

**Техническая эксплуатация автомобиля**  
**спец. главы**  
**ЛЕКЦИЯ №2**

**Эксплуатация автомобилей в особых условиях**



## **Литература**

1. Эксплуатация автомобильной техники в сложных условиях. – М.: Воениздат, 1984.
2. Расход топлива и ГСМ. Нормы, комментарии. Издание шестое. – Москва, 2007
3. Все о предпусковых обогревателях и отопителях. В. С. Найман. – Москва, АСТрель, 2006
4. Аккумуляторные батареи. Краткий справочник. Н.И. Курзуков, В.М. Ягнятинский. – Москва, Изд. «За рулем», 2008
5. Автомобильные масла, топлива и технические жидкости. Краткий справочник. А.Ф. Синельников, В.И. Балабанов. – Москва, Изд. «За рулем», 2007

## **Учебные вопросы**

1. Климатическое районирование территории РФ.
2. Влияние низких температур на работоспособность автомобилей

# Особые условия эксплуатации



**Особые условия ТЭА** – условия, влияющие на характер эксплуатации автомобилей (периодичность обслуживания, трудоемкость работ, особые знания по тэа), на нормативы тэа (производят их корректировку), оценочные показатели ТЭА, ресурсы ПТС АТП, условия работы персонала и водителей.

## ВИДЫ ОСОБЫХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

- низкие температуры
- песчано-пустынная местность
- горные условия
- эксплуатация вдалеке от базы, парка, АТП
- движение АТС в колоннах



# Климатическое районирование территории РФ



Территория России делится на 10 климатических районов исходя из температуры и относительной влажности воздуха. Определяются среднегодовые и предельные значения климатических факторов. Также учитывается запыленность, интенсивность осадков, ветровая нагрузка, агрессивность окружающей среды, высота над уровнем моря

Климатические районы:

1. Очень холодный
2. Холодный
3. Умеренно-холодный
4. Умеренный
5. Умеренно-теплый
6. Умеренно-теплый влажный
7. Теплый влажный
8. Жаркий сухой
9. Очень жаркий сухой
10. С высокой агрессивностью окружающей среды



# Эксплуатация АТС при низких температурах (в холодном климате)



**ОСНОВНОЙ ФАКТОР СНИЖЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ АТС в холодном климате - затрудненность пуска ДВС.**

**Пуск затруднен из-за:**

1. Сложность создания пусковой частоты вращения коленчатого вала (увеличение его проворачиванию)
  - увеличение вязкости моторного и трансмиссионного масел
  - снижение стартового тока АКБ (разряд батареи)
2. Ухудшения условий смесеобразования
  - снижение испаряемости бензинов, текучести ДТ
3. Ухудшение условий воспламенения смеси
  - подача холодного воздуха во впускной коллектор



## **УСЛОВИЕ ПУСКА ДВС**

$$n_{дв} \geq n_{min}$$

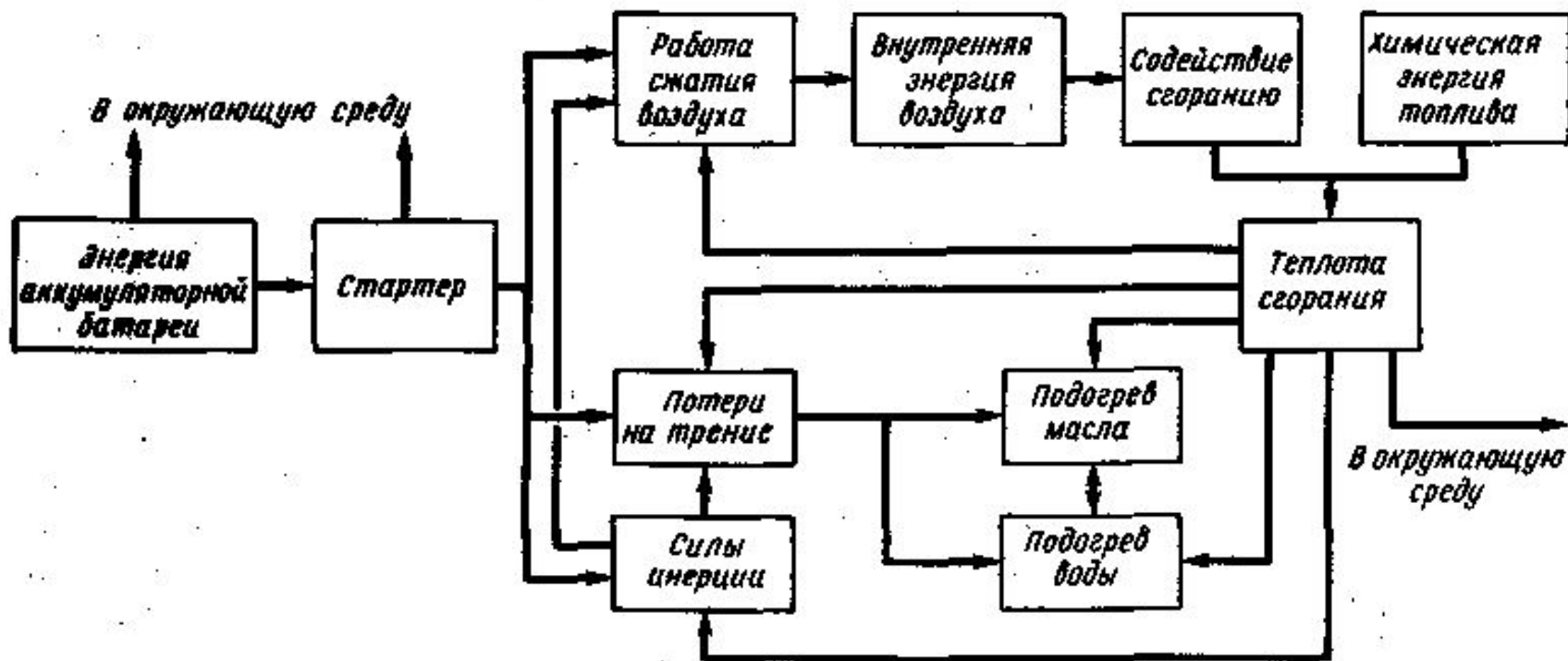
Для надежного пуска двигателя необходимо, чтобы частота вращения коленчатого вала  $n_{дв}$  была равна или превышала минимальную частоту вращения  $n_{min}$ , обеспечивающую процесс подготовки рабочей смеси в бензиновом ДВС или достаточную температуру конца сжатия в дизельном.

# Распределение потоков энергии при пуске двигателя



Минимальная пусковая частота вращения коленчатого вала зависит от температуры окружающего воздуха и изменений в распределении положительных и отрицательных потоков энергии при пуске, связанных с температурой окружающей среды.

К положительным составляющим энергетического баланса двигателя при пуске относятся энергия аккумуляторной батареи (АБ) и химическая энергия топлива. Энергия АБ расходуется на привод стартера. В свою очередь, энергия стартера реализуется на сжатие воздуха, на преодоление сил трения, на преодоление сил инерции. Отрицательную часть потока энергии АБ и стартера составляет теплота, которая уходит безвозвратно в окружающую среду. Эти потери тем больше, чем больше перепад температур между АБ и стартером с одной стороны и окружающей среды — с



# Момент сопротивления прокручиванию коленчатого вала



Для дизельного ДВС для получения минимальной пусковой частоты вращения стартер должен развивать суммарный момент

$$M_c = M_k + M_i + M_r$$

где  $M_k$  — момент, затрачиваемый на сжатие рабочей смеси;

$M_i$  — момент, затрачиваемый на преодоление сил инерции;

$M_r$  — момент на преодоление сил трения.

