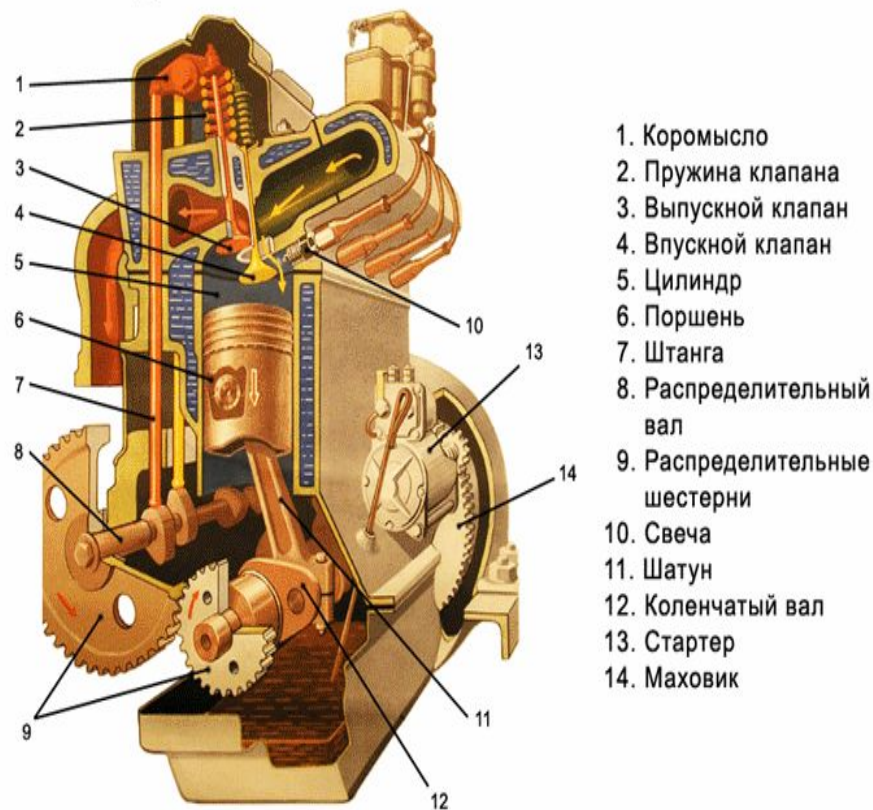


Презентация к уроку
по теме: 1.2 «Двигатели внутреннего сгорания»

ДВИГАТЕЛИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

- **Двигатели внутреннего сгорания** – это тепловые двигатели, в которых химическая энергия топлива, сгорающего внутри рабочей полости двигателя, преобразуется в механическую работу.
- **Двигатели внутреннего сгорания делятся на две группы: дизели-двигатели** с воспламенением от сжатия, работающие на дизельном топливе, и **карбюраторные двигатели** с принудительным зажиганием, работающие на бензине, а для их запуска – карбюраторные двигатели.
- **Дизельный двигатель внутреннего сгорания состоит из основных узлов:** блока-картера, шатунно-кривошипного механизма, механизма газораспределения, системы питания, топливной аппаратуры и регулятора, системы смазки, системы охлаждения, пускового устройства.

ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ



Классификация ДВС

- **ДВС разделяется на две основные группы: дизельные двигатели и карбюраторные двигатели.**
- **Дизельные двигатели (дизели) используют** как основные энергетические установки для создания тягового усилия базовой машины, перемещения её, гидравлического привода навесных и прицепных орудий, а также вспомогательных целей (управления тормозами, рулевым управлением, электроосвещения).
- **Карбюраторные двигатели** на тракторах применяют для запуска основного двигателя.
- К отличительным особенностям дизельных двигателей относятся простота конструкции и надёжность в работе, экономичность, лёгкость запуска и управления, надёжность пуска в летнее время и в условиях холодного климата, устойчивость работы. Дизельные двигатели обеспечивают по сравнению с карбюраторными больший КПД от 25 до 32%, меньший расход топлива от 25 до 30%, невысокую стоимость эксплуатации за счет более низкой цены тяжелого топлива, проще по конструкции из-за отсутствия системы зажигания
- **Двигатели внутреннего сгорания, устанавливаемые на тракторах, называют автотракторными.**

Классификация ДВС

□ По назначению

- **Основные двигатели** работают постоянно во время выполнения рабочих циклов, передвижения тракторов с объекта на объект, выполнения вспомогательных операций.

