



Фильтры / кондиционеры охлаждающей жидкости



Фильтры/кондиционеры охлаждающей жидкости

- **Для чего они нужны ?**
- **Как они работают ?**
- **Обслуживание**



Фильтры/кондиционеры охлаждающей жидкости

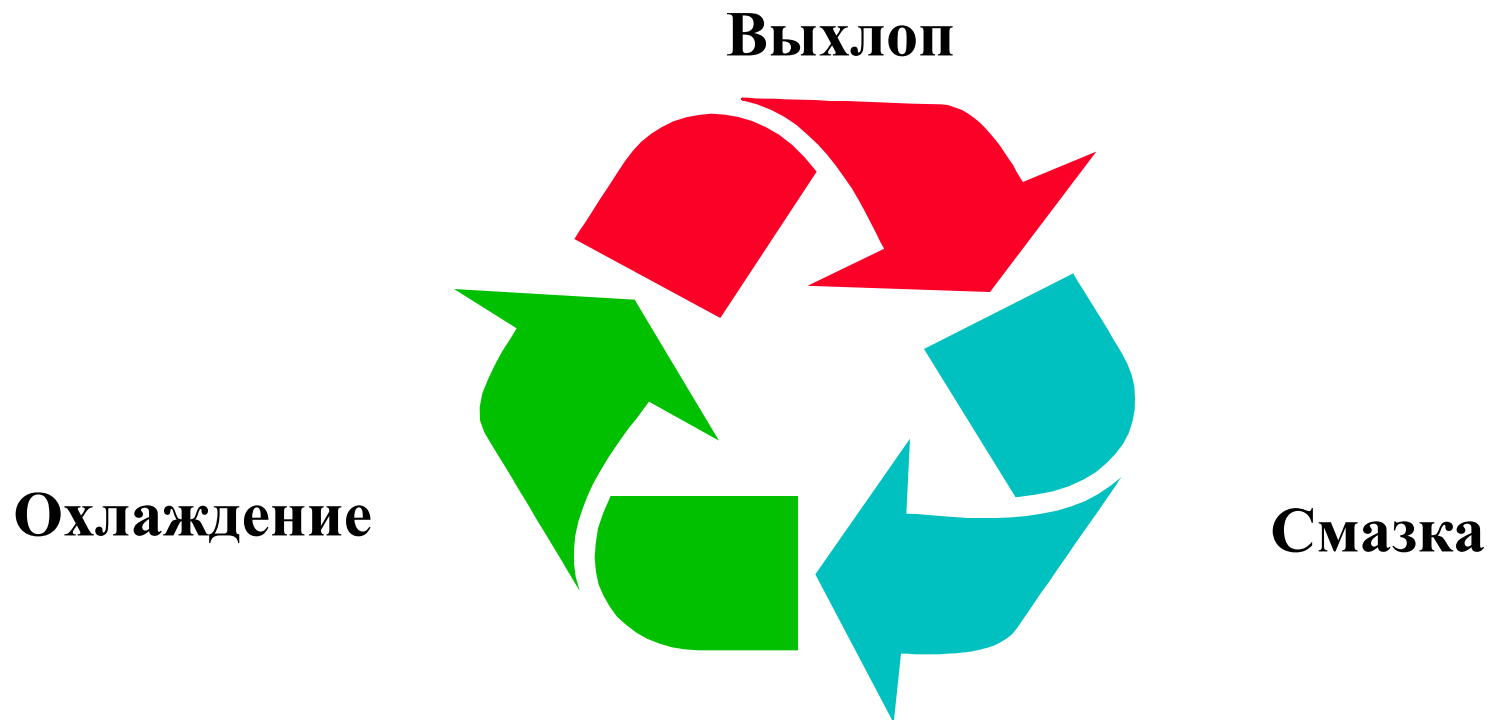
Почему они необходимы ?

Плохое охлаждение = поломка двигателя

**40% неисправностей двигателя прямо или
косвенно связаны с охлаждением !**



Фильтры/кондиционеры охлаждающей жидкости



Все системы тесно взаимосвязаны!.
Неисправность любой из них приводит к
ухудшению заботы остальных систем.