Расчеты  $M_c$  для достижения минимальной пусковой частоты на примере дизеля ЯМЗ-236 дают следующие результаты:

**при 0°С:**

$M_i = 10,5 \text{ Н}\cdot\text{м}$  (3%);

$M_k = 117,7 \text{ Н}\cdot\text{м}$  (38%);

$M_r = 176,6 \text{ Н}\cdot\text{м}$  (59%);

**При - 20 °С:**

$M_i = 10,5 \text{ Н}\cdot\text{м}$  (3,5%);

$M_k = 117,7 \text{ Н}\cdot\text{м}$  (16,5%);

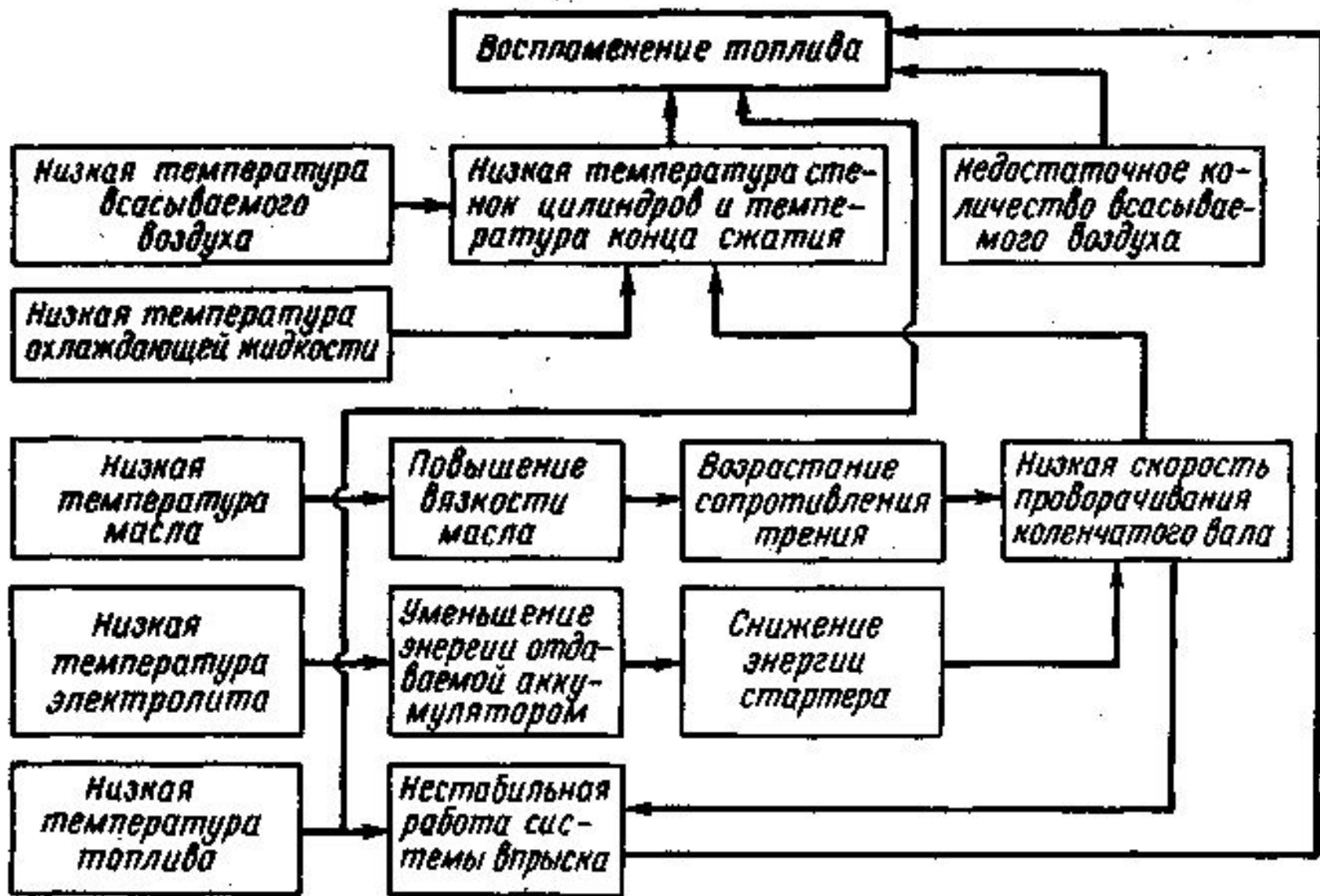
$M_r = 598,4 \text{ Н}\cdot\text{м}$  (80%).

В рассматриваемом диапазоне температур **основной составляющей** необходимого крутящего момента стартера **является момент на преодоление сил трения (от 30 до 80%)**, на втором месте  $M_k$  (15 —40%).

Момент же  $M_i$  на преодоление сил инерции требует лишь от 1 до 3 % затрат энергии стартера. Характерно, что моменты  $M_k$  и  $M_i$  практически не изменяются при изменении температуры.

Момент  $M_r$  даже в данном диапазоне температур изменяется почти в 3,5 раза, главным образом, из-за увеличения при снижении температуры вязкости масла.

# Факторы, влияющие на воспламенение топлива в цилиндрах дизеля при пуске





# Воспламенение смеси в дизельном ДВС



На воспламенение смеси в цилиндрах дизельного двигателя влияет:

1. температура всасываемого воздуха,
2. температура охлаждающей жидкости,
3. температура масла,
4. температура электролита
5. температура топлива.

Снижение температуры всасываемого воздуха приводит к охлаждению стенок цилиндров и снижению температуры воздуха в конце такта сжатия.

**Для надежного воспламенения рабочей смеси в цилиндре дизеля температура конца сжатия  $T_c$  должна быть выше температуры самовоспламенения топлива на 200—300 °С.**

**При снижении температуры дизельного топлива с +20° до -20 °С вязкость дизельного топлива увеличивается в 8—10 раз.**

При этом топливо плохо распыляется и попадает в цилиндры двигателя в виде, сравнительно крупных капель с малой относительной поверхностью. Это затрудняет его воспламенение. Кроме увеличения вязкости, охлаждение топлива приводит к перебоям и нестабильности работы двигателя.



# Классификация автомобильных бензинов по октановому числу

Стандарты производства бензинов:

- ГОСТ Р 51105–97 «Топлива для двигателей внутреннего сгорания. Неэтилированный бензин. Технические условия»
- АИ-92 производится по ТУ 38.001165-97
- АИ-98 производится по ТУ 38.401-58-122-95 и ТУ 38.401-58-127-95.

В зависимости от показателей испаряемости делят на летние и зимние. **Зимние бензины** предназначены для применения в северных и северо-восточных районах в течение всех сезонов и в остальных районах с 1 октября до 1 апреля. **Летние** - для применения во всех районах кроме северных и северо-восточных в период с 1 апреля по 1 октября; в южных районах допускается применять летний бензин в течение всех сезонов.

Метод исследования	Марки			
	"Нормаль-80"	"Регуляр-92"	"Премиум-95"	"Супер-98"
Октановое число, не менее:				
моторный метод	76,0	83,0	85,0	88,0
исследовательский	80,0	92,0	95,0	98,0

# Влияние низких температур на работоспособность АКБ



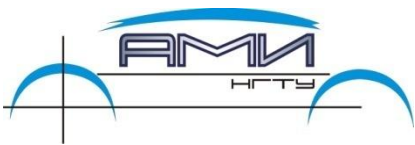
Исполнение стартерных батарей — общеклиматическое, допускающее их круглогодичную эксплуатацию в широком диапазоне изменения температуры окружающего воздуха.

**Предельные значения температуры окружающего воздуха (от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $60^{\circ}\text{C}$  для АКБ, герметизированных мастикой, и от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $70^{\circ}\text{C}$  для АКБ с общей крышкой) определены для работы батарей по условиям сохранения их как изделий (прочность материалов). Зимняя эксплуатация АКБ сопровождается следующими факторами:**

