

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

---

---

**Кафедра тракторов и автомобилей**

# **СИСТЕМА СМАЗКИ ДВС**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МЕХАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ В  
ЗЕМЛЕДЕЛИИ»**

**Для студентов специальностей**

**Горки 2010**

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

---

---

Кафедра тракторов и автомобилей

# СИСТЕМА СМАЗКИ ДВС

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МЕХАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ В  
ЗЕМЛЕДЕЛИИ»

Для студентов специальностей

Горки 2010

Одобрено методической комиссией факультета механизации сельского хозяйства (протокол №).

Составили: А.Н. КАРТАШЕВИЧ, О.В. ПОНТАЛЕВ, А.В. ГОРДЕЕНКО, И.М. АСТАПЕНКО.

УДК 637.15: 658.562.012.12 (072)

**Система смазки ДВС:** Методические указания / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия; Сост. А.Н. Карташевич, О.В. Понталев, А.В. Гордеенко, И.М. Астапенко. Горки, 2010. 12 с.

Рассмотрен принцип работы, назначение и состав системы смазки двигателей внутреннего сгорания.

Рисунков 4. Библиогр. 3.

ā Составление. А.Н. Карташевич, О.В. Понталев, А.В. Гордеенко, И.М. Астапенко. 2010  
ā Учреждение образования  
«Белорусская государственная  
сельскохозяйственная академия», 2010

**Цель работы:** изучение устройства и функционирование системы смазки ДВС.

**Приборы и оборудование:** макеты двигателей внутреннего сгорания, плакаты.

**Рабочее задание:**

1. Изучить устройство и принцип работы системы смазки ДВС;
2. Изучить устройство и принцип действия элементов входящих в состав системы смазки ДВС;
3. Изучить влияние неправильного функционирования системы смазки на работу ДВС;
4. По результатам рабочего задания составить отчет по лабораторной работе.

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

**Система смазки предназначена** для подачи масла к трущимся деталям, частичного их охлаждения и удаления продуктов износа.

Масло может подводиться к трущимся поверхностям деталей несколькими способами: разбрызгиванием, самотеком и под давлением. В зависимости от способа подвода различают два типа систем смазки:

- разбрызгиванием;
- комбинированная.

У большинства двигателей внутреннего сгорания системы смазки комбинированные – под давлением смазываются все наиболее нагруженные детали кривошипно-шатунного и распределительного механизмов (коренные и шатунные подшипники коленчатого вала, подшипники распределительного вала, распределительные шестерни). Остальные детали смазываются разбрызгиванием масла, выдавливаемого из зазоров в шатунных подшипниках.

Система смазки разбрызгиванием используется в пусковом двигателе П-46.

Исправная работа системы смазки и хорошее качество масла имеют большое значение для безотказной и длительной работы двигателя без ремонта.

*При недостаточной смазке:*

- двигатель перегревается;
- заклиниваются поршни в цилиндрах;
- выплавляются подшипники.

*При слишком обильной смазке* масло проникает в камеры сгорания, где сгорает, и в результате на днищах поршней, на стенках камер сгорания и клапанах отлагается нагар. Попадая на электроды свечей зажигания, масло нарушает правильное искрообразование, и двигатель начинает работать с перебоями.

**Система смазки** (рис. 1) состоит из: поддона картера, масляного насоса с маслоприемником, масляного фильтра, каналов для подачи масла под давлением, просверленных в блоке цилиндров, головке блока и в других деталях двигателя, масляного радиатора, указателя давления и маслопроводов.