Фильтры/кондиционеры охлаждающей жидкости

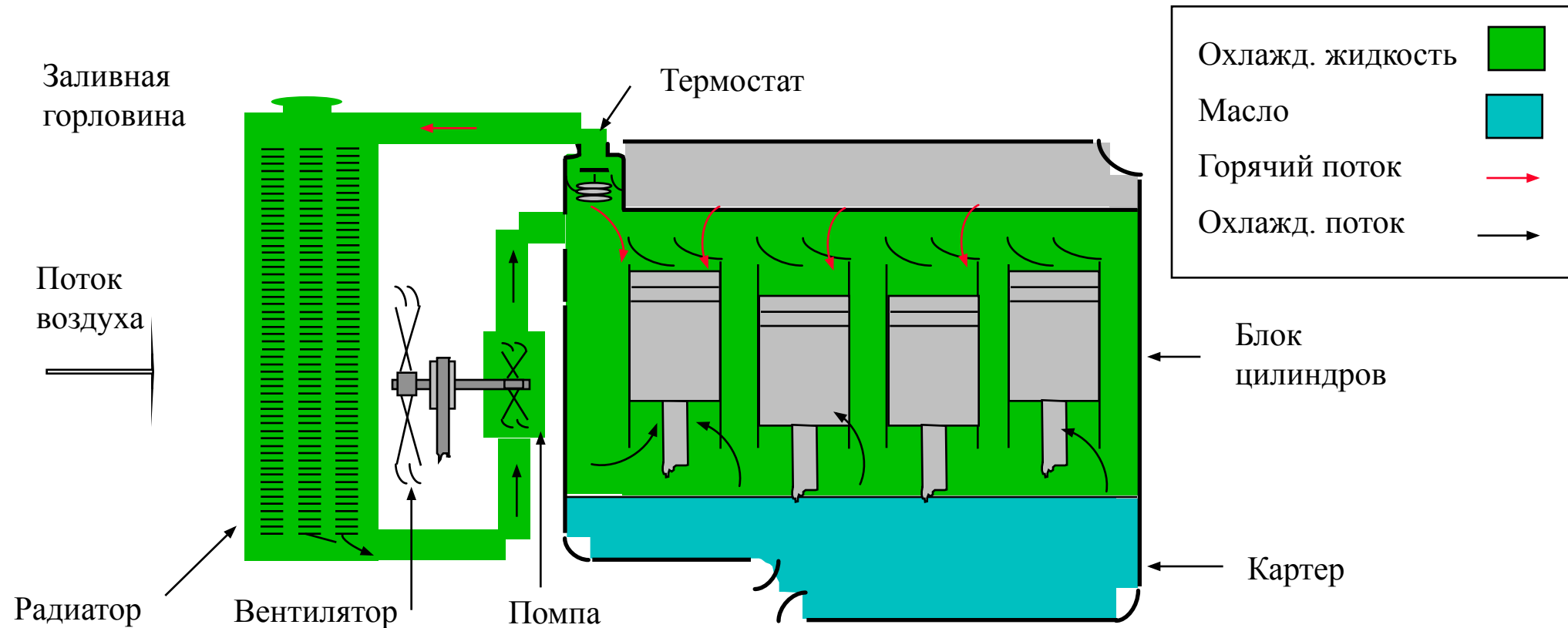


Схема системы охлаждения



Фильтры/кондиционеры охлаждающей жидкости

Причины и последствия неисправностей охлаждения:

Причины

1. Физические

- Грязь
- Ржавчина
- Песок
- Отложения

*Имеют высокую
коррозионность*

Последствия

1. Разрушение лопастей, прокладок и корпуса помпы.
Заклинивание термостата.
Забивают радиатор и запекаются на корпусе блока, препятствуя теплообмену.



Фильтры/кондиционеры охлаждающей жидкости

Причины и последствия неисправностей охлаждения:

Причина

2. Примеси в воде
 - Магний
 - Кальций

Последствия

2. Накипь на горячих поверхностях препятствует теплообмену.

