

ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ ИНФОРМАЦИИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ «КОМПРЕССОРА» В CAD-СРЕДЕ SOLIDWORKS

Попович Владислав
Научный руководитель Л. Н. Головина

Создавая изделие необходимо учитывать, что детали входящие в изделие должны сохранять свои эксплуатационные показатели, выполнять заданные функции в течение расчетного срока службы.

На рисунке 1 представлена модель компрессора, выполненная в первом семестре в CAD-среде SolidWorks.

Компрессор состоит из основных узлов: корпуса, коленчатого вала, цилиндра, головки цилиндра, шатунно-поршневой группы. Корпус компрессора, отливаемый из алюминиевого сплава, является основной базирующей деталью, на которой монтируются все остальные узлы и детали. Коленчатый вал опирается на два шарикоподшипника расположенных в корпусе подшипника. Шатун смонтирован на шатунной шейке коленчатого вала. Цилиндр выполнен из алюминия, наружная поверхность для обеспечения необходимой теплоотдачи сделана ребристой. Ребра на головке цилиндра так же служат для охлаждения.

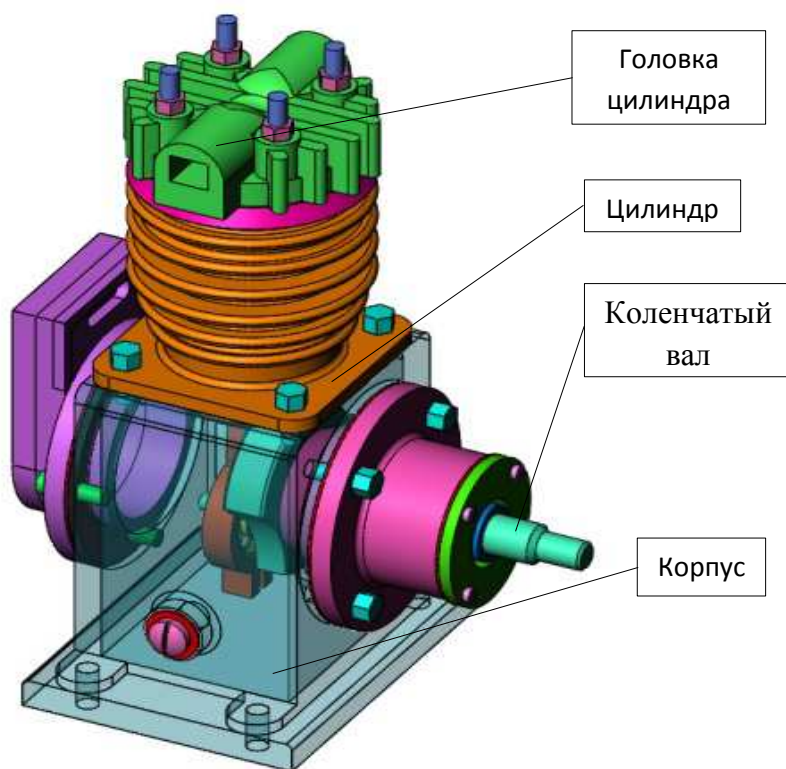


Рис.1 Сборка компрессора

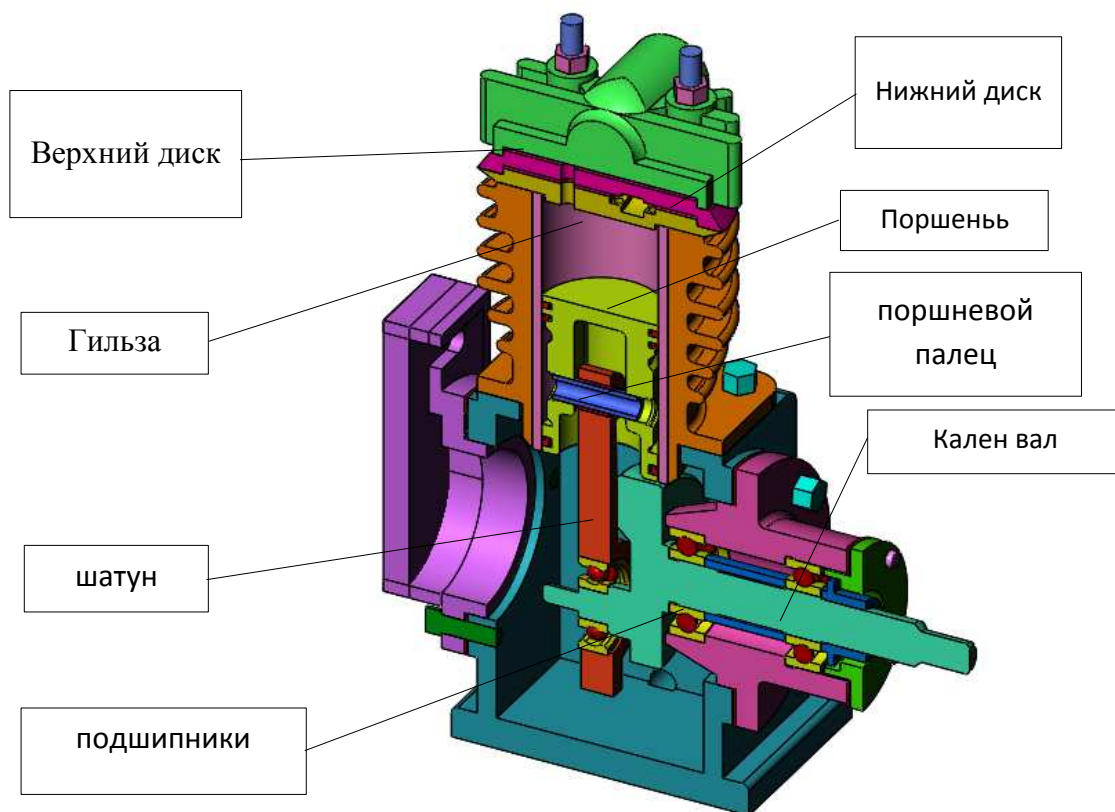


Рис. 2. Разрез сборки компрессора

Компрессор предназначен для сжатия воздуха, подаваемого в систему. Данный компрессор-поршневой, одинарного действия.

