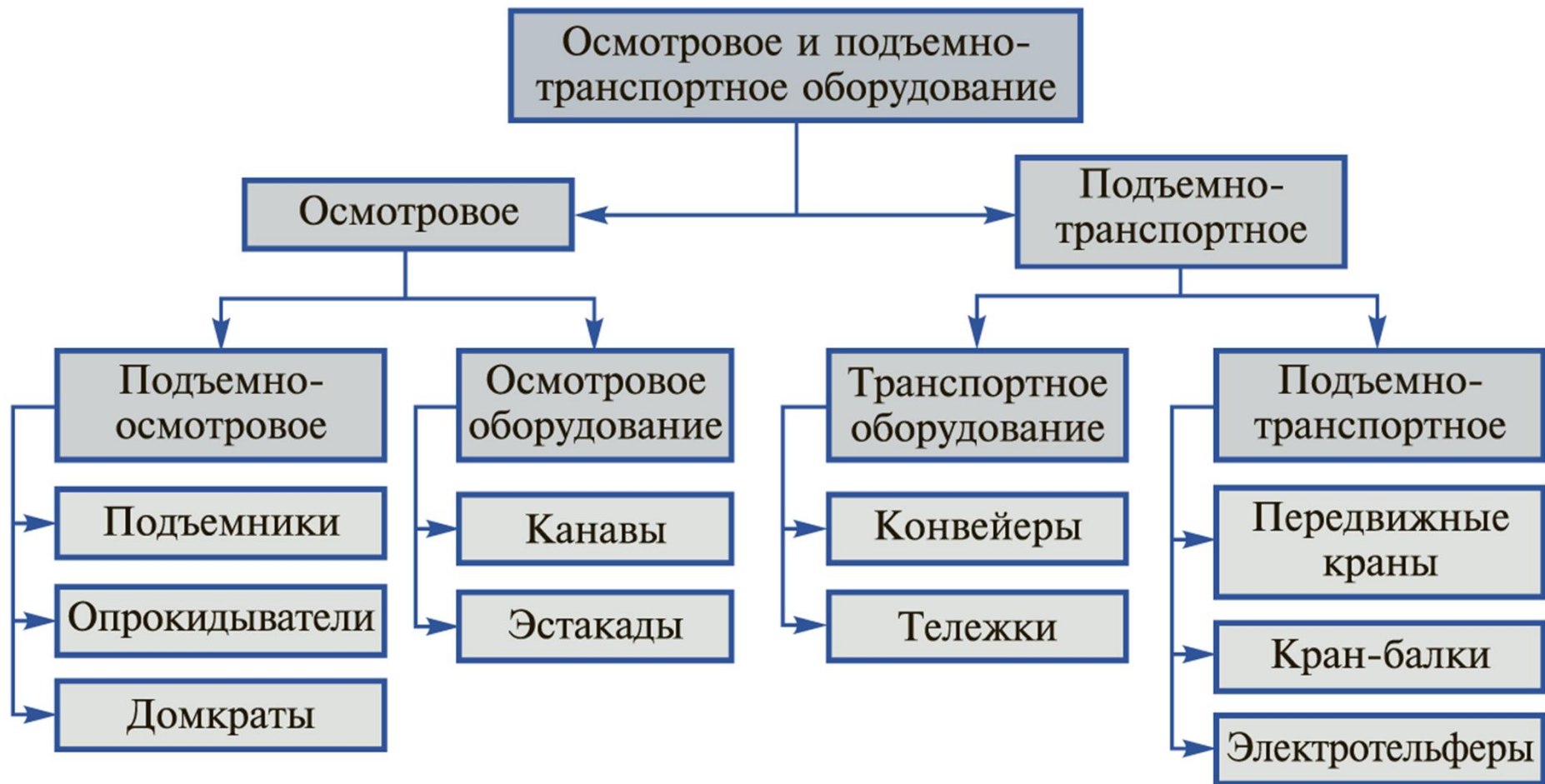
$$L = L^H \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5$$