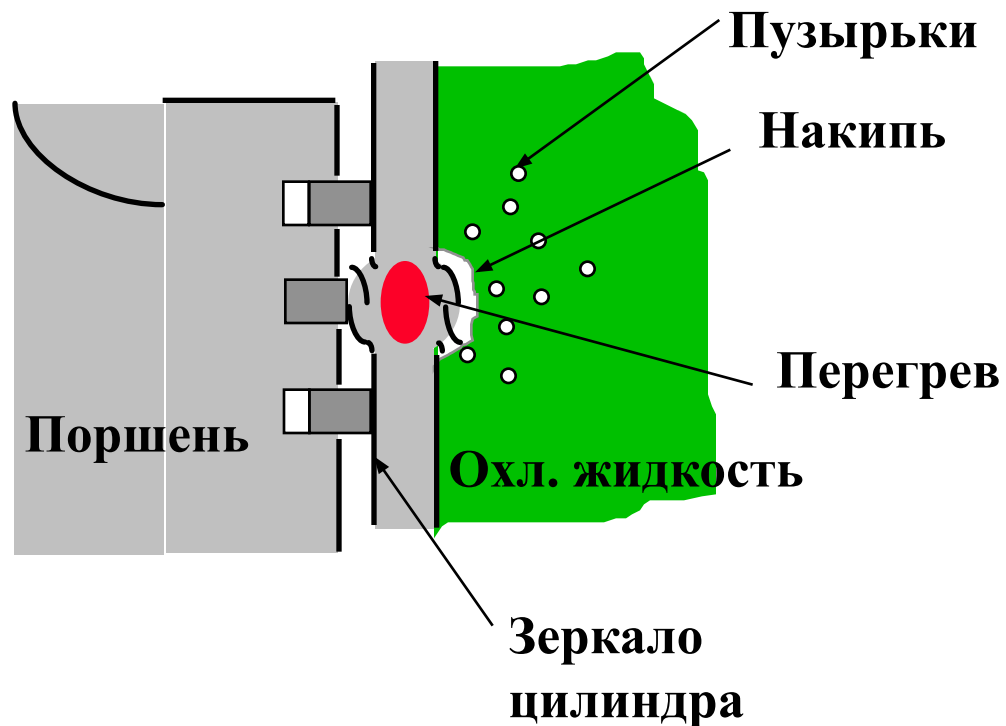
Пример:

1.5 мм экран из накипи на металле эквивалентен 100 мм железа.



Фильтры/кондиционеры охлаждающей жидкости

Нарушение теплоотдачи приводит к образованию
перегретой зоны на зеркале цилиндра





Фильтры/кондиционеры охлаждающей жидкости

Причины и последствия неисправностей охлаждения:

Причина

3. Кавитационная эрозия

- Вызвана прогибом стенок цилиндров.

4. Образование ржавчины

- Коррозия

Последствия

