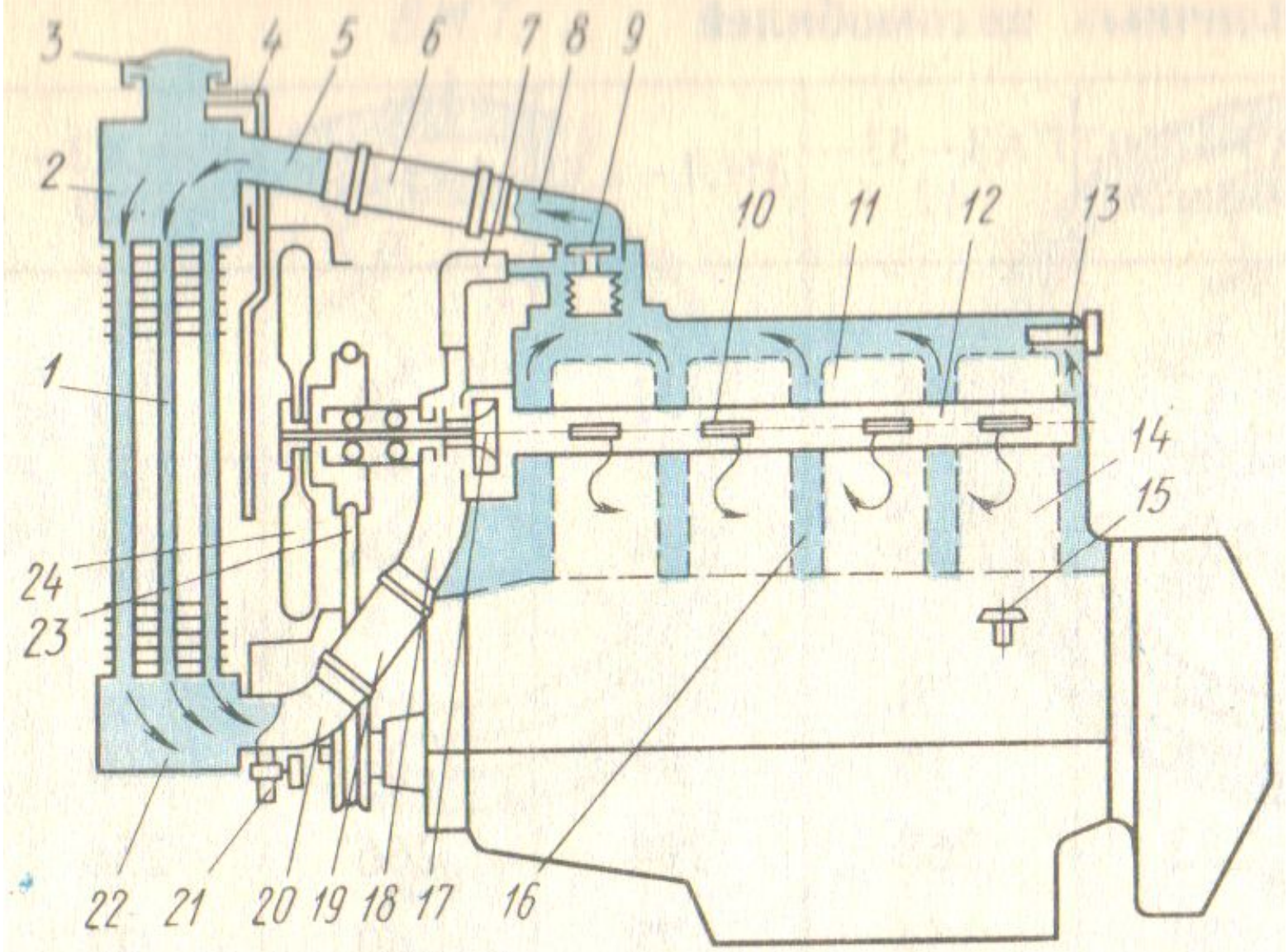

Рис. 45.
Схема жидкостной системы охлаждения двигателя:

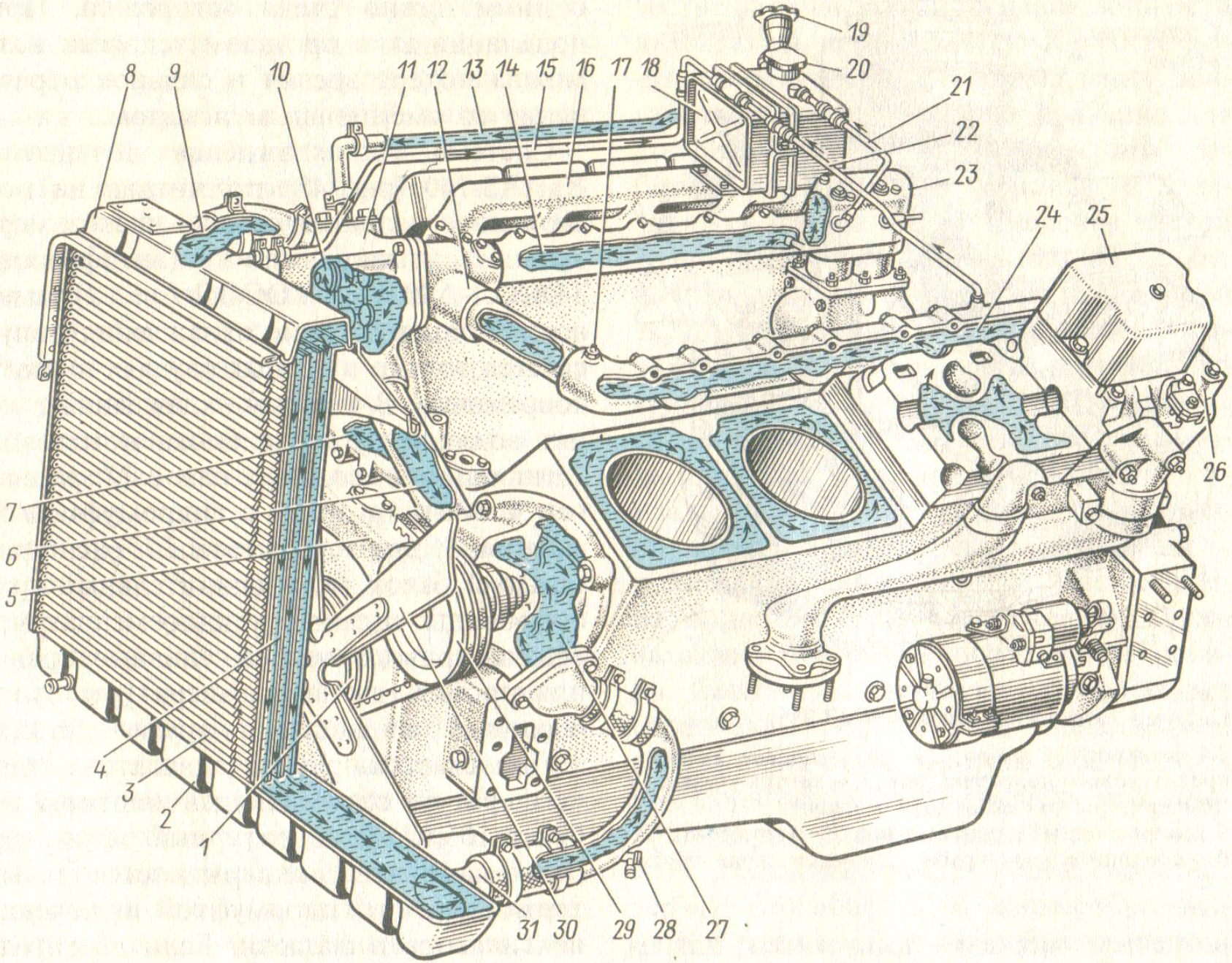
19
20
21
22
23
24
25
26
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
7
6
5
4
3
2
1
31
30
29
28
27

Таблица 1.22. **Классификация воды и режим технического обслуживания системы охлаждения двигателей**