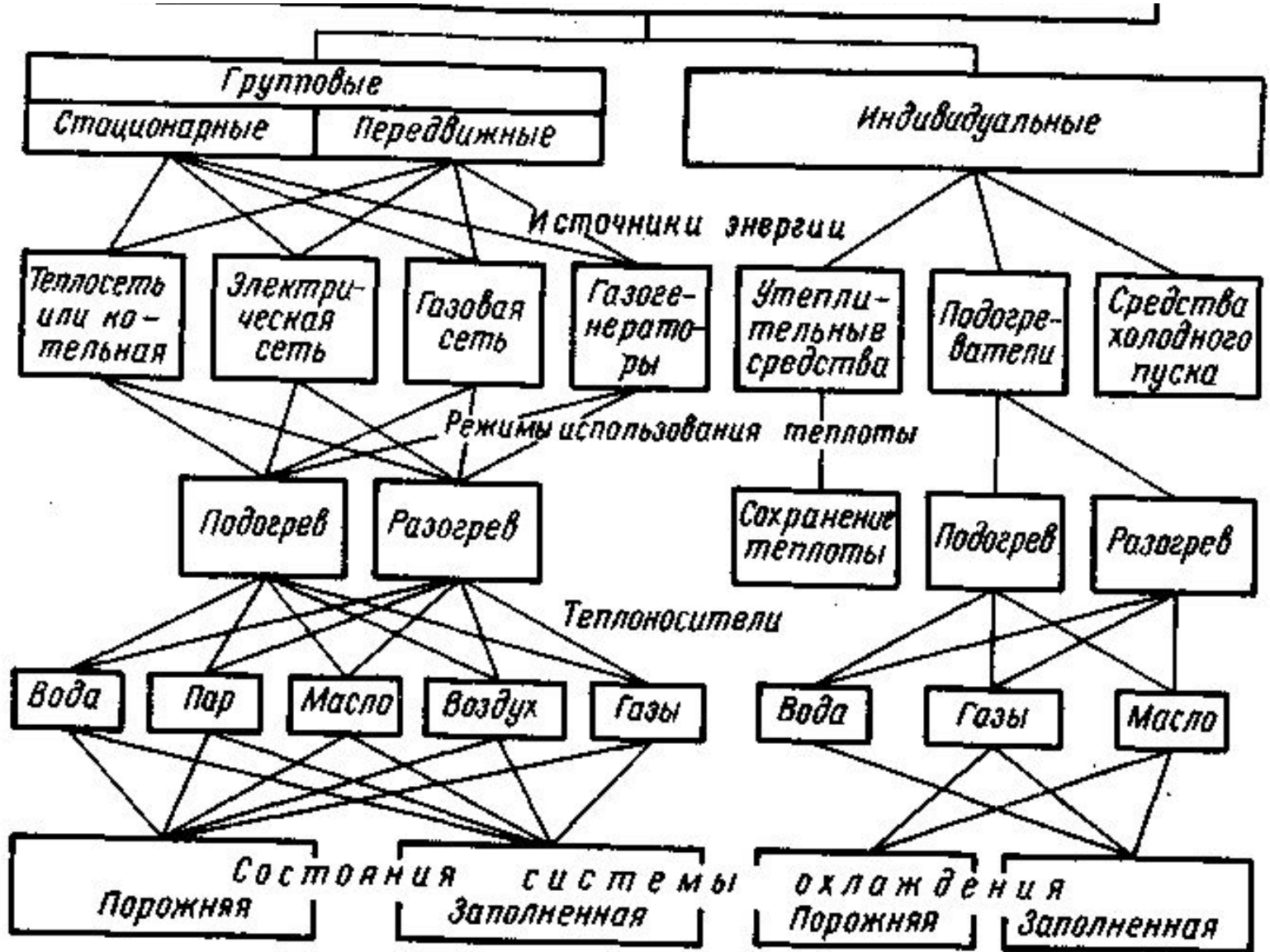
1. Понижается температура электролита (возрастает его вязкость, снижается скорость его диффузии в поры активного материала пластин, уменьшается электропроводность) и по этой причине снижается эффективность процесса заряда от генератора.
2. Запуск холодного двигателя требует большей мощности и энергии от АКБ за счет увеличения значений разрядного тока и более продолжительной работы стартера. Это приводит к более глубокому разряду АКБ, снижению ее заряженности.
3. Увеличивается число включенных в работу потребителей электроэнергии, питание которых происходит от генератора, а при холостых оборотах двигателя — от АКБ.
4. Продолжительная работа приборов освещения, что снижает возможность генератора для эффективной подзарядки аккумуляторной батареи.
5. Ухудшение дорожных условий приводит к снижению динамики



# Средства и способы обеспечения пуска ДВС



## Средства и способы обеспечения пуска ДВС



# Основные средства и способы обеспечения работоспособности АТС при низких температурах

1. Применение низкотемпературных охлаждающих жидкостей
2. Применение зимних сортов топлив и масел
3. Применение предпусковых подогревателей
4. Применение пусковых жидкостей и пусковых приспособлений
5. Использование средств разогрева ДВС (водомаслогрейки, инфракрасные горелки, подвод теплого воздуха)
6. Поддержание необходимой емкости АКБ, применение пускозарядных устройств и буферных групп
7. Использование средств утепления и отопления



# Применение зимних сортов топлива и масел

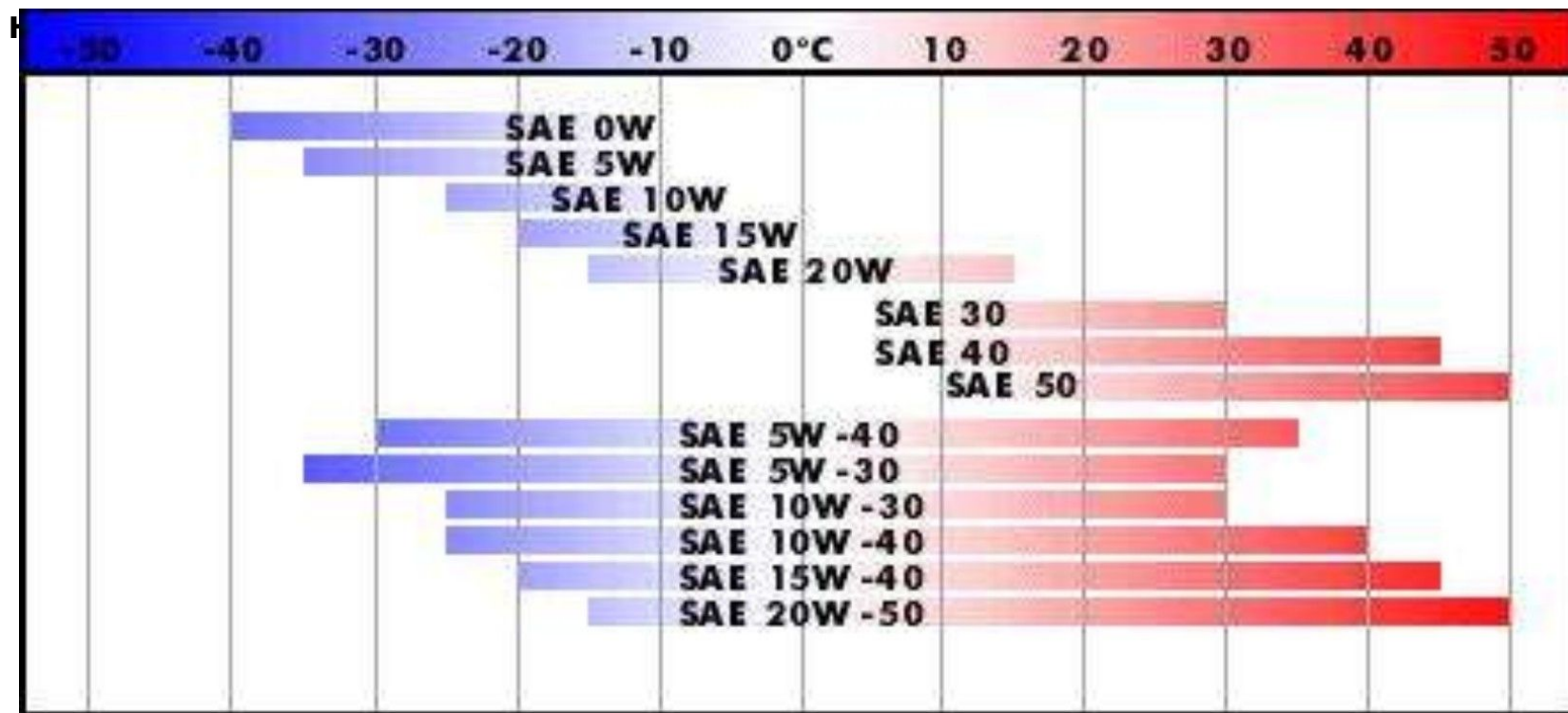
Зимнее масло обозначается литерой «W»: SAE 0W, 5W, 10W, 15W, 20W, 25W.

Летнее масло обозначается просто числом: SAE 20, 30, 40, 50, 60.

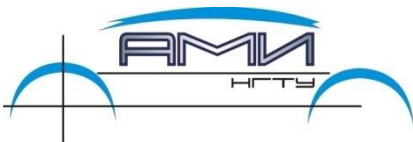
Всесезонное – это комбинация обозначений летних и зимних видов, например, часто используемые SAE 5W30, SAE 10W-40.