3. Кавитационные пузырьки на поверхности металла приводят к его разрушению.

4. Снижает эффективность охл. жидкости и приводит к циркуляции абразивных частиц в системе.



Фильтры/кондиционеры охлаждающей жидкости

Причины и последствия неисправностей охлаждения:

Причина

5. Нарушение кислотно-щелочного баланса (рН) охлаждающей жидкости.

Последствия

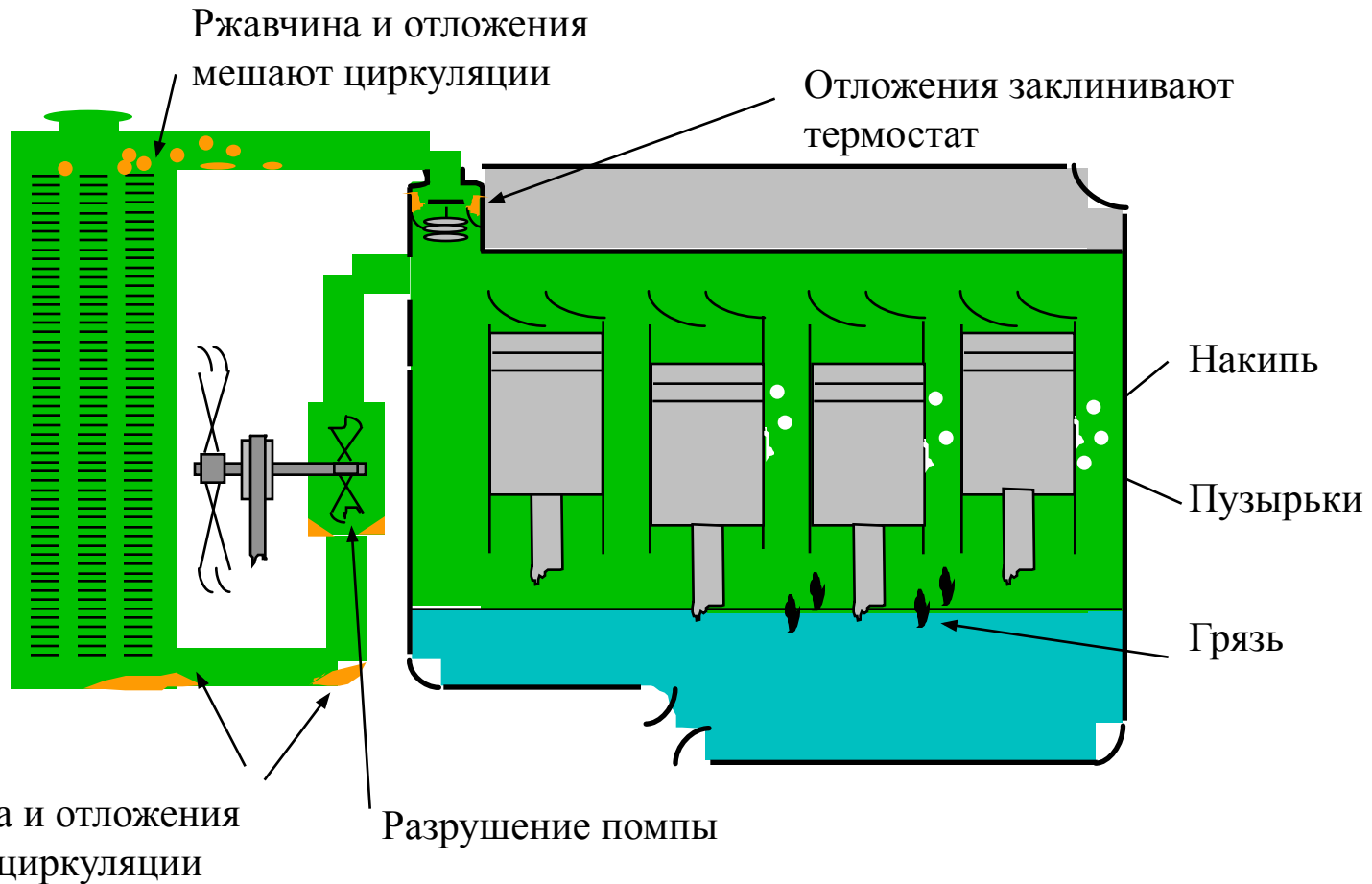
**Кислая среда - разрушает сплавы железа.
Щелочная среда - разрушает алюминий и др. цветные металлы.**