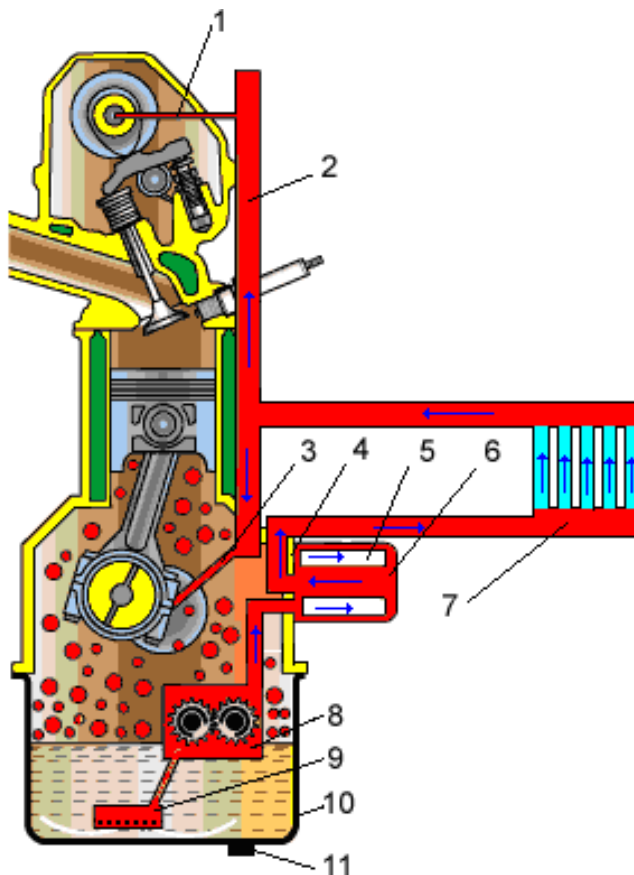


Рис. 1. Схема системы смазки двигателя:

- 1 - канал подачи масла к газораспределительному механизму;
- 2 - главная масляная магистраль; 3 - канал подачи масла к подшипникам коленчатого вала; 4 - картер двигателя; 5 - фильтрующий элемент;
- 6 - корпус масляного фильтра; 7 - масляный радиатор; 8 - масляный насос;
- 9 - маслоприемник с сетчатым фильтром; 10 - поддон картера;
- 11 - пробка для слива масла.

В системе смазки предусмотрены три автоматически работающих клапана:

– редукционный масляного насоса, предназначенный для перепуска масла из нагнетательной полости насоса в поддон картера при его повышенной вязкости (например, при пуске холодного двигателя). Клапан отрегулирован на давление  $0,7-0,8$  МПа;

– предохранительный перепускает масло в главную масляную магистраль мимо масляного фильтра при его сильном загрязнении. Клапан отрегулирован на давление  $0,30-0,45$  МПа;

– сливной клапан перепускает масло в поддон, если давление в главной масляной магистрали выше  $0,25-0,45$  МПа.

*Поддон картера* является резервуаром для хранения масла. При заливке масла через маслозаливную горловину (установлен сетчатый фильтр), оно проходит по пустотам внутри двигателя и опускается в поддон картера. Уровень, имеющегося в поддоне масла, определяется масляным щупом через отверстие в картере двигателя.

*Масляный насос* (рис. 2.) под давлением подает масло (через фильтр и каналы) к трущимся деталям кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов. Насос состоит из двух шестерен и приводится в действие от коленчатого вала двигателя. При вращении шестеренок, зубья захватывают масло и нагнетают его в главную масляную магистраль. Насос обеспечивает давление масла в системе  $0,25-0,45$  МПа.

Допускается кратковременное минимальное давление не ниже  $0,08$  МПа.

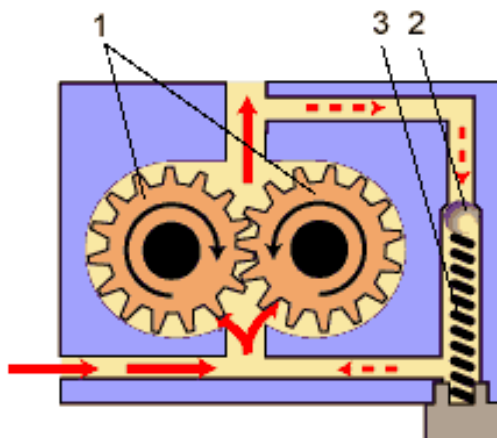


Рис. 2. Схема работы масляного насоса:  
1 – шестерни масляного насоса; 2 – редукционный клапан; 3 – пружина клапана.