Класс воды	Происхождение воды	Группа жесткости	Общая жесткость, мг-экв/л	Влияние на накипеобразование
Атмосферная	Дождевая, снеговая	Очень мягкая	До 1,5	Накипи не образует
Поверхностная	Речная, озерная, северные водоемы	Очень мягкая	До 1,5	Накипи почти не образует
		Мягкая	1,5—4,0	
	Центральные и южные районы	Мягкая	1,5—4,0	Образует накипь. Необходимо не реже 2 раз в год удалять накипь
		Средне-жесткая	4,0—8,0	
Грунтовая	Родниковая, колодезная, артезианская	Жесткая и очень жесткая	8,0—12,0 и более	Быстро откладывается значительная накипь. Не рекомендуется применять воду без предварительного умягчения

ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ ЖЁСТКОСТИ ВОДЫ

В мировой практике используется несколько единиц измерения жесткости, все они определенным образом соотносятся друг с другом. В России Госстандартом в качестве единицы жесткости воды установлен моль на кубический метр (моль/м^3). Используется как моль/м^3, так и мг-экв/л (миллиграмм эквивалент на литр). Численно эти значения совпадают. Кстати, л и дм^3 — это одно и тоже, литр и дециметр кубический.

Кроме этого в различных странах широко используются такие единицы жесткости, как немецкий градус (d^o, dH), французский градус (f^o), американский градус, ppm $CaCO_3$.

Соотношение этих единиц жесткости представлено в следующей таблице:

Единицы жесткости воды				
Моль/м^3 (мг-экв/л)	**Немецкий градус, d^o**	**Французский градус, f^o**	**Американский градус**	**ppm (мг/дм^3)$CaCO_3$**
1.000	**2.804**	**5.005**	**50.050**	**50.050**

Примечание:

Один немецкий градус соответствует 10 мг/дм^3 CaO или 17.86 мг/дм^3 $CaCO^3$ в воде.

Один французский градус соответствует 10 мг/дм^3 $CaCO_3$ в воде.

Один американский градус соответствует 1 мг/дм^3 $CaCO_3$ в воде.

Таблица 1.23. **Способы предупреждения образования накипи**

Операция	Реактивы и их действие	Порядок применения
Введение антинакипинов	Хромпик $K_2Cr_2O_7$ или нитрат аммония NH_4NO_3 переводит соли накипи в растворимое состояние	Готовят концентрат: 100 г реактива на 1 л воды. На 1 л среднежесткой воды берут 30—50 мл концентрата; для жесткой 100—130 мл. При помутнении воды в системе охлаждения воду меняют
Умягчение воды	Гексамет $(NaPO_3)_6$ удерживает соли накипи во взвешенном состоянии	Добавляют в среднежесткую воду 0,2, а в жесткую — 0,3 г/л. Периодически удаляют отстой через краники
Перегонка	Все растворимые соли остаются в перегонном кубе	Получают воду без солей жесткости (дистиллированную)
Кипячение	Соли карбонатной и частично сульфатной жесткости выпадают в осадок	Воду кипятят 20—30 мин, отстаивают и фильтруют от осадка
Обработка химическими реагентами	Кальцинированная сода Na_2CO_3 — 53 мг/л на одну единицу жесткости	Теплую воду перемешивают с реактивом 20—30 мин, отстаивают и фильтруют от осадка

Таблица 1.24. **Основные показатели антифризов**

Показатели	Тосолы (ТУ 6-02-751—78)			Концентрированный этиленгликоль (ГОСТ 6367—52)	Антифризы (ГОСТ 159—52)	
	Тосол АМ	Тосол А-40М	Тосол А-65М		40	65
Внешний вид	Голубая жидкость		Красная жидкость	Светло-желтая слегка мутная жидкость		Оранжевая слегка мутная жидкость
Плотность при 20 °С, кг/м^3	1120—1140	1075—1085	1085—1095	1110—1116	1067—1072	1085—1090
Температура замерзания, °С, не выше	—	—40	—65	—	—40	—65
Температура кипения, °С, не ниже	170	108	115	—	100	100
Вязкость кинематическая, мм^2/с, при температуре:						
50 °С	—	1,9	2,5	—	1,9	2,2
20 °С	—	4,3	6,2	—	4,4	5,2
—30 °С	—	56	96	—	58	100
Состав, %:						
этиленгликоль	96	58—66	60—64	94	52	64
вода	3,0	44	35	5	47	35
присадки (сверх 100 %)	6—7	3—3,5	3,5—4	6—8	3,5—4,5	4—4,5