- **Пусковые двигатели** включают только в момент запуска основного двигателя.

□ По типу и способу воспламенения горючих смесей

- **Дизельные** двигатели работают на воспламенении топлива в воздушной среде. Горючая смесь воспламеняется за счет повышения температуры воздуха при сжатии в цилиндрах и распыления топлива форсунками.

- **Карбюраторные** двигатели работают на горючей смеси, которую приготавливают в карбюраторе и воспламеняют ее в цилиндрах электрической искрой.

□ По роду сжигаемого топлива

- различают двигатели внутреннего сгорания, работающие на тяжелом жидком топливе (например, дизельном, керосине) и работающие на легком топливе (бензине с различными октановыми числами) и газообразном (пропан-бутановом).

□ По способу образования горючей смеси

- **С внутренним смесеобразованием** осуществляется в дизелях, воздух всасывается отдельно и насыщается распыленным дизельным топливом внутри цилиндров перед воспламенением.

- **С внешним смесеобразованием** применяют при бензиновом и газовом топливах. Всасываемый двигателем воздух смешивается с бензином или газом в карбюраторе или смесителе до попадания горючей смеси в цилиндры.

Рабочий цикл четырехтактного четырехцилиндрового дизеля

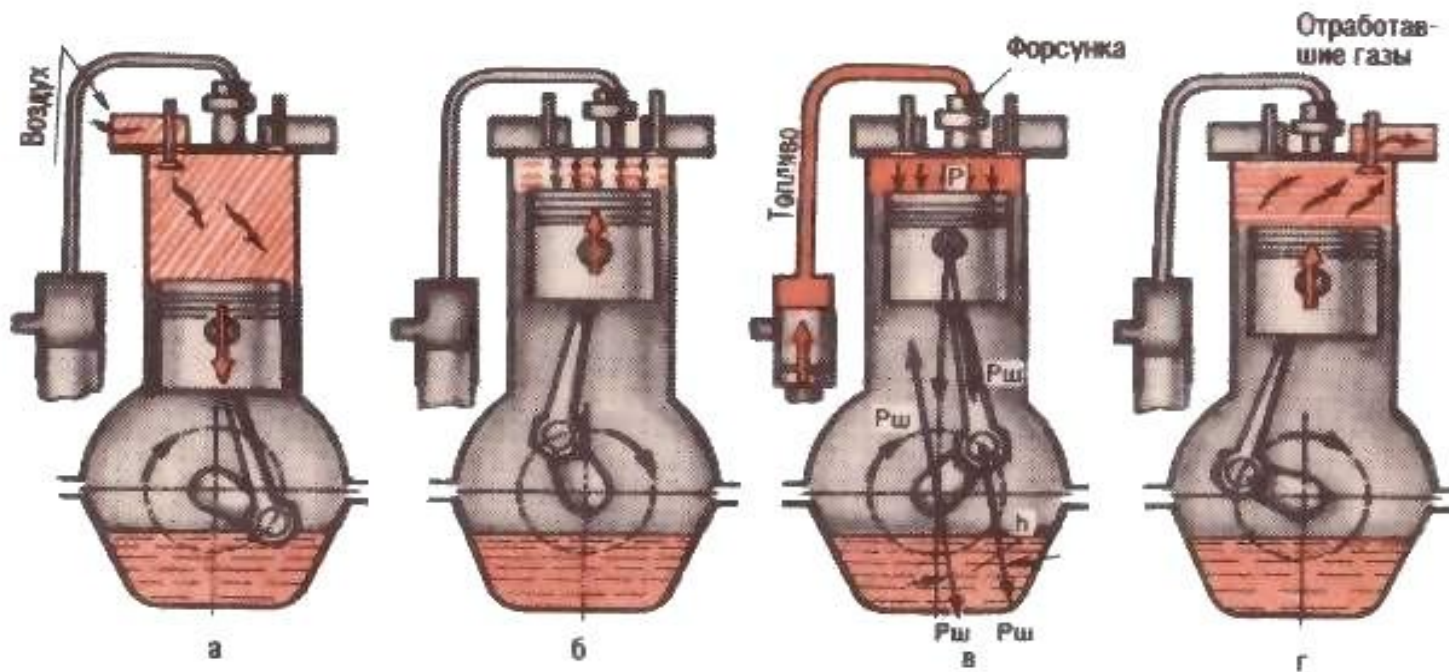


Рисунок. 1. Схема рабочего процесса четырехтактного дизеля:

а - впуск; б - сжатие; в - рабочий ход; г - выпуск.

