



У.М.Н.И.К.



# СОЗДАНИЕ УСТРОЙСТВА БОРТОВОЙ ДИАГНОСТИКИ СОСТОЯНИЯ МОТОРНОГО МАСЛА АВТОМОБИЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ

**Владимирский государственный  
университет  
им. А.Г. и Н.Г. Столетовых**

**Заявитель проекта:  
Шимин П.А.**

**Научный руководитель:  
д.т.н. профессор  
Драгомиров С.Г.**

# ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОЕКТА

**Цель Проекта:** разработка новых методов анализа моторного масла и создание на этой основе устройства для бортовой диагностики состояния моторного масла в режиме реального времени

---

## **Задачи Проекта:**

1. создать лабораторную установку для исследования датчиков состояния моторного масла;
2. выполнить анализ существующих методов и устройств для определения состояния моторного масла;
3. сформулировать комплекс требований, предъявляемых к перспективному устройству для бортовой диагностики моторного масла;
4. провести изучение и лабораторное исследование методов анализа моторного масла, наиболее соответствующих предъявляемым требованиям;
5. создать макетные и опытные образцы устройства бортовой диагностики моторного масла, позволяющего вести контроль состояния масла в режиме реального времени.

# ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ

**В настоящее время контроль состояния моторного масла в автомобильных двигателях проводится вручную (лабораторными методами), или вообще не проводится, а просто масло меняется по истечении фиксируемого пробега автомобиля.**

---

**При этом возможны две ситуации:**

- 1. моторное масло утрачивает свои рабочие качества гораздо раньше, чем производится его замена;**
- 2. моторное масло заменяется, хотя оно не потеряло свои рабочие качества и могло бы еще эксплуатироваться.**



# ФУНКЦИИ МОТОРНОГО МАСЛА

## Уплотнение

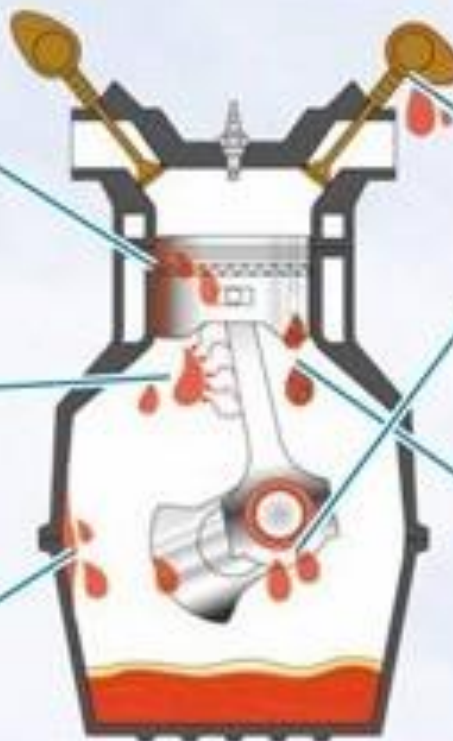
Масло уплотняет зазоры, предотвращая диссипацию газов