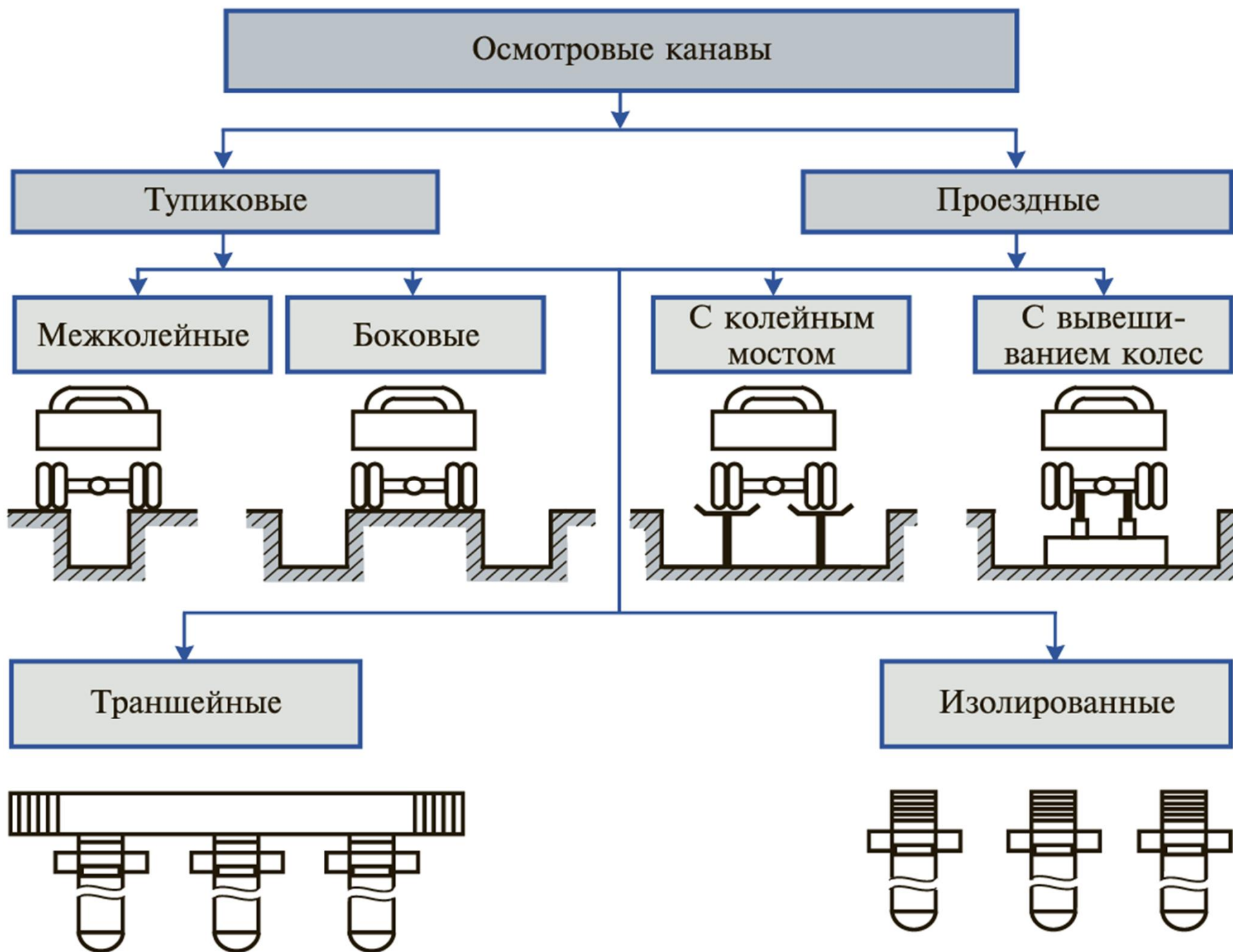




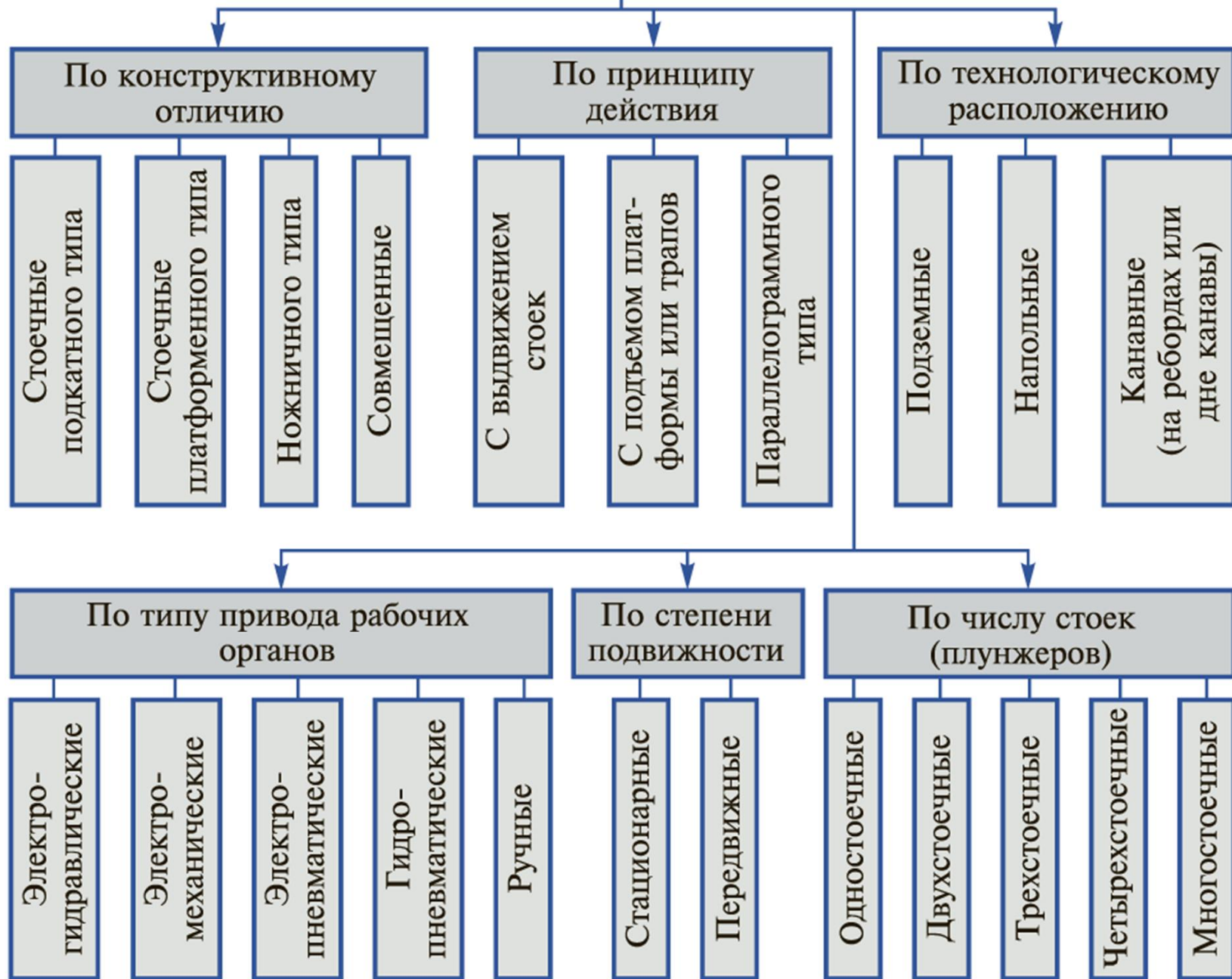














# Классификация подъемников



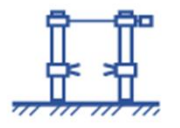






# Основные схемы гаражных подъемников

## Гидромеханических

## Электромеханических

Число плунжеров	Напольные	Канавные
Одноплунжерные		
Двухплунжерные		
Трехплунжерные		—
Многоплунжерные		—

Напольные	Канавные	Типы подъемных опор
		Одно-стоечные
		Двух-стоечные
	—	Трех-стоечные
	—	Много-стоечные
	—	Ножничные и специальные