ГОСТ 28084-89 Жидкости охлаждающие низкозамерзающие. Общие технические условия

Наименование показателя	Норма для жидкости			Метод испытания
	ОЖ-К	ОЖ-65	ОЖ-40	
1. Внешний вид	Прозрачная однородная окрашенная жидкость без механических примесей			По п. 4.1
2. Плотность, г/см^3	1,100—1,150	1,085—1,100	1,065—1,085	По п. 4.2
3. Температура начала кристаллизации, °С, не выше	Минус 35 при разбавлении дистиллированной водой в объемном соотношении 1:1	Минус 65	Минус 40	По п. 4.3
4. Фракционные данные:				
температура начала перегонки, °С, не ниже	100	100	100	По п. 4.4
массовая доля жидкости, перегоняемой до достижения температуры 150 °С, %, не более	5	40	50	По п. 4.4
5. Коррозионное воздействие на металлы, г/м^2·сут, не более: медь, латунь, сталь, чугун, алюминий	0,1 при разбавлении солевым раствором в объемном соотношении 1:1	0,1	0,1	По п. 4.5
припой	0,2 при разбавлении солевым раствором в объемном соотношении 1:1	0,2	0,2	
6. Вспениваемость:				
объем пены, см^3, не более	30 при разбавлении раствором хлористого цинка в объемном соотношении 1:1	30	30	По п. 4.6

Окончание таблицы

Наименование показателя	Норма для жидкости			Метод испытания
	ОЖ-К	ОЖ-65	ОЖ-40	
устойчивость пены, с, не более	5 при разбавлении раствором хлористого цинка в объемном соотношении 1:1	3	3	
7. Набухание резин, %, не более	5 при разбавлении дистиллированной водой в объемном соотношении 1:1	5	5	По ГОСТ 9.030, разд. 1 и п. 4.7 настоящего стандарта
8. Водородный показатель (pH)	7,5—11,0 при разбавлении дистиллированной водой в объемном соотношении 1:1	7,5—11,0	7,5—11,0	По ГОСТ 22567.5 и п. 4.8 настоящего стандарта
9. Щелочность, $см^3$, не менее	10	10	10	По п. 4.9
10. Устойчивость в жесткой воде	Расслоение и выпадение осадка не допускаются	Не определяется		По п. 4.10

Примечания:

1. Показатель 1. Цвет охлаждающей жидкости устанавливают в НТД на жидкость конкретного вида.
2. Показатель 4 определяют по требованию потребителя.
3. До 1992 г. показатель «коррозионное воздействие на металлы» для всех видов жидкости допускается не более: для меди, латуни, стали, чугуна — 0,2 $г/м^2 \cdot сут$; припоя — 0,3 $г/м^2 \cdot сут$; алюминия — 0,5 $г/м^2 \cdot сут$.

