

маслосъемное кольцо. В поршне в канавку под верхнее компрессионное кольцо трапецеидальной формы предлагается залить вставку из специального высокопрочного чугуна рисунок 1.

Поршневые кольца изготавливаются из специального высокопрочного чугуна, например, ЧН15Д7 ГОСТ 7293-85. Верхнее компрессионное кольцо в сечении имеет форму равнобокой трапеции, на торцевой поверхности имеет маркировку «верх» («ТОР»). Второе компрессионное кольцо прямоугольного сечения с конической рабочей поверхностью.

Места прилегания колец (Б и В) к зеркалу гильзы цилиндра покрываются хромом от 0,005 до 0,016 мм ГОСТ 9.306-85.

**Заключение.** Применение упрочняющей вставки под верхнее компрессионное кольцо, а также различной формы сечения самих компрессионных колец поршня двигателя, позволит образовать «лабиринт», надежно ограничивающий прорыв газов из цилиндра. Покрытие хромом мест прилегания колец к зеркалу гильзы цилиндра, обеспечит дополнительную износостойкость. Указанные технические доработки повысят ресурс цилиндропоршневой группы дизеля Д-243.

### **Список использованной литературы**

1. Трение и теплопередача в поршневых кольцах двигателей внутреннего сгорания : справочное пособие / Р.М. Петриченко, М.Р. Петриченко, А.Б. Канищев, А.Ю. Шабанов ; под ред. Р.М. Петриченко. – Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1990. – 248 с.
2. Охотников, Б.Л. Эксплуатация двигателей внутреннего сгорания: учеб. пособие / Б.Л. Охотников. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 140 с.
3. Технология производства деталей двигателей внутреннего сгорания: учебное пособие / А.С. Ненишев [и др.] – Омск : СибАДИ, 2009. – 92 с.

УДК 631.3.072

## **СНИЖЕНИЕ ТЕПЛОВЫХ НАПРЯЖЕННОСТИ ГОЛОВКИ ПОРШНЯ ДВИГАТЕЛЯ**

**А.В. Захаров<sup>1</sup>, канд. техн. наук, доцент,**

**А.Н. Юрин<sup>2</sup>, канд. техн. наук, доцент,**

**Л.Г. Сапун<sup>1</sup>, канд. техн. наук, доцент,**

**И.О. Захарова<sup>1</sup>, ассистент**

<sup>1</sup>УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», <sup>2</sup>РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»<sup>2</sup>,  
г. Минск, Республика Беларусь  
[tractor\\_av80@mail.ru](mailto:tractor_av80@mail.ru)

*Аннотация:* В статье для повышения ресурса поршня и поршневых колец предложено снизить тепловую напряженность головки поршня.

*Ключевые слова:* Двигатель, поршень, шатун, дефекты, тепловая напряженность, циркуляционные каналы.

*Abstract:* In an article to increase the life of the piston and piston rings, it is proposed to reduce the thermal strength of the piston head.

*Keywords:* Engine, piston, connecting rod, defects, thermal strength, circulation channels.

**Введение.** Как показывает практика, основная доля поломок двигателей связана с выходом из строя поршней. Обычно у поршня в процессе работы возникают следующие дефекты [1, 2]: образование трещин на днище и в районе бобышек; прогар днища и кромок поршня; пригорание колец; износ и задиры боковой поверхности (юбки поршня); разбивка поршневых канавок и поломка перемычек; износ бобышек.

Некоторые из вышеперечисленных дефектов (износ и задиры юбки поршня, разбивка поршневых канавок, прогар кромки) приводят к повышению расхода смазки, прорыву газов из камеры сгорания, что ведет к снижению мощности двигателя и других его эксплуатационных показателей. А такой дефект, как прогар днища может привести к выходу из строя не только поршня, но и двигателя в целом.

Поршень современного двигателя работает при высокой температуре, которая достигает 150...455 °С. При этом распределение температуры по телу поршня происходит неравномерно. Максимальная температура наблюдается на днище поршня, зависит от типа двигателя и достигает по разным источникам до 260–450 °С [3]. По образующей поверхности поршня наиболее высокая температура наблюдается в районе верхней поршневой канавки (огневого пояса) и составляет по разным источникам 190–260 °С.

**Основная часть.** Для повышения ресурса поршня и поршневых колец предлагается снизить тепловую напряженность головки поршня. Поршень изготавливается из алюминиевого сплава АК12М2МгН (АЛ 25) ГОСТ 1583-93. В днище поршня выполнена камера сгорания объемом 55см<sup>3</sup>. Ось камеры сгорания в плоскости, поперечной поршневому пальцу, смещена на 4мм для компенсации перекоса поршня в гильзе при движении. Отверстия в канавке под маслоъемное кольцо соединены каналами Ø5мм для циркуляции, снимаемого маслоъемными кольцами со стенок цилиндров, масла и интенсивного теплоотвода рисунок 1.

В верхней части нижней головки шатуна рисунок 2 выполнено сопловое отверстие  $\text{Ø}1,5\text{мм}$  для подачи масла на стенки цилиндров, нижнюю часть поршня и палец. Подача масла в сопловое отверстие происходит в момент совпадения смазочных отверстий в шатунной шейке коленчатого вала и вкладыша.

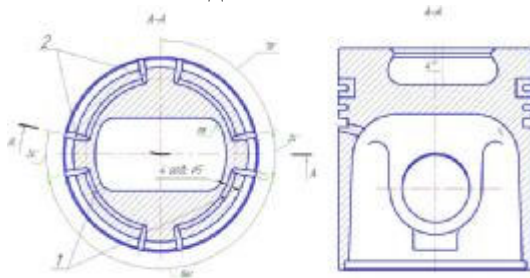


Рисунок 1 – Усовершенствованный поршень дизеля

1 – циркуляционные каналы, 2 – отверстия в канавке под маслосъемное кольцо

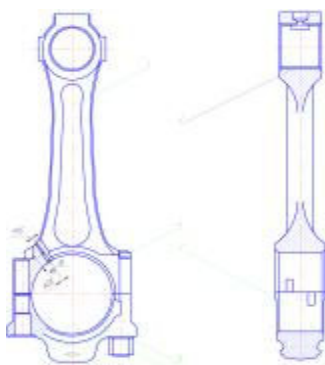


Рисунок 2 – Усовершенствованный шатун дизеля

1 – стержень, 2 – втулка,  
3 – крышка, 4 – болт шатунный,  
5 – гайка, 6 – шайба

**Заключение.** Указанные технические доработки обеспечат повышенный ресурс цилиндропоршневой группы, снижение расхода моторного масла на угар, исключают потери мощности и увеличение расхода топлива при нарушении уплотнительного устройства поршня двигателя.

### Список использованной литературы

1. Охотников, Б. Л. Эксплуатация двигателей внутреннего сгорания: учеб. пособие / Б. Л. Охотников. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 140 с.
2. Макаров, А.Р. Конструкционные материалы для поршней ДВС / А. Р. Макаров, С. В. Смирнов, С. В. Осокин // Известия МГТУ «МАМИ». 2013. № 1/15. – С. 118–125.
3. Технология производства деталей двигателей внутреннего сгорания: учебное пособие / А.С. Ненишев [и др.] – Омск : СибАДИ, 2009. – 92 с.