Принцип действия компрессора становится понятней, при рассмотрении его в разрезе (рис. 2)

Поршень совершает возвратно-поступательное движение в гильзе, запрессованной в цилиндр. При движении поршня вниз в цилиндре создается разрежение. Всасывающий клапан открывает отверстие в верхнем диске, и воздух поступает в камеру цилиндра. При движении поршня вверх воздух сжимается. Под действием сжатого воздуха открывается нагнетательный клапан, и воздух через отверстия нижнего диска и отверстие в головке цилиндра поступает в систему. Возвратно поступательное движение поршень получает от коленчатого вала через шатун. Верхняя головка шатуна соединена с поршневым пальцем. Нижняя головка сидит на выступе коленчатого вала. Коленчатый вал компрессора установлен в шарикоподшипниках, смонтированных в корпусе подшипника.

При проектировании изделия в CAD-среде появляется возможность анализа принципа действия изделия, как совокупности взаимосвязей отдельных деталей изделия. Можно перемещать компонент в пределах его степеней свободы, наблюдая за поведением сборки.

Работоспособность и надежность деталей характеризуются определенными критериями: Прочность, жесткость, износостойчивость, теплостойкость, виброустойчивость. Выполняя расчёты по критериям определяют материал и размеры деталей.

Я рассмотрел технологию изготовления корпуса компрессора (рис. 3) и коленчатого вала (рис. 5).

Корпус выполнен из алюминиевого литейного сплава, а значит он выполнен фасонной отливкой. Корпус имеет множество отверстий и канавок, получаемых сверлением и фрезерованием. Корпус имеет сложную форму, поэтому моделирование происходит в несколько этапов.

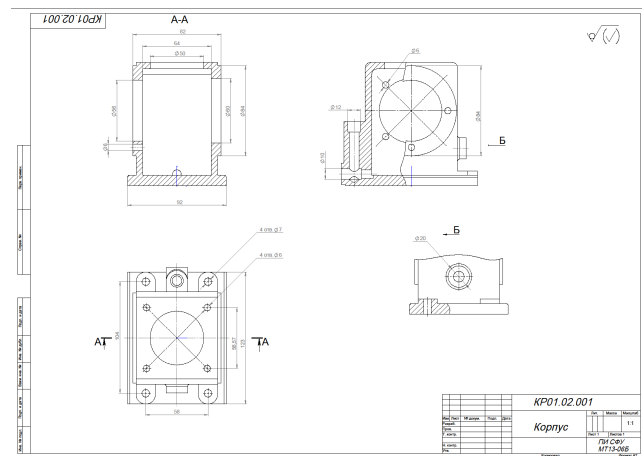
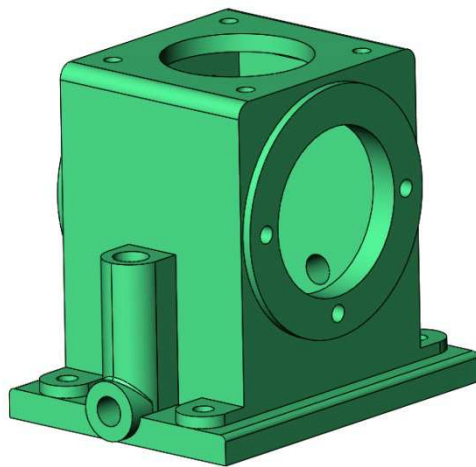


Рис3. Корпус компрессор Рис 4. Чертеж корпуса компрессора

Коленчатый вал-деталь сложной формы, имеющая шейку для крепления шатуна, от которого воспринимает усилия и преобразует их в крутящий момент. Данная форма вала обусловлена преобразованием вращательного движения в плоскпараллельное движение шатуна и поршня. Коленчатый вал изготавливается из качественной конструкционной стали для обеспечения прочности изделия.

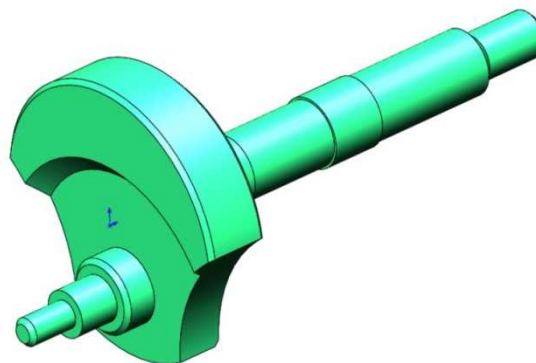


Рис. 5 Вал коленчатый

Программный пакет SolidWorks позволяет создать пространственную модель и на её основе автоматически создать чертеж, а так же сокращает время на проектирование изделий. Именно за счет пространственной составляющей CAD-пакетов возможность понимания и изучения форм становится проще и быстрее.

Выводы

:

1. Использование CAD-сред сокращает время на проектирование, уменьшает трудоемкость, увеличивает эффективность.

2. Появилась возможность передачи деталей в любой пакет для исследования.

3. Нет необходимости изготовления физического прототипа. Стоимость прототипа телефона может составлять несколько тысяч долларов, а создание прототипа двигателя обойдется в полмиллиона долларов, а полномасштабный прототип самолета будет стоить уже десятки миллионов долларов.