Такт впуска.

- При помощи постороннего источника энергии, например электрического двигателя (электростартера), вращают коленчатый вал дизеля и поршень его начинает двигаться от в.м.т. к н.м.т. (рис. 1, а). Объем над поршнем увеличивается, вследствие чего давление падает до 75...90 кПа. Одновременно с началом движения поршня клапан открывает впускной канал, по которому воздух, пройдя через воздухоочиститель, поступает в цилиндр с температурой в конце впуска 30...50 °С. Когда поршень доходит до н. м. т., впускной клапан закрывает канал и подача воздуха прекращается.
-

Такт сжатие

- При дальнейшем вращении коленчатого вала поршень начинает двигаться вверх (см. рис. 1, б) и сжимать воздух. Оба канала при этом закрыты клапанами. Давление воздуха в конце хода достигает 3,5... 4,0 МПа, а температура — 600...700 °С.
-

Такт расширение, или рабочий ход

- В конце такта сжатия при положении поршня, близком к в. м. т., в цилиндр через форсунку (рис. 1, в) впрыскивается мелкораспыленное топливо, которое, смешиваясь с сильно нагретым воздухом и газами, частично оставшимися в цилиндре после предыдущего процесса, воспламеняется и сгорает. Давление газов в цилиндре при этом повышается до 6,0...8,0 МПа, а температура — до 1800...2000 °С. Так как при этом оба канала остаются закрытыми, расширяющиеся газы давят на поршень, а он, перемещаясь вниз, через шатун поворачивает коленчатый вал.
-

Такт выпуска

- Когда поршень подходит к н. м. т., второй клапан открывает выпускной канал и газы из цилиндра выходят в атмосферу (см. рис. 1, г). При этом поршень под действием энергии, накопленной за рабочий ход маховиком, перемещается вверх, и внутренняя полость цилиндра очищается от отработавших газов. Давление газов в конце такта выпуска составляет 105... 120 кПа, а температура — 600...700 °С.
-

Рабочий цикл двухтактного карбюраторного двигателя

- На тракторах в качестве пускового устройства дизеля применяют карбюраторные двигатели — небольшие по размерам и мощности двигатели внутреннего сгорания, работающие на бензине.
- Устройство этих двигателей несколько отличается от устройства четырехтактных. У двухтактного двигателя отсутствуют клапаны, закрывающие каналы, по которым в цилиндр поступает свежий заряд и происходит выпуск отработавших газов. Роль клапанов выполняет поршень 7, который в нужные моменты открывает и закрывает окна, соединенные с каналами, продувочное окно 1, выпускное окно 3 и впускное окно 5. Кроме того, картер двигателя сделан герметичным и образует кривошипную камеру 6, где располагается коленчатый вал.