*Масляный фильтр* служит для очистки проходящего через него масла от механических примесей. Он устанавливается сразу же после

насоса и пропускает через себя все масло, которое далее поступает для охлаждения в масляный радиатор.

В ряде моделей двигателей, выпускавшихся до 1971 года, были установлены два фильтра: один для грубой, а другой для тонкой очистки масла. Современные двигатели оборудуют одним фильтром – полнопоточной реактивной центрифугой (рис. 3).

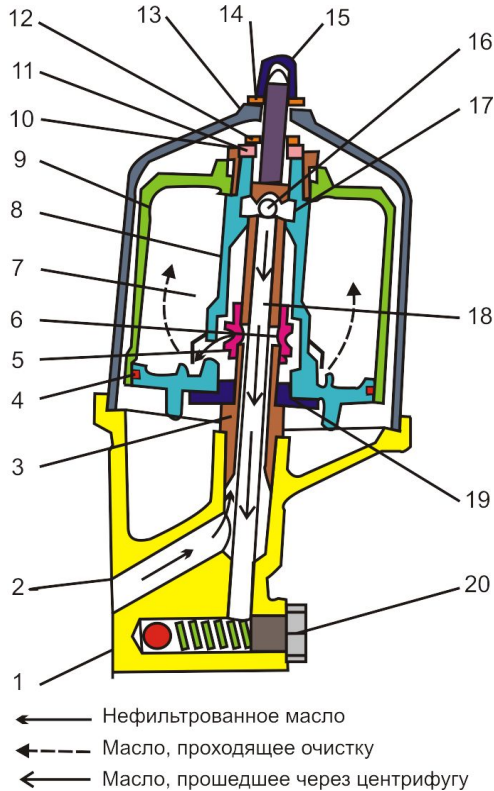


Рис. 3. Реактивная центрифуга дизеля Д-240:  
 1-корпус центрифуги; 2-подводящий канал; 3-ось ротора;  
 4-резиновое кольцо; 5-насадок; 6-выходные отверстия;  
 7-внутренний стакан; 8-остов ротора; 9-верхняя крышка ротора;  
 10-гайка специальная; 11, 14-шайбы; 12-гайка; 13-колпак;  
 15-колпачковая гайка; 16-тангенциальные отверстия;  
 17-радиальные отверстия; 18-маслоотводящая трубка;  
 19-нижняя крышка ротора; 20-сливной клапан.

В реактивных центрифугах масло очищается под действием центробежных сил, возникающих при вращении ротора центрифуги.

Под давлением 0,6-0,7 МПа масло поступает по каналу внутри оси 3 внутрь ротора центрифуги и через выходные отверстия 6 попадает в внутренний стакан 7 ротора. Возникающие при этом реактивные силы вращают ротор с частотой около 6000 об/мин. Под действием центробежных сил взвешенные в масле твердые частицы осаждаются на внутренних стенках вращающегося ротора, а очищенное масло, через отверстия 16, 17 и маслоотводящую трубку 18 поступает в систему смазки двигателя.

*Вентиляция картера карбюраторного двигателя* (рис. 4) обеспечивает отсос из картера и отвод во впускной трубопровод паров бензина и выхлопных газов, которые попадают в нижнюю часть карбюраторного двигателя.