«Зимний» индекс обозначает, до какой минимальной температуры рекомендуется использовать масло. Здесь нужно воспользоваться простой формулой: **из зимнего индекса вычитаете 35 и получаете эту самую минимальную температуру.**

Например, для моторного масла с индексом SAE 10W40 нижний предел температуры (-25 градусов). **Это правило справедливо для минерального моторного масла, и**



# Применение зимних сортов топлива и масел



## Моторное масло (отечественная маркировка)

**М-4з/8-В<sub>2</sub>Г1** — масло моторное, класс вязкости 4<sub>з</sub>/8 (при -18°/+100° С), предназначено для среднефорсированных дизелей (В<sub>2</sub>) и высокофорсированных карбюраторных двигателей (Г1).

## Пример: Л-0.2-40

Обозначение марок дизтоплива :

Л (летнее), З (зимнее) или А (арктическое).

Цифра 0,2, 0,4 или 0,5 обозначает максимально допустимое содержание серы в процентах. Далее идет цифра, которая для летнего дизтоплива характеризует температуру вспышки, а для зимнего — температуру застывания.

## Дизтопливо Л-0.2-40 — summer diesel L-0.2-40

Летнее дизтопливо для автотракторных дизелей. Имеет границы кипения от 180°С до 360°С.

Температура застывания не выше минус 10°С, температура помутнения минус 5°С, его применение возможно при температурах воздуха выше 0°С. Содержание серы не более 0.2%. Температура вспышки— не ниже +40°С.

## Дизтопливо А-0.2 — arctic diesel А-0.2

Арктическое дизтопливо. Имеет границы кипения от 180°С до 330°С. Температура застывания — не выше минус 55°С, его применение возможно при температурах воздуха выше минус 50°С.

Кинематическая вязкость при 20°С может меняться от 1.5 до 4 сантистокс. Температура вспышки для автотракторных дизелей — не ниже +30°С.

## Дизтопливо З-0.2 минус 35 — winter diesel Z-0.2 minus 35

Зимнее дизтопливо. Имеет границы кипения от 180°С до 340°С. Температура застывания не выше минус 35°С, температура помутнения минус 25°С, его применение возможно при температуре воздуха выше минус 20°С. Содержание серы не более 0.2%. Температура вспышки для автотракторных дизелей не ниже +35°С

# Применение НОЖ

**АНТИФРИЗ** - это смесь этиленгликоля (полипропиленгликоля), воды, красителя и пакета присадок

Антифриз выпускается на основе солей или на основе кислот. Первый имеет синий или зелёный цвет, а второй - красный.

**G12** - это окрашенный в красный, реже - в желтый цвет карбоксилатный антифриз. Характеризуется местным действием, локализуя местное коррозионное поражение. Срок службы до 5 лет. Теплоотвод более эффективный чем у **G11**. Подходит для высокооборотистых и теплонагруженных двигателей.

**G11** - это силикатный антифриз. Его окрашивают в совершенно различные цвета - синий, зеленый, желтый, оранжевый, а раньше иногда встречался даже красный. Отечественный его аналог - это тосол. Он взаимодействует со всеми поверхностями системы, покрывая все части защитной пленкой. Срок службы до трех лет. (ТОСОЛ - это аббревиатура: Технология Органического Синтеза ОЛ ). «[Тосол-A65](#)» замерзает при температуре не выше  $-65^{\circ}\text{C}$ , «[Тосол-A40](#)» — при температуре холоднее  $-40^{\circ}\text{C}$





# Применение пусковых жидкостей и приспособлений



Применяются пусковые легковоспламеняющиеся жидкости типа «Арктика», «Холод-Д50К», «Север». Для их подачи во впускные трубопроводы двигателя используются специальные пусковые приспособления. Обеспечивают надежный пуск холодных двигателей (до  $-35^{\circ}\text{C}$ ).

Дизельные пусковые жидкости "Холод Д-40": этиловый эфир (до 60%), легко испаряющиеся и хорошо воспламеняющиеся углеводороды, а также смазочное масло. При отсутствии специальной пусковой жидкости может быть применен заменитель - смесь этилового эфира 40% и моторного масла 60%.

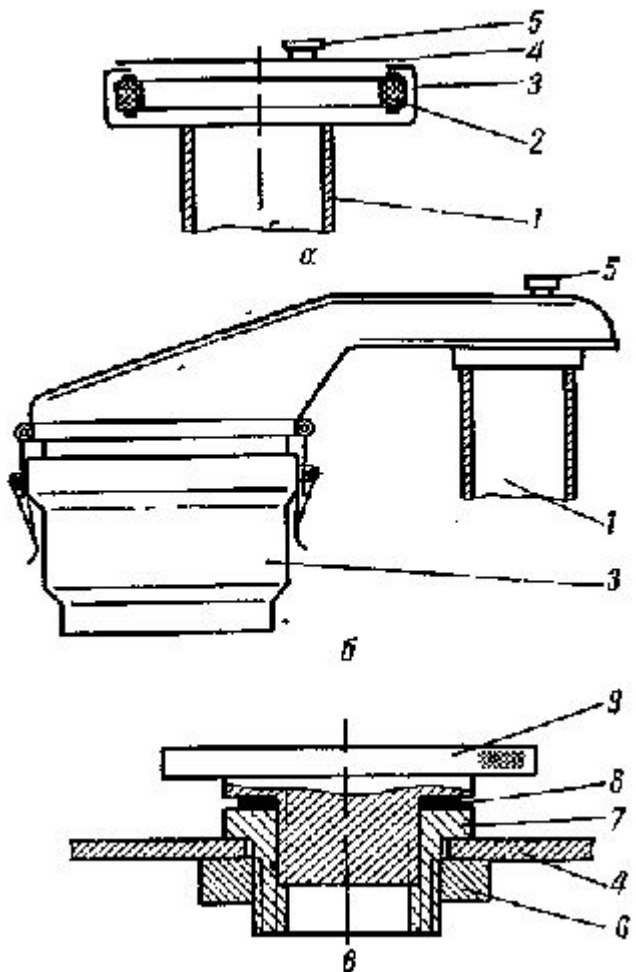


Рис. 1. Схема устройства для облегчения пуска двигателя:

- а** - для автомобиля с воздухоочистителем сухого типа;
- б** - для автомобиля с инерционно-масляным воздухоочистителем;
- в** - конструкция заливной пробки;
- 1 - патрубок карбюратора;
- 2 - фильтрующий элемент воздухоочистителя;
- 3 - корпус воздухоочистителя;
- 4 - крышка воздухоочистителя;
- 5 - пробка для заливки пусковой жидкости;
- 6 - гайка;
- 7 - корпус пробки;
- 8 - прокладка;
- 9 - пробка.