Диапазон рН 1,0 - 14, 7 - допустимо. Рекомендуемый уровень - 8.3 - 10.2 (слегка щелочной)



Фильтры/кондиционеры охлаждающей жидкости

1. Отложения
2. Примеси в воде
3. Кавитационная эрозия
4. Ржавчина
5. Нарушение pH



Проблемы в системе охлаждения



Фильтры/кондиционеры охлаждающей жидкости

Функции фильтра

- 1. Отложения** **Механическая фильтрация**
- 2. Накипь** **Смягчает воду ионообменными смолами**
- 3. Кавитация** **Добавляет ингибиторы кавитации**
- 4. Ржавчина** **Добавляет ингибиторы коррозии**
- 5. Нарушение pH** **Добавляет буферные присадки для стабилизации pH**



Фильтры/кондиционеры охлаждающей жидкости

Как устроен фильтр ?

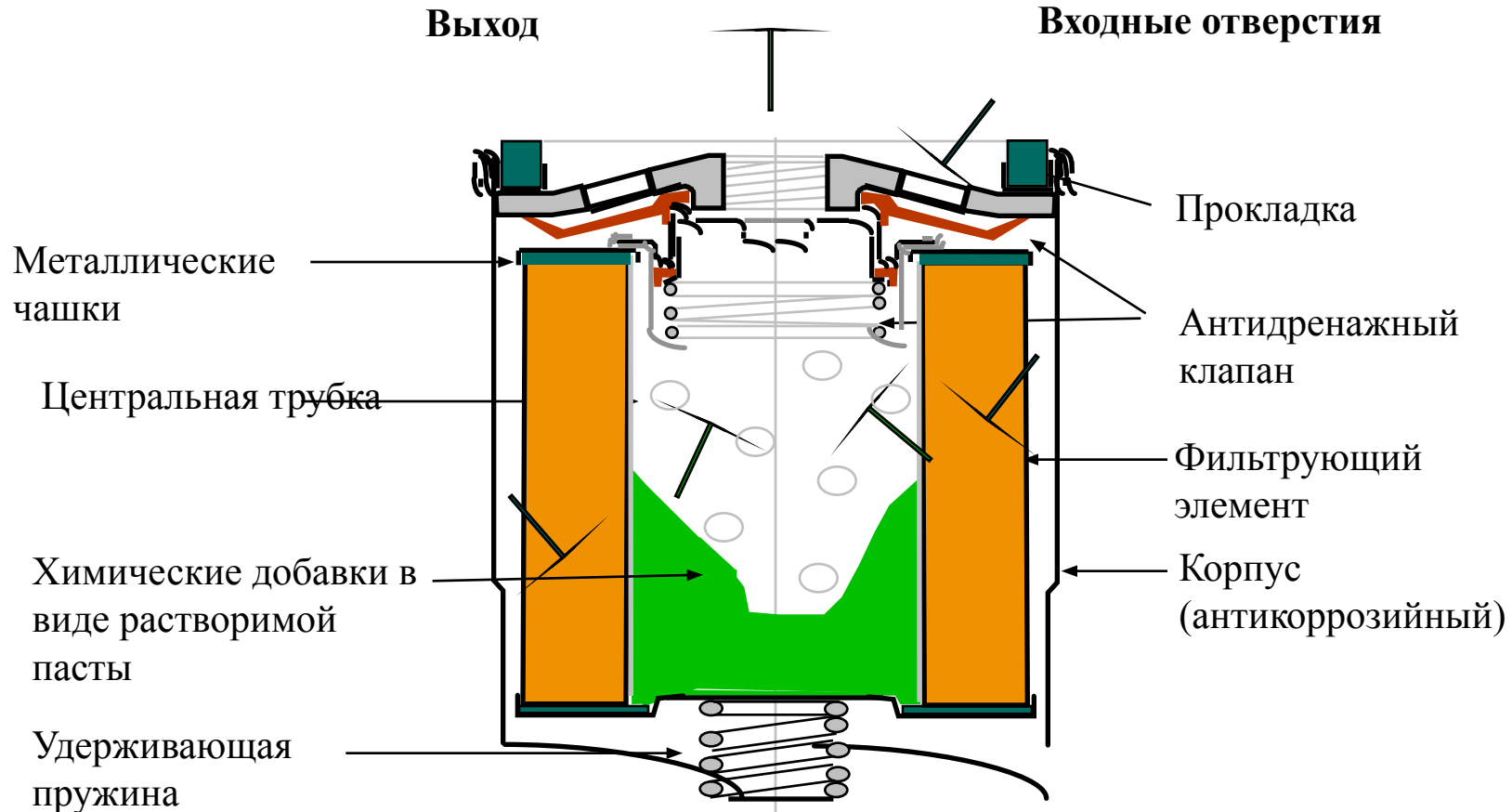
Фильтр/кондиционер может быть в виде канистры или «накручивающегося» типа.

Он содержит все или почти все из этого:

ингибиторы коррозии, ингибиторы кипения, добавки для восстановления химического баланса, и конечно механический фильтр.



Фильтры/кондиционеры охлаждающей жидкости



Накручивающийся фильтр/кондиционер



Фильтры/кондиционеры охлаждающей жидкости

Часто используемые химические добавки

Бензотриазол - Ингибитор коррозии

Оксид полиэтилена - антикавитационная добавка

Полиметакрилат - Ингибитор накипи

Метаборат натрия - Буфер для поддержания уровня pH

Метасиликат натрия - Ингибитор коррозии алюминия

Нитрат натрия - Ингибитор коррозии сплавов железа



Фильтры/кондиционеры охлаждающей жидкости

Обслуживание систем охлаждения

- **Начинайте с чистки системы.**
- **Используйте низкосиликатный антифриз.**
- **Не превышайте 60% концентрации антифриза.**
- **Поддерживайте необходимую концентрацию.**
- **Имеются 2 типа добавок - не смешивайте их!**
- **Следуйте инструкциям производителя.**



Фильтры/кондиционеры охлаждающей жидкости

Обслуживание - начальный этап

Четыре возможных варианта:

- 1. Ввести добавки в антифриз без использования фильтра/кондиционера.**
- 2. Ввести добавки в антифриз и использовать фильтр (без кондиционера).**
- 3. Использовать фильтр/кондиционер.**
- 4. Ввести добавки и использовать фильтр/кондиционер.**



Фильтры/кондиционеры охлаждающей жидкости

Обслуживание - поддержание системы

- Проверять уровень pH с использованием тестового набора и поддерживать уровень в рекомендуемом интервале.
- Выберите подходящий фильтр/кондиционер
- Каждые 2 года /100 000 км / 5000 часов (что наступит раньше) - слить, промыть и заново запустить систему охлаждения.



Фильтры/кондиционеры охлаждающей жидкости

Выводы

- Плохое охлаждение приводит к поломке двигателя.
- Проблемы системы охлаждения:
 - Физические примеси Загрязнения в воде
 - Кавитационная эрозия Ржавчина
 - Неправильный уровень pH
- Решение проблем - применение фильтра/кондиционера.
- Проверяйте и поддерживайте необходимый уровень добавок.