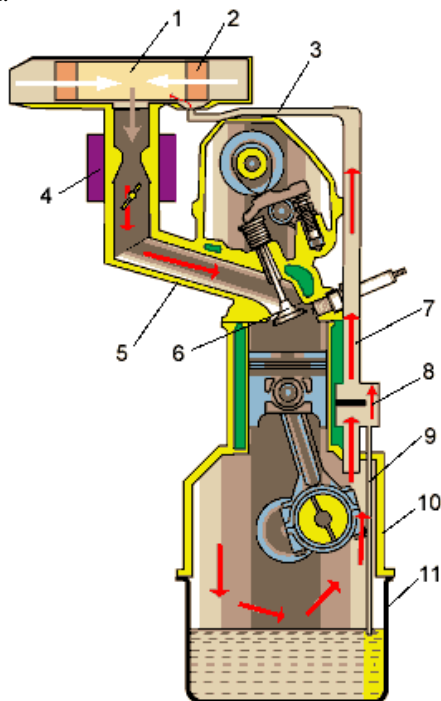


Рис. 4. Схема вентиляции картера двигателя:  
 1 - корпус воздушного фильтра; 2 - фильтрующий элемент;  
 3 - всасывающий коллектор вентиляции картера; 4 - карбюратор;  
 5 - впускной трубопровод; 6 - впускной клапан;  
 7 - шланг вентиляции картера; 8 - маслоотделитель;  
 9 - сливная трубка маслоотделителя; 10 - картер двигателя;  
 11 - поддон картера.

Во время тактов сжатия и рабочего хода эти пары и газы частично прорываются по стенкам цилиндров в картер двигателя, разжижают

масло и очень агрессивны по отношению к деталям кривошипно-шатунного механизма. Вентиляция картера осуществляется принудительно за счет разряжения, которое возникает в воздушной горловине карбюратора при работе двигателя. Корпус воздушного фильтра соединяется с картером двигателя с помощью шланга, по которому картерные газы направляются сначала в карбюратор, а затем и в цилиндры на дожигание.

Вентиляция картера дизельного двигателя проводится через сапун, который сообщается с атмосферой. Чтобы предотвратить попадание пыли в картер и выбрасывание из него масла, в сапун помещена фильтрующая набивка из проволоки, смоченной маслом.

*Масляной радиатор* предназначен для поддержания температуры масла в пределах  $85-95^{\circ}\text{C}$  при работе двигателя с номинальной нагрузкой.

Обычно масляной радиатор располагается впереди радиатора системы охлаждения, и представляют собой неразборную конструкцию, состоящую из стальных трубок и двух бочков. Во время движения масло охлаждается встречным потоком воздуха, при полностью открытой шторке примерно на  $10-12^{\circ}\text{C}$ .

В зимний период, если температура масла становится ниже  $75^{\circ}\text{C}$ , радиатор отключается с помощью переключателя.

### Контрольные вопросы

1. Назначение и принцип работы системы смазки;
2. Что входит в состав системы смазки, конструктивные особенности элементов;
3. Что понимается под комбинированной системой смазки?;
4. Какие узлы двигателя смазываются под давлением, а какие разбрызгиванием?;
5. Назначение и принцип работы полнопоточной масляной центрифуги?;
6. Какие предохранительные клапана входят в состав системы смазки, их назначение?;
7. Что такое вентиляция картера двигателя и для чего она необходима?;

### ЛИТЕРАТУРА

1. Гуревич А.М. Тракторы и автомобили. // А.М. Гуревич, Е.М. Сорокин. – М., Колос, 1974, 400 с;
2. goounpopu9.narod.ru. UCHEBNIK\_KABRIOLET.
- 3.

Учебно-методическое издание

**Анатолий Николаевич Карташевич  
Олег Владимирович Понталев  
Андрей Васильевич Гордеенко  
Игорь Михайлович Астапенко**

СИСТЕМА СМАЗКИ ДВС

Методические указания к лабораторной работе  
по дисциплине «Механизация процессов в земледелии»

Редактор-корректор Е.О. Бурхан  
Техн. редактор Н.К. Шапрунова

ЛИ №348 от 09.06.2004. Подписано в печать 06.12.2007.

Формат 60 ´ 84  $\frac{1}{16}$ . Бумага для множительных аппаратов.

Печать ризографическая. Гарнитура «Таймс».

Усл. печ. л. 0,70. Уч.- изд. л. 0,55.

Тираж 150 экз. Заказ . Цена 660 руб.

---

Редакционно-издательский отдел БГСХА  
213407, г. Горки Могилевской обл., ул. Студенческая, 2  
Отпечатано в отделе издания учебно-методической литературы и ризографии БГСХА  
г. Горки, ул. Мичурина, 5