Пусковые жидкости

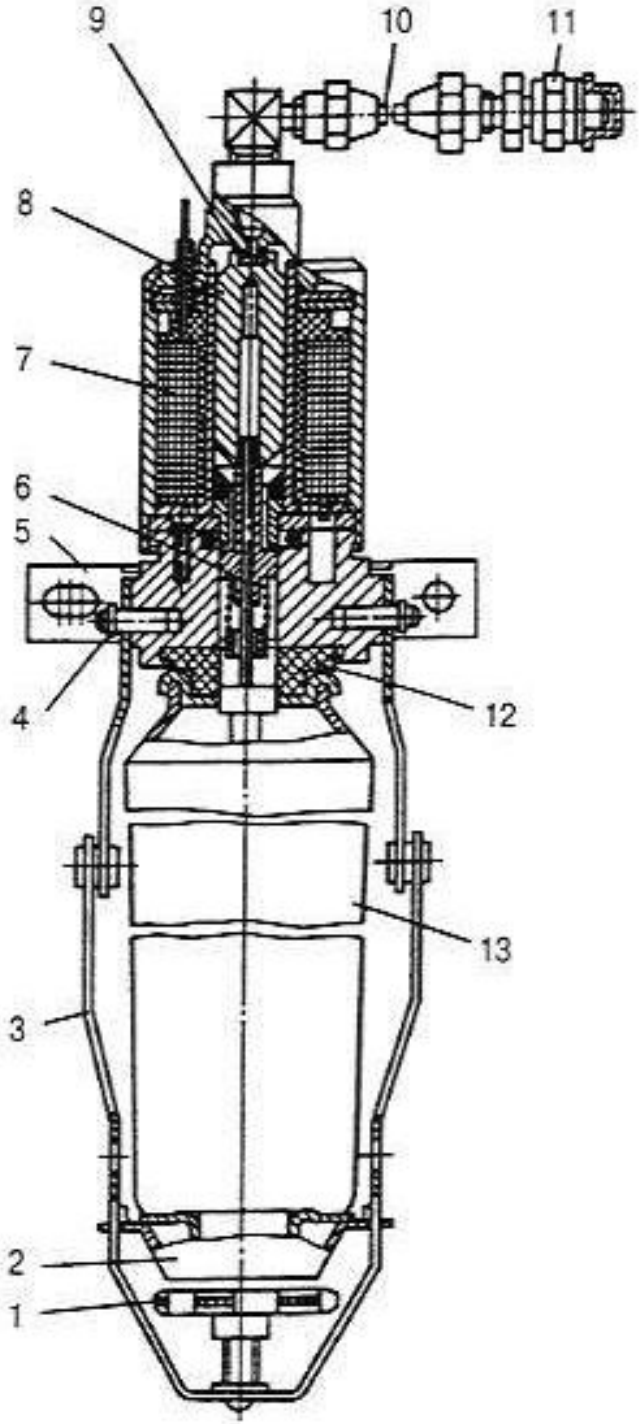

Рис.6.5.Аэрозольное пусковое приспособление с электромагнитным приводом:
1 - регулировочный винт; 2 - нажимной подпятник; 3 - складывающиеся дужки; 4 - ось дужек; 5 - кронштейн крепления; 6 - эмульсионная трубка; 7 - электромагнит; 8 - сердечник; 9 - пластинчатый клапан; 10 - коллектор; 11 - форсунка; 12 - резиновый уплотнитель; 13 - аэрозольный баллон

Таблица 4

Эффективность пусковой жидкости при температуре –25 °С

Средство облегчения пуска	Средняя продолжительность пуска	Максимальный износ гильзы цилиндров за 100 пусков, мкм
Пусковая жидкость «Арктика»	5,1	10,0
Подогреватель П-100	6,6	8,0
Без пусковых жидкостей	13,9	12,0

Таблица 5

Состав основных пусковых жидкостей

Компоненты	Состав, %	
	«Холод Д-40»	«Арктика»
Диэтиловый эфир	58…62	54…56
Газовый бензин	13…17	38…43
Изопропилнитрат	13…17	1…5
Турбинное масло	9…11	1,5…2,5

Таблица 6

Характеристики пусковых жидкостей отечественного производства

Наименование показателей	Наименование пусковых жидкостей для ДВС			
	бензиновых	дизельных		
	«Арктика»	диэтиловый эфир	жидкость «НАМИ»	«Холод Д-40»
Цвет	Прозрачный или светло-желтый	Прозрачный или светло-голубой	–	–
Состав (по массе), %:				
диэтиловый спирт (эфир)	45…60	100	65	58…62
петролейный эфир	38…43	–	20	13…17
турбинное масло	1,5…2,5	–	–	9…11
изопропилнитрат	2…4	–	–	13…17
присадка противоизносная и противозадирная	До 2	–	–	–
присадка противоокислительная	До 0,5	–	0,2	–
Минимальная температура надежного пуска без подогрева, °С	–35	–35	–	–

Таблица 7

Потребительские свойства новых средств для облегчения пуска двигателя при низких температурах

Наименование средства	Назначение	Страна, фирма-производитель
«ПУЛЬ-ЭЛ»	Обеспечивает запуск бензиновых двигателей и дизельных двигателей при низкой температуре и повышенной влажности воздуха	ООО «Эльтранс», Россия
Starting Fluid	Облегчает пуск двигателя при низких температурах	Wynn's, Бельгия
START-UPFORGAS & DIESEL ENGINES	Облегчает пуск бензиновых (карбюраторных и инжекторных) и дизельных двигателей при низких температурах	Hi-Gear, США