# Применение пусковых жидкостей и приспособлений

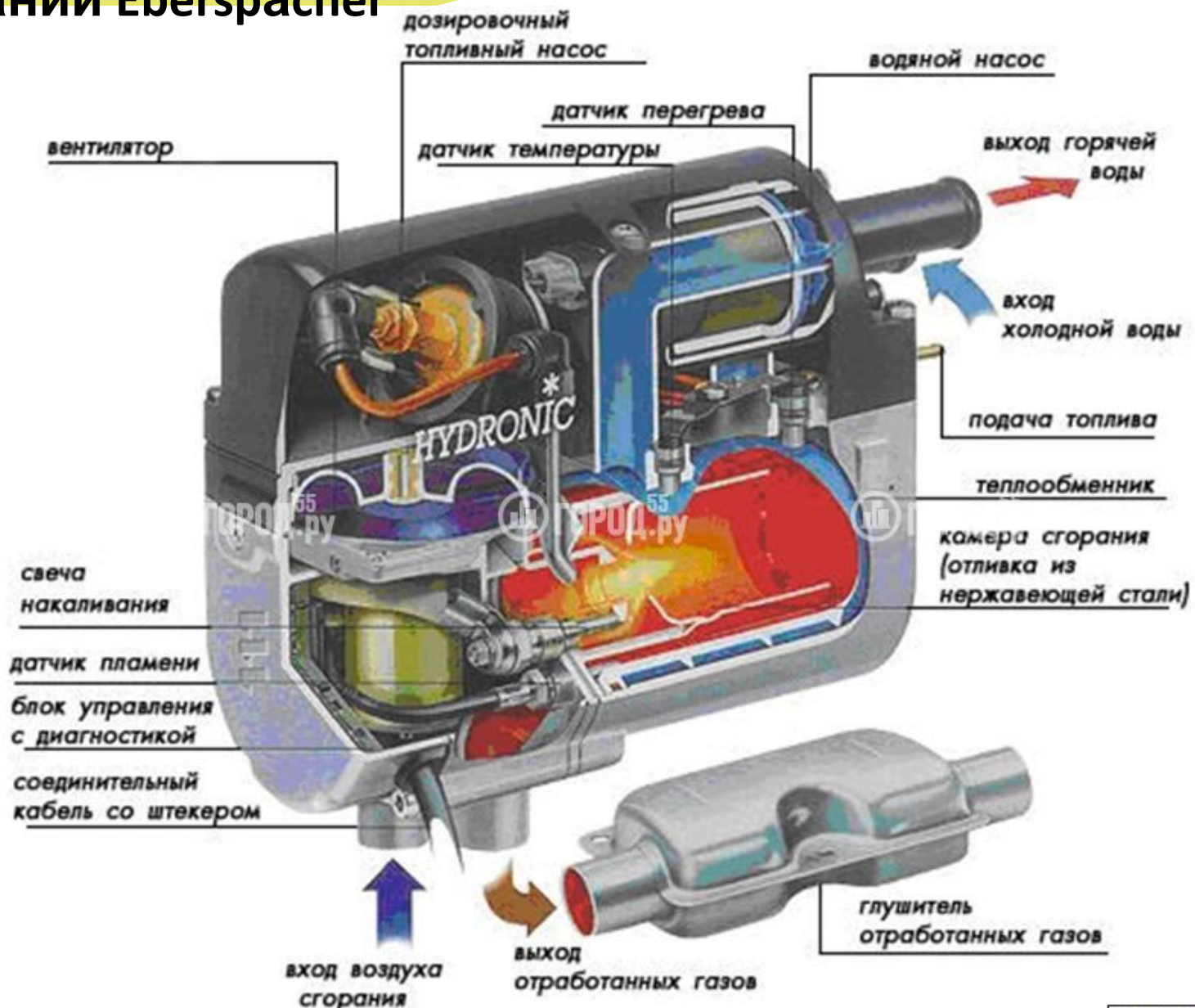
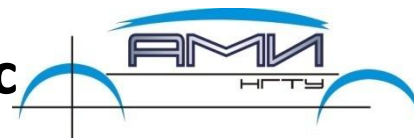


Состав некоторых отечественных пусковых жидкостей:

Температура самовоспламенения пусковой жидкости 180...205°C

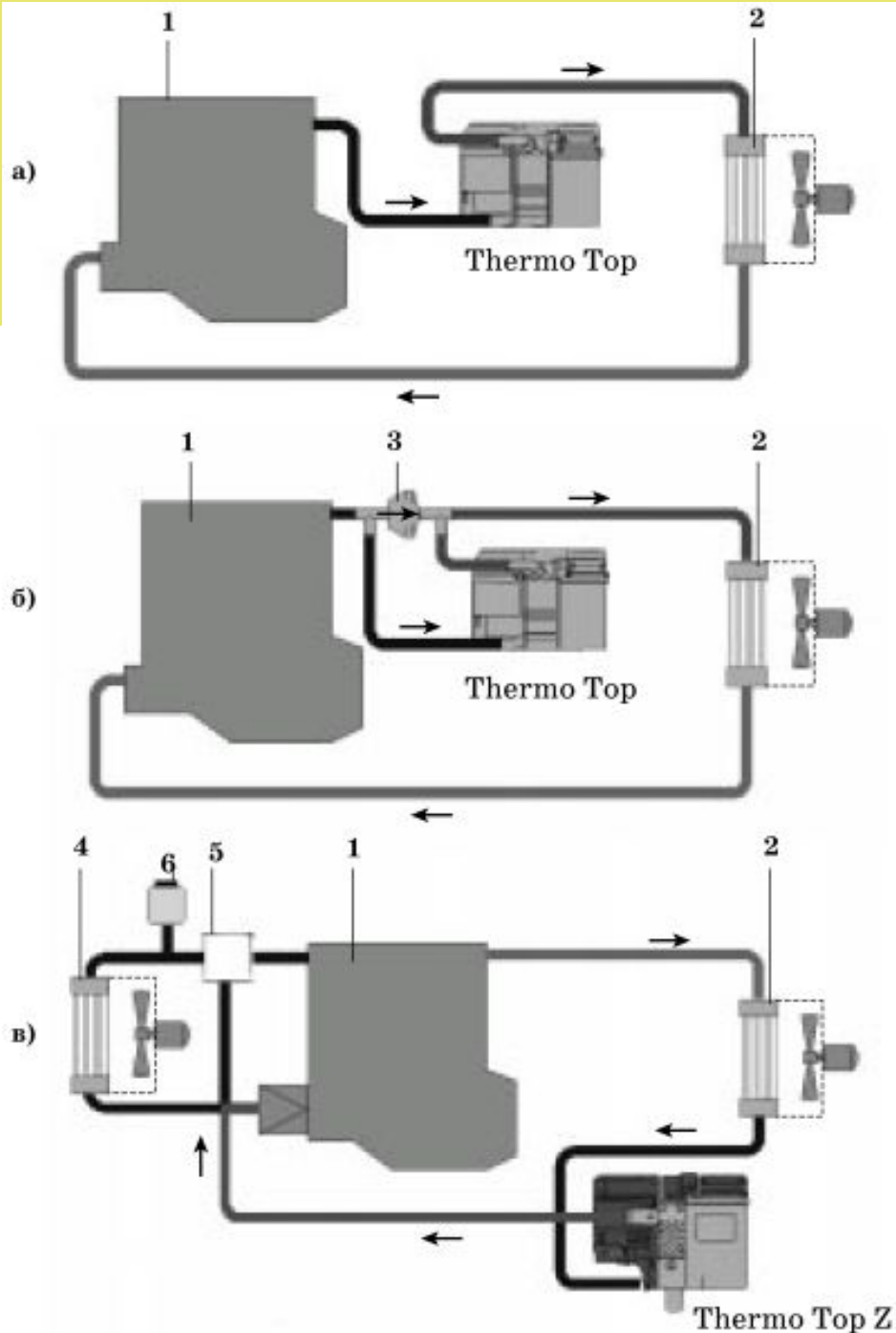
Состав пусковых жидкостей , %	"Арктика"	"Холод Д-40"
Диэтиловый эфир	45...60	60 (58...62)
смесь низкокипящих углеводородов ( петролейный эфир , газовый бензин и др.)	35...55	15
изопропилнитрат	1...5 (1...1,5)	13...17
масло с противоиносными и противозадирными добавками	2...2,5	10 (8...12)

# Устройство подогревателя-отопителя Hydronic компании Eberspacher



## Схема установки подогревателя-отопителя

Схема установки отопителя Thermo Top Z/C/E/P в жидкостный контур автомобиля: а) без обратного клапана; б) с обратным клапаном; в) отопитель Thermo Top Z в автомобиле Mercedes-Benz класса Е; 1 – двигатель, 2 – штатный отопитель автомобиля («печка»), 3 – обратный (невозвратный) клапан, 4 – радиатор системы охлаждения, 5 – термостат, 6 – расширительный бачок.



# Характеристики отопителей Webasto для легковых автомобилей



\* Указана максимальная мощность, в режиме частичной нагрузки – мощность примерно в 2 раза меньше.

