СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЦИЛИНДРО- ПОРШНЕВОЙ ГРУППЫ. ШАТУН ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ.

Пашанин А.А., Эдигаров В.Р.,

Омский автобронетанковый инженерный институт, г. Омск, Россия

Научно-технический прогресс требует от конструкторов создания двигателей с высокими значениями основных показателей, главными из которых являются экономичность, надежность, ресурс, материалоемкость, доступность изготовления и простота обслуживания [1,2]. Для того чтобы создаваемый двигатель удовлетворял перечисленным требованиям, необходимо при его проектировании использовать новые конструкторские решения.

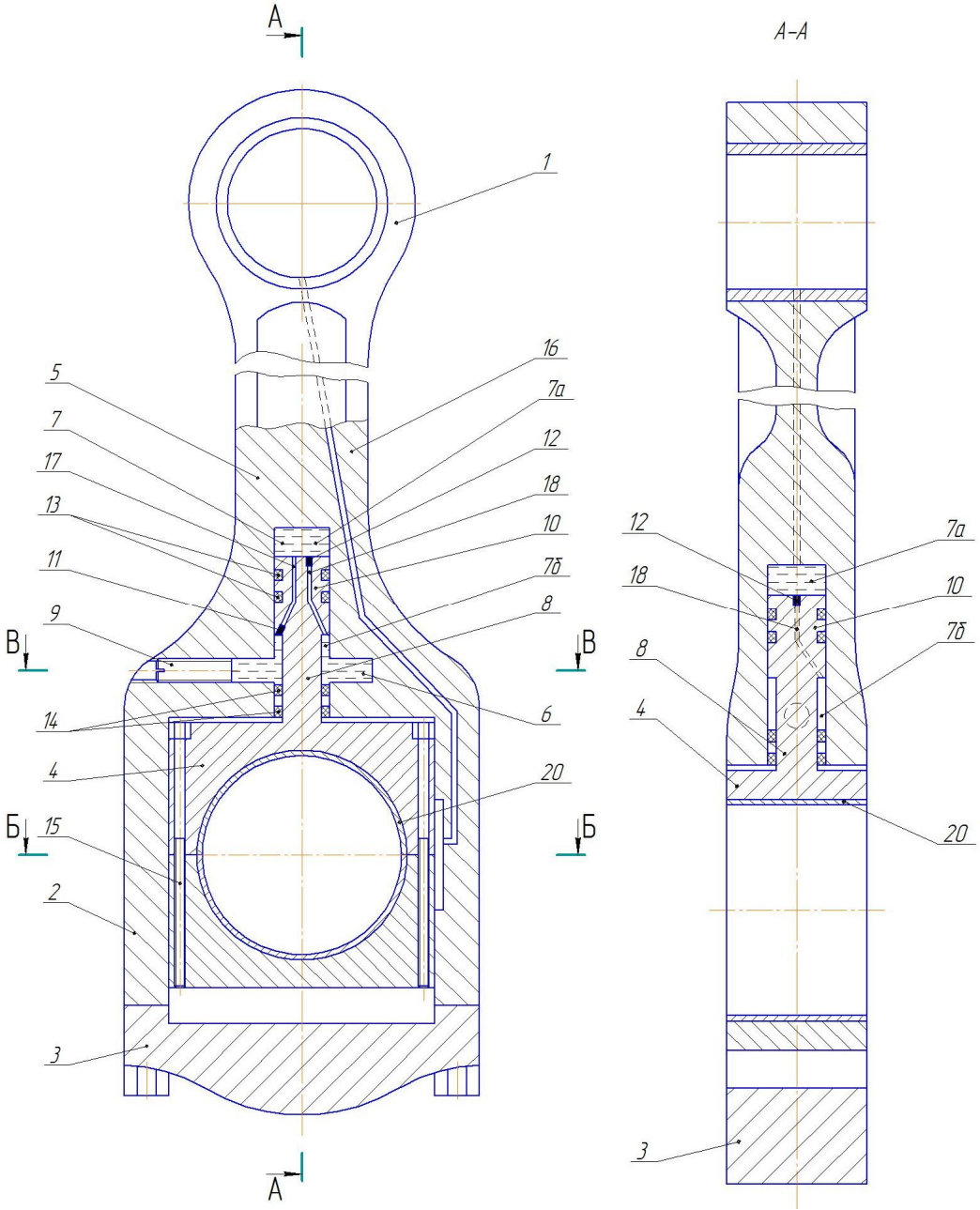

Рисунок 1 – Шатун разработанной конструкции

Несомненный интерес представляет разработка ДВС с регулируемой степенью сжатия, основным регулируемым элементом конструкции которых являются шатуны [1,2,3].