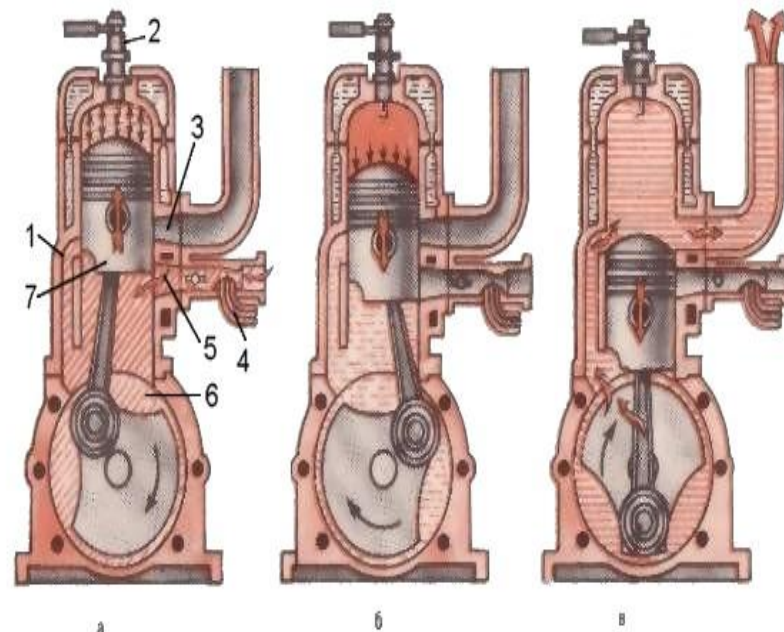


Рисунок 2. Схема рабочего процесса двухтактного карбюраторного двигателя:
а - сжатие; б - рабочий ход; в - выпуск и продувка; 1 - продувочное окно;
2 - свеча; 3 - выпускное окно; 4 - карбюратор; 5 - впускное окно;
6 - кривошипная камера; 7 - поршень.

Рабочий цикл двухтактного карбюраторного двигателя

- Все процессы в таких двигателях происходят за один оборот коленчатого вала, т. е. за два такта, поэтому они и носят название двухтактных.
 - **Сжатие** — первый такт. При движении поршня вверх он перекрывает продувочное 1 и выпускное 3 окна и сжимает ранее поступившую в цилиндр топливовоздушную смесь. Одновременно с этим в кривошипной камере создается разрежение, и в нее через открывшееся впускное окно 5 поступает свежий заряд топливовоздушной смеси, приготовленной в карбюраторе 4.
 - **Рабочий ход, выпуск и впуск** — второй такт. Когда поршень, идущий вверх, не доходит до в. м. т. на $25... 27^\circ$ (по углу поворота коленчатого вала), в свече 2 проскакивает искра, которая воспламеняет топливо. Горение топлива продолжается до прихода поршня в в.м.т. После этого нагретые газы, расширяясь, толкают поршень вниз и тем самым совершают рабочий ход (см. рис 2, б). Топливовоздушная смесь, находящаяся в это время в кривошипной камере 6, сжимается.
 - В конце рабочего хода поршень вначале открывает выпускное окно 3, через которое выходят отработавшие газы, затем продувочное окно 1 (рис 2, в), через которое из кривошипной камеры в цилиндр поступает свежий заряд топливовоздушной смеси. В дальнейшем все эти процессы повторяются в такой же последовательности.
-

Достоинства двухтактного двигателя заключаются в следующем.

- Так как рабочий ход при двухтактном процессе происходит за каждый оборот коленчатого вала, мощность двухтактного двигателя на 60...70 % превышает мощность четырехтактного двигателя, имеющего такие же размеры и частоту вращения коленчатого вала.
 - Устройство двигателя и его эксплуатация более простое.
-