## Таймер отопителя

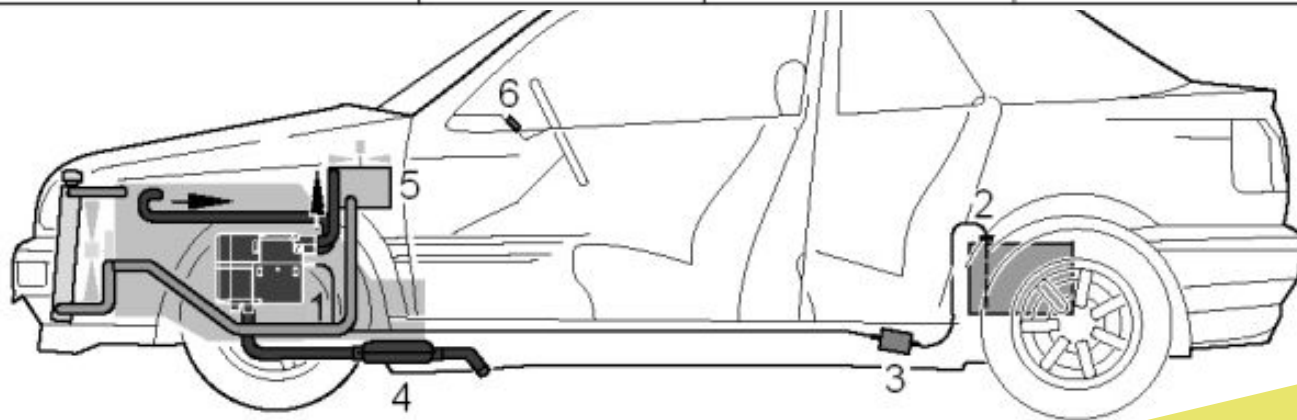
Тип отопителя	Thermo Top E	Thermo Top C/P	Thermo Top Z
Тепловая мощность, кВт*	4,0	5,0	5,0
Топливо	бензин или дизельное		дизельное
Напряжение, В			
Расход топлива (бензин/дизель), л/ч	0,57/0,47	0,67/0,59	0,59
Потребление электроэнергии, Вт	22**	32**	18**
Поток циркуляционного насоса, л/ч (при противодавлении, бар)	500 (0,14)	500 (0,1)	—
Размеры, мм	235 × 106 × 168		214×106×168
Вес с топливным насосом, кг	3,2	3,2	3,0



# Характеристики отопителей Webasto для грузовых автомобилей



Тип отопителя	Thermo 50	Thermo 90S (T) B	Thermo 90S (T) D	DBW 2016
Тепловая мощность, кВт	5,0	2,0–7,6	1,8–7,6 (9,1)*	16,0
Топливо	дизельное	бензин	дизельное	дизельное
Напряжение, В	24	12	12 / 24	24
Расход топлива, л/ч	0,63	0,25–1,0	0,19–0,90 (1,1)*	2,0
Потребление электроэнергии, Вт	50	37–83	37–83 (90)*	194
Поток циркуляционного насоса, л/ч (при противодавлении, бар)	500 (0,15)	1650 (0,15)	1650 (0,15)	1600 (0,2)
Размеры, мм	237 × 106 × 193	355 (352) × 133 × 220		583 × 205 × 228
Вес, кг	3,2	4,8	4,8	15,0



Установка отопителя в легковом автомобиле: 1 – отопитель; 2 – топливопровод; 3 – дозирующий насос; 4 – выхлопная труба с глушителем; 5 – штатный отопитель автомобиля («печка»); 6 – устройство управления

# Неавтономные подогреватели двигателя



Подогрев осуществляется с помощью электрической энергии и теплообмен в жидкой среде, называемый конвекцией

## Рекомендуемая мощность подогревателя

Объем системы охлаждения, л	4-12	12-18	16-25	23-30	>30
Мощность подогревателя, Вт	500	700	1000	1500	2000



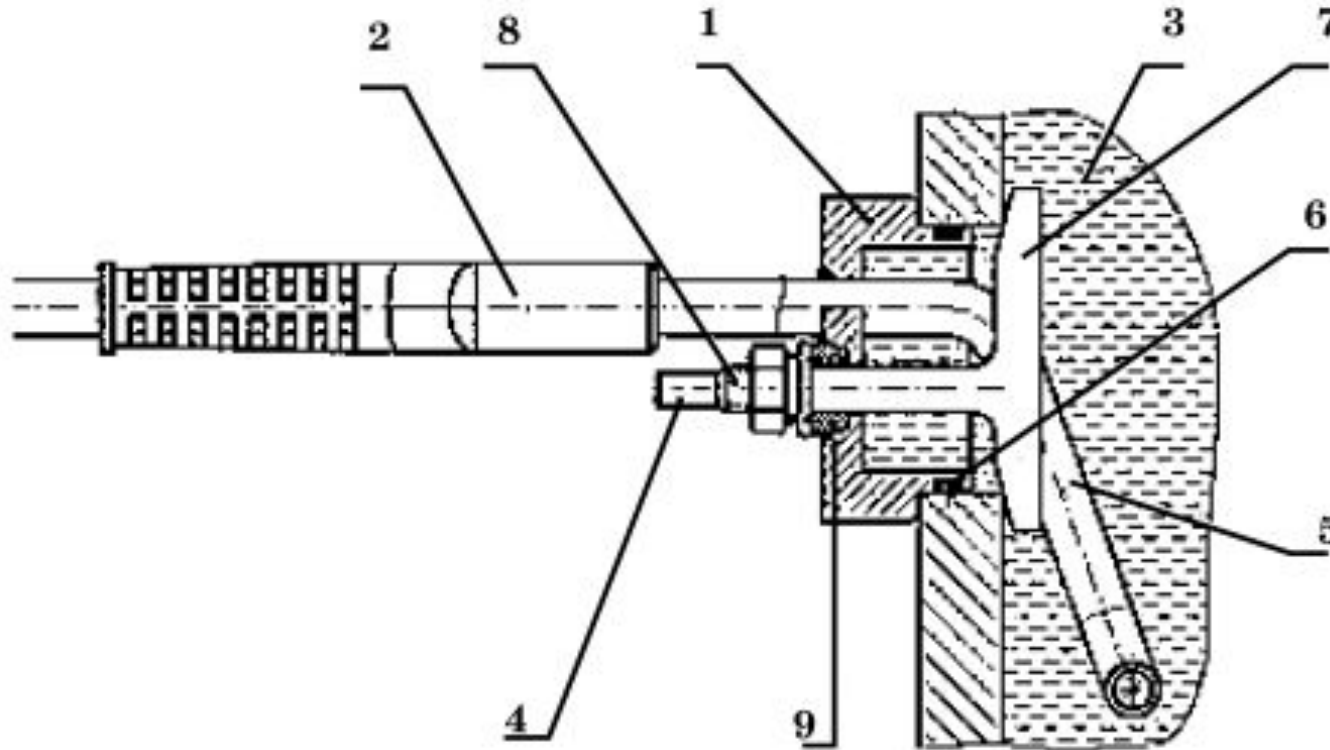
## Полная система подогрева компании DEFA



Подогреватели трубчатой конструкции: а) компании Calix; б) компании DEFA; в) компании «Лидер»



# Неавтономные подогреватели двигателя компании «Лидер»



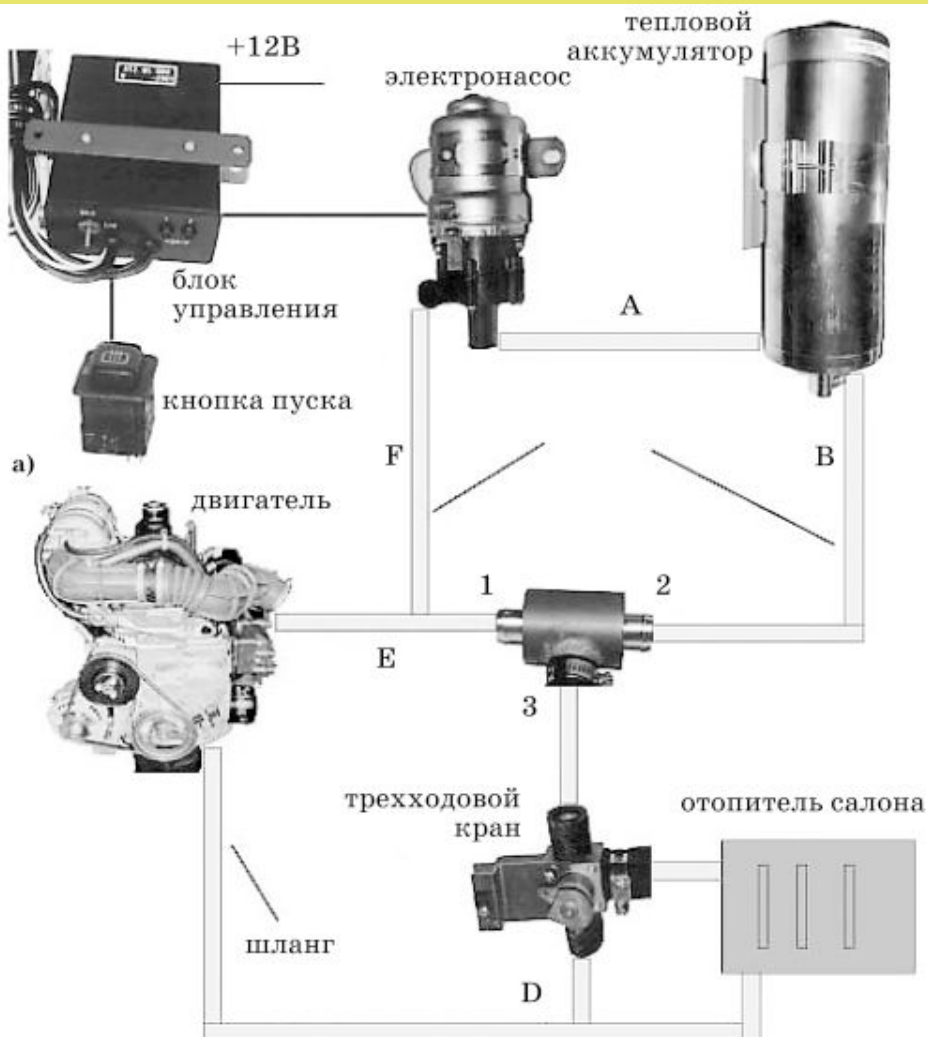
Подогреватель «Беспризорник»: подогреватель на ВАЗ 2110, 1 – корпус подогревателя; 2 – контактный узел; 3 – полость блока цилиндров; 4 – концевой захват; 5 – нагреватель; 6 – уплотнительное кольцо; 7 – держатель; 8 – винт держателя; 9 – уплотнение (от компании «Лидер»).