## Охлаждение

Масло поглощает тепло, предотвращая от перегрева и воспламенения

## Защита от коррозии

Масло помогает предотвратить ржавчину и коррозию



## Смазывание

Масло позволяет двигаться частям плавно, снижая трение и износ

## Очищение

Масло забирает и уничтожает копоть, сажу и др., очищая двигатель

# СОСТАВ МОТОРНОГО МАСЛА

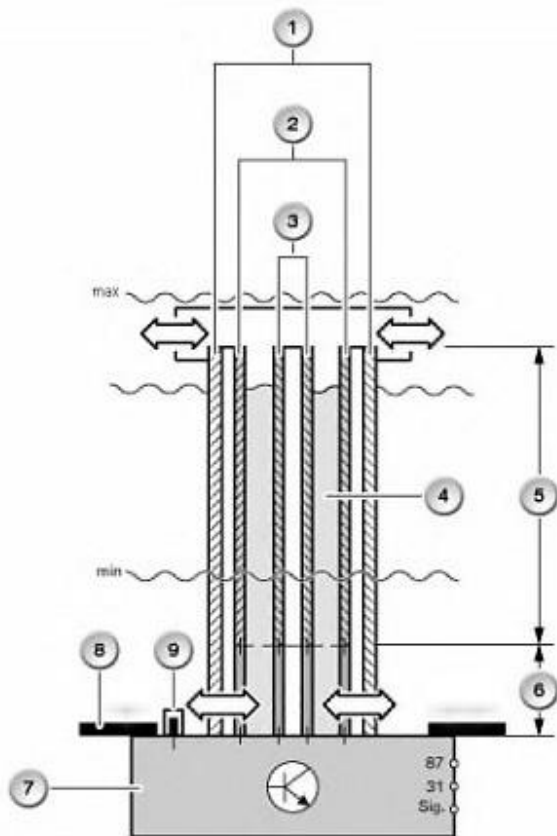


# КРИТЕРИИ ЗАМЕНЫ МАСЛА

- $CC = M - F$ , где
- **CC** - срок смены масла
- **M** - максимальный пробег или период времени, рекомендованный производителем автомобиля или двигателя
- **F** - поправка на фактор жесткости условий эксплуатации:
  - - пыльные дороги
  - - длительные низкие температуры
  - - поездки на короткие расстояния (городские условия)
  - - частая/длительная работа на холостом ходу
  - - редкое использование автомобиля
  - - буксировка прицепа
  - - "соленые" дороги

**В своих рекомендациях надо исходить из худшего допустимого "сценария".**

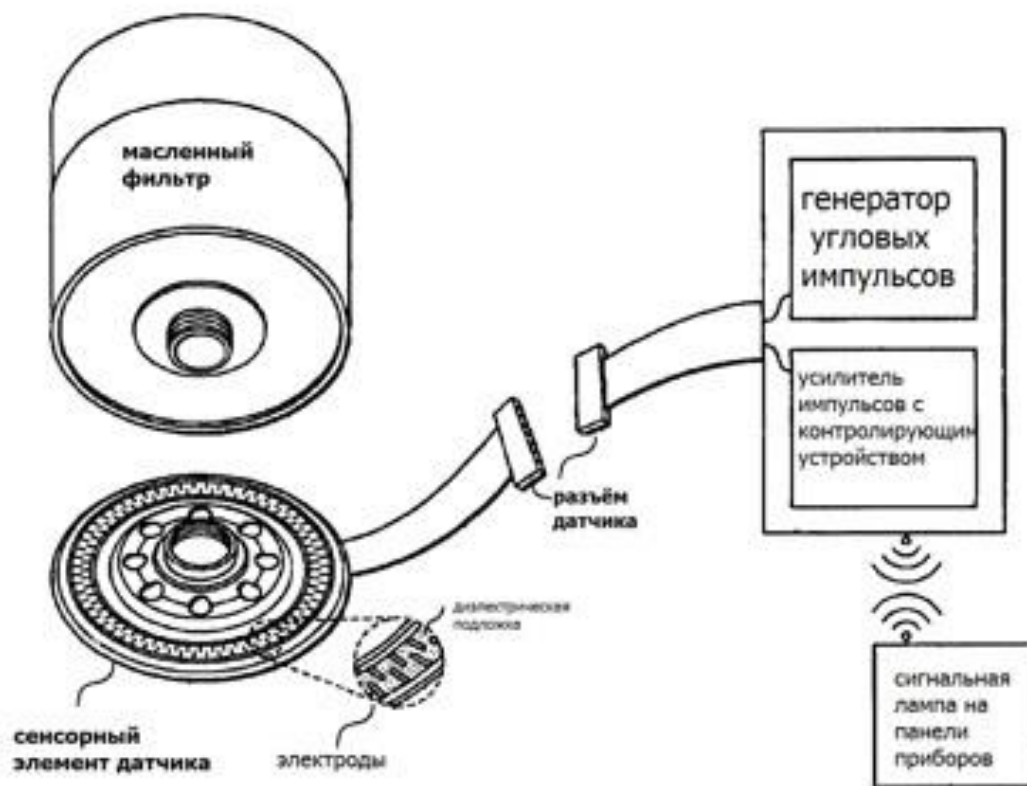
# ЗАРУБЕЖНЫЕ АНАЛОГИ. BMW



Конструктивная схема датчика состояния моторного масла: 1 – корпус; 2 - внешняя трубка; 3 - внутренняя трубка; 4 – моторное масло; 5 - диапазон измерения уровня масла; 6 - диапазон измерения состояния моторного масла; 7 - электронный блок обработки; 8 - масляный картер; 9 - датчик температуры