Недостатки двухтактного двигателя

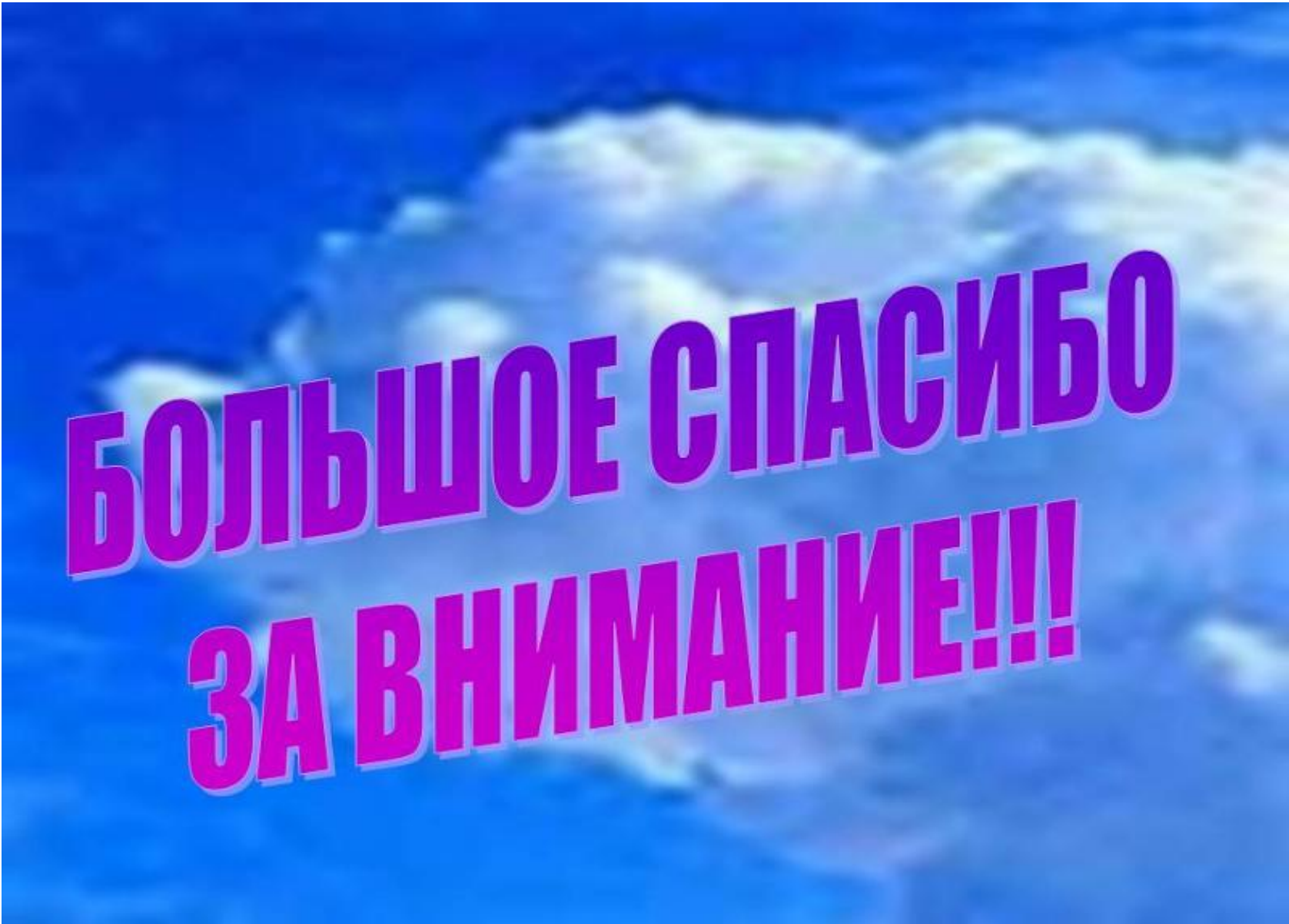
- Повышенный расход топлива и масла за счет потери топливовоздушной смеси при продувке цилиндра.
 - Шум при работе
-

Контрольные вопросы

- ☐ **1. Для чего предназначены ДВС?**
 - ☐ ДВС предназначены для преобразования химической энергии топлива, сгорающего внутри рабочей полости двигателя в тепловую энергию, а затем в механическую работу.
 - ☐ **2. Из каких основных узлов состоит ДВС?**
 - ☐ Блока-картера, кривошипно-шатунного механизма, механизма газораспределения, системы питания, топливной аппаратуры и регулятора, системы смазки, системы охлаждения, пускового устройства.
 - ☐ **3. Перечислите достоинства двухтактного карбюраторного двигателя.**
 - ☐ Так как рабочий ход при двухтактном процессе происходит за каждый оборот коленчатого вала, мощность двухтактного двигателя на 60...70 % превышает мощность четырехтактного двигателя, имеющего такие же размеры и частоту вращения коленчатого вала. Устройство двигателя и его эксплуатация более простое.
 - ☐ **4. Перечислите недостатки двухтактного карбюраторного двигателя.**
 - ☐ Повышенный расход топлива и масла за счет потери топливовоздушной смеси при продувке цилиндра. Шум при работе.
 - ☐ **5. Как классифицируются ДВС по числу тактов рабочего цикла?**
 - ☐ Четырехтактные и двухтактные.
 - ☐ **6. Как классифицируются ДВС по числу цилиндров?**
 - ☐ Одноцилиндровые и многоцилиндровые.
 - ☐
-

Список используемой литературы

- 1. Пучин, Е.А. Техническое обслуживание и ремонт тракторов: учебное пособие для нач. проф. образования/ Е.А. Пучин. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2010 . – 208 с.
 - 2. Родичев, В.А. Тракторы: учебное пособие для нач. проф. образования/ В. А.Родичев. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2009 . – 228 с.
-



**БОЛЬШОЕ СПАСИБО
ЗА ВНИМАНИЕ!!!**