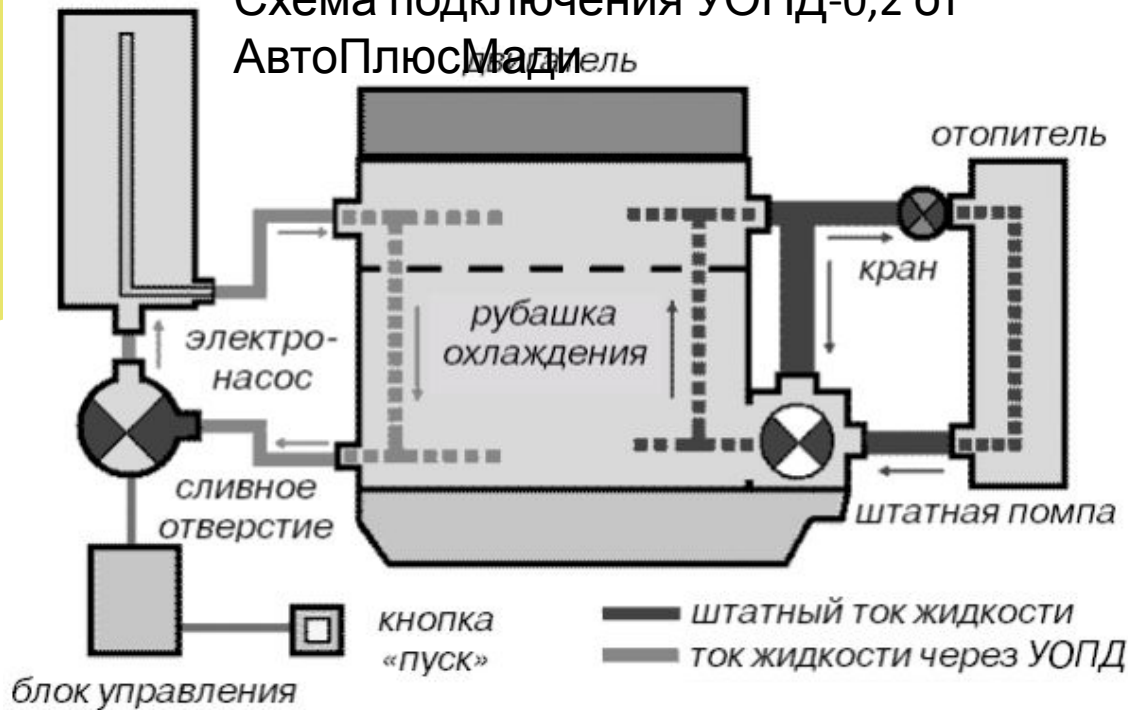
# Тепловой аккумулятор - устройство облегчения пуска двигателя (УОПД)

Принцип действия - накопление тепловой энергии во время работы двигателя (т. е. во время движения автомобиля), ее сохранение и затем использование для подогрева двигателя через определенный интервал времени. входят :

- тепловой аккумулятор;
- электронасос;
- гидрораспределитель;
- трехходовой кран;    • блок управления.



# Схема подключения УОПД-0,2 от АвтоПлюсМади



В устройстве можно выделить четыре режима работы:

- заряд ТА;
- режим хранения;
- разряд ТА – подогрев двигателя;
- обогрев салона.

Подогрев карбюраторного двигателя ЗМЗ-410 автомобиля «Газель» ГАЗ-3302 с помощью УОПД-0,8:

- обеспечил легкий и надежный пуск холодного двигателя с 1–2 попыток после выдержки его в течение 36 часов при температуре -30 °С;
- осуществил разогрев охлаждающей жидкости в блоке двигателя до 21 °С за 7 минут разрядки ТА;
- привел к снижению пускового тока стартера на 15–40 А;
- повысил частоту вращения коленвала на 20–25 об/мин;
- снизил расход топлива на пуск и прогрев двигателя до температуры +40 °С на 175 г.

Характеристики	УОПД 0,2-2	УОПД 0,2-3	УОПД-0,8
Применяемость: рабочий объем двигателя, л	2	1,5	до 4
Тепловая емкость, кВт/ч	0,23	0,18	0,65
Время подогрева, мин	1	1	5
Время зарядки ТА, мин	2	2	15
Объем охлаждающей жидкости, л	5,1	3,7	3,5
Длина, мм	465	375	405
Наружный диаметр, мм	150	150	222
Масса (без тосола), кг	4,7	3,9	19
Потребляемый ток, А	4	4	4

# Подогреватели элементов топливной системы



Подогреватели, применяемые в топливных системах, подразделяются на:

- подогреватели фильтра тонкой очистки;
- проточные подогреватели;
- подогреватели фильтра грубой очистки (отстойники);
- подогреваемые топливозаборники;
- подогреватели топливопроводов.

Подогреватели фильтра тонкой очистки выполняются в двух конструктивных формах)

1. Встраиваемые - приспособлены для непосредственного встраивания в конструкцию фильтра.
2. Накладные- предназначена для внешней установки на корпус фильтра тонкой очистки и выполнены в виде обоймы.

Проточные подогреватели являются дополнительными элементами топливной системы и устанавливаются в разрез топливной магистрали. Подогреватели ПП6-1, ПП6-2 обеспечивают подогрев топлива автомобиля во время движения.

Набор подогревателей	Граничная температура устойчивого запуска двигателя			
	-5 °C	-15 °C	-25 °C	> -25 °C
Без подогревателей	+			
Подогреватели фильтра тонкой очистки		+		
Подогреватели фильтра тонкой очистки и топливозаборника			+	
Подогреватели фильтра тонкой очистки, топливозаборника и топливопровода				+

# Подогреватели элементов топливной системы

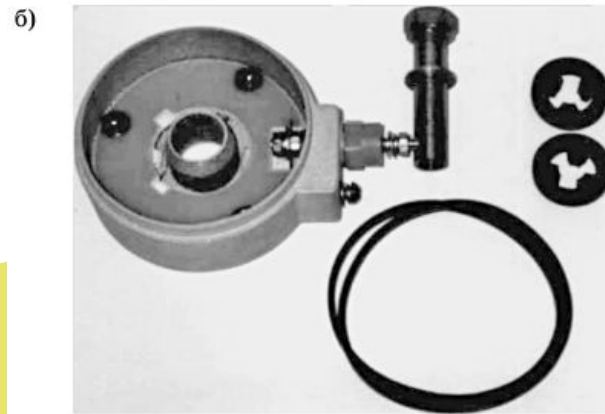
Вставка подогревателя для фильтра тонкой очистки компании «Номакон»