# ЗАРУБЕЖНЫЕ АНАЛОГИ. FORD

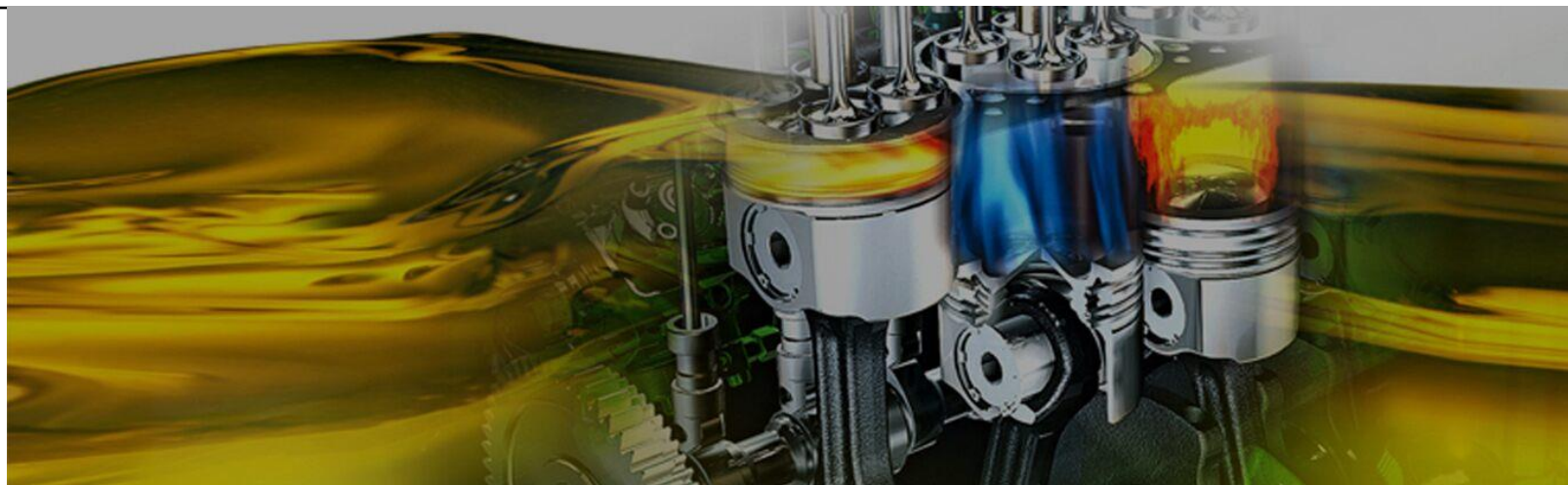




# ЗАДЕЛ ПО ПРОЕКТУ

**В процессе поисковых исследований были изучены:**

- датчик состояния моторного масла на основе конденсатора (определение диэлектрической постоянной масла);
- датчик состояния моторного масла на основе колебательного контура (определение наличия мелких металлических частиц в масле).



# ОСНОВНАЯ ИДЕЯ ПРОЕКТА

**Основная идея Проекта заключается в создании бортового комбинированного датчика состояния моторного масла, работающего на 2-х физических принципах - для определения содержания воды в качестве чувствительного элемента может использоваться конденсатор, а для определения наличия мелких металлических частиц – катушка индуктивности.**



# **КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ДАТЧИКА СОСТОЯНИЯ МАСЛА**

- 1. предельная простота конструкции и, соответственно, низкая стоимость;**
- 2. высокая надежность, обусловленной отсутствием подвижных элементов и деталей;**
- 3. малая потеря давления в масляной магистрали благодаря тому, что в канале отсутствуют элементы, загромождающие поток;**
- 4. отсутствие особых требований по выполнению места установки датчика – датчик устанавливается в специальной проставке под масляным фильтром;**
- 5. достаточно высокая достоверность результатов контроля состояния качества масла благодаря комбинированному принципу работы датчика.**

# УСТАНОВКА ДАТЧИКА БОРТОВОЙ ДИАГНОСТИКИ МАСЛА НА ДВИГАТЕЛЕ



# ДИЗАЙН УСТРОЙСТВА ДЛЯ БОРТОВОЙ ДИАГНОСТИКИ МАСЛА



# КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА

**Сферы применения бортового устройства диагностики состояния моторного масла :**

- автомобильная техника;
- тракторная техника;
- судовые и тепловозные двигатели;
- двигатели специальной и армейской техники.