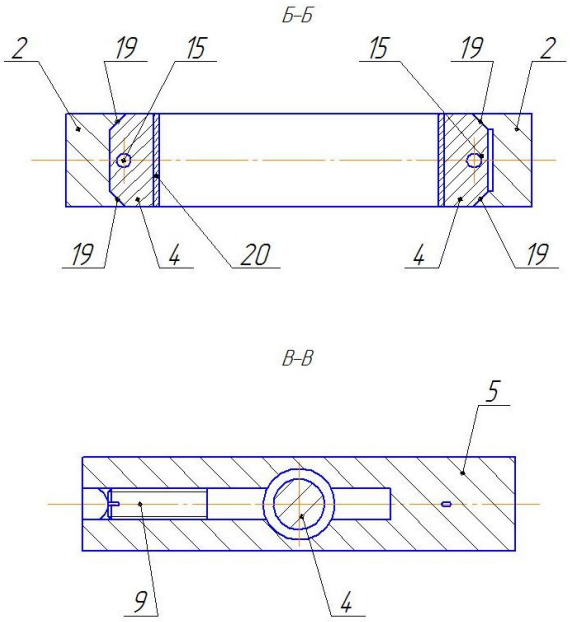

Рисунок 2 – Сечения шатуна

Предлагается к использованию разработанная конструкция шатуна ДВС. На рисунке 1 изображен шатун ДВС, поперечное сечение вид А-А, на рисунке 2 изображено сечение вид Б-Б и вид В-В.

Шатун ДВС содержит поршневую 1 головку, кривошипную 2 головку с направляющими 19 и крышкой 3, ползун 4 установлен в кривошипной головке 2 на направляющих 19 с установленными внутри вкладышами 20, стержень шатуна 5. Стержень шатуна изготовлен с внутренней полостью 7. Ползун выполнен с штоком 8 на котором установлен поршень 10, подвижно сопрягаемый с внутренней полостью 7. Внутри поршня 10 изготовлены два канала 17 и 18, в которых установлены клапана 11 и 12 соответственно. Внутренняя полостью 7 разделена поршнем 10 на две полости - полость 7а над поршнем 10 и полость 7б под поршнем 10. Полость 6 изготовленная в кривошипной головке шатуна, которая сообщается с полостью 7 при этом их оси перпендикулярны. Полость 6 предназначена для увеличения объема сжимаемой гидравлической жидкости. Внутренняя полость 7 и полость 6 заполняются сжимающейся гидравлической жидкостью, через отверстие, закрываемое технологической резьбовой пробкой 9. Уплотнения 13 между поршнем 10 и внутренней полостью 7. Уплотнения 14 между штоком 8 и внутренней полостью 7. Для смазки поршневого пальца и на охлаждение поршня масло из масляной магистрали поршневого двигателя внутреннего сгорания подается по масляному каналу 16, выполненному в кривошипной головке и стержне шатуна. Ползун 4 с вкладышами стягивается из двух половин четырьмя болтами 15 и устанавливается в кривошипную головку на направляющих 19.

Предлагаемая конструкция шатуна работает следующим образом.

В процессе работы поршневого двигателя внутреннего сгорания в камере сгорания постепенно увеличивается по сравнению с номинальным давление, ползун 4 с штоком 8 и поршнем 10 относительно кривошипной головки 2 перемещается вверх по направляющим 19, уменьшая степень сжатия в камере сгорания поршневого двигателя внутреннего сгорания. Сжимающаяся гидравлическая жидкость перетекает из полости 7а над поршнем 10 в полости 7б и 6 под поршнем 10 по каналу 18, через открытый клапан 12, который отрегулирован на заданное значение давления в полости 7а. Тем самым обеспечивается снижение максимального давления цикла, уменьшение вибрации и приложения динамических нагрузок.

При снижении давления в камере сгорания ДВС ниже номинального под действием сил инерции ползун 4 перемещается, по направляющим 19 в обратном направлении относительно кривошипной головки 2, повышая степень сжатия. Сжимающаяся гидравлическая жидкость перетекает из полостей 7б и 6 под поршнем 10 в полость 7а над поршнем по каналу 17, через открытый клапан 11, который отрегулирован на заданное значение давления.

При чрезмерном увеличении частоты вращения коленчатого вала или при «заедании» поршня в цилиндре поршневого двигателя внутреннего сгорания ползун 4 и кривошипная головка 2, перемещаясь друг относительно друга, по направляющим 19, уменьшают или увеличивают длину шатуна, предохраняя его и другие детали цилиндро-поршневой группы двигателя от поломок.

Использование шатуна ДВС данной конструкции позволяет повысить эффективность работы ДВС за счет автоматического регулирования степени сжатия в камере сгорания, снижения динамических нагрузок на детали цилиндро-поршневой группы двигателя, увеличения мощности и повышения топливной экономичности.

Список литературы

1. Бурячко, В.Р. Автомобильные двигатели: Рабочие циклы. Показатели и характеристики. Методы повышения эффективности энергопреобразования. / В.Р. Бурячко, А.В. Гук. – СПб.: НПИКЦ, 2005. – 292 с.

2. Двигатели внутреннего сгорания. 1 кн. Теория рабочих процессов: Учеб. Для вузов / Под ред. В.Н. Луканина. – М.: Высш. шк., 2005. – 479 с.

3. Двигатели внутреннего сгорания: Теория поршневых и комбинированных двигателей / Под общ. ред. А.С. Орлина. Изд. 4-е. – М.: Машиностроение, 1983. – 372 с.