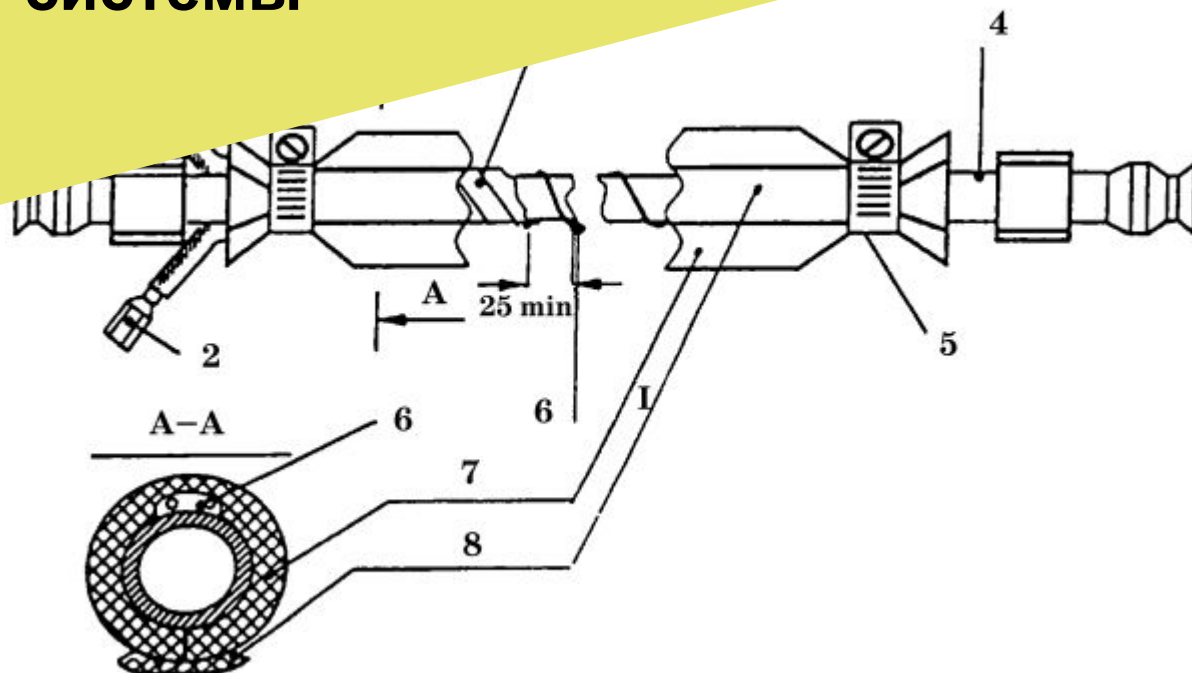
Подогреватель фильтра тонкой очистки компании «Ивэль»: а) вставка и фильтр в сборе; б) подогреватель выполнен в виде вставки в корпус фильтра

Топливозаборник с подогревателем

Проточные подогреватели топлива  
ПП6-2 (от компании «Номакон»)



# Подогреватели элементов топливной системы



Топливопровод компании «Ивэль»: 1 – провод электропитания, 2 – клеммный зажим, 3 – самоклеющаяся стеклотента, 4 – топливопровод, 5 – стяжной хомут, 6 – нагревательный элемент, 7 – теплоизоляция «Армафлекс», 8 – самоклеющаяся лента.

# ПОДДЕРЖАНИЕ НЕОБХОДИМОЙ ЭЛЕКТРОЕМКОСТИ АКБ



Для устранения негативных последствий зимних условий на состояние заряженности АКБ рекомендуется проводить следующие мероприятия:

1. Контролировать натяжение ремня привода генератора, при котором, согласно инструкции на автомобиль, обеспечивается полная отдача энергии для питания включенных потребителей и подзаряд АКБ;
2. Не допускать длительную работу включенных потребителей на автомобиле при неработающем двигателе;
3. Во время длительной (ночной ) стоянки автомобиля отключать аккумуляторную батарею;
4. «Массовый» провод от АКБ полезно дополнительно подсоединить к двигателю с целью уменьшения потерь напряжения на стартере при пуске двигателя, а также к потере мощности, потребляемой от АКБ;
5. периодически контролировать плотность электролита или измерять напряжение на полюсных клеммах батареи через 8-10 часов после остановки двигателя. Если значение напряжения разомкнутой цепи (НРЦ) будет менее 12,6 В, то аккумуляторную батарею целесообразно подзарядить.
6. При температуре воздуха менее 25°С рекомендуется заносить АКБ в отапливаемое помещение
7. Укрывать войлочными чехлами/ кофрами

# ПОДДЕРЖАНИЕ НЕОБХОДИМОЙ ЭЛЕКТРОЕМКОСТИ АКБ



В конце глубокого разряда плотность электролита достигает значения близкого к плотности воды.

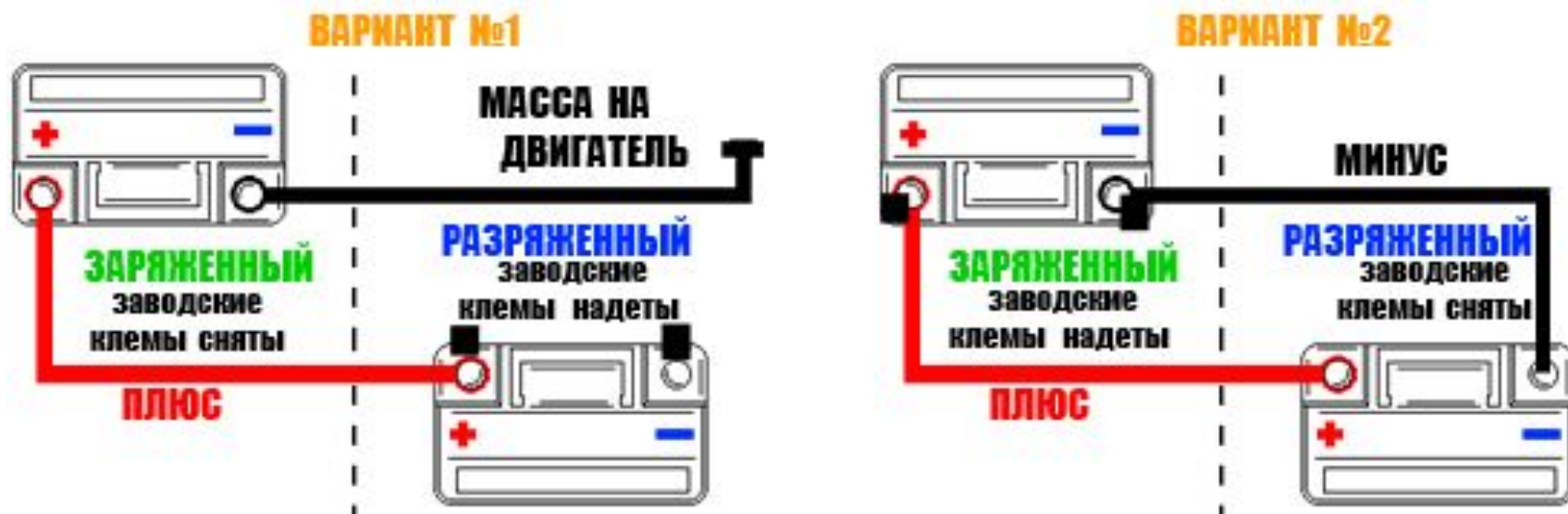
Известно, что электролит

плотностью 1,28 г/см<sup>3</sup> замерзает при температуре -65°C,

плотностью 1,20 г/см<sup>3</sup> - при -28°C,

а плотностью 1,10 г/см<sup>3</sup> - при -7°C.

Зимой доливать дистиллированную воду в АКБ для восстановления уровня электролита над блоками пластин следует только перед выездом автомобиля, либо при стационарном подзаряде АКБ. Это исключает возможность образования льда в ячейках АКБ при замерзании долитой воды до того, как она успеет перемешаться с холодным электролитом



Подключить провода прикуривания в правильной последовательности:

1. Подключить одну сторону плюсового кабеля к плюсовой клемме ЗАРЯЖЕННОГО АКБ;
2. Подключить вторую сторону плюсового кабеля к плюсовой клемме СЕВШЕГО АКБ;
3. Подключить одну сторону минусового кабеля к минусовой клемме ЗАРЯЖЕННОГО АКБ;
4. Подключить вторую сторону минусового кабеля к БЛОКУ ДВИГАТЕЛЯ автомобиля с СЕВШИМ АКБ.