

МОДЕЛИРОВАНИЕ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

Алеев Д.С., ТПУ, ИШНПТ, 4А21,
Научный руководитель: Черемискина М.С.
e-mail: dsa28@tpu.ru

Коленчатый вал (коленвал) является одним из ключевых компонентов любого поршневого двигателя внутреннего сгорания. Также, коленвал играет решающую роль в обеспечении эффективной работы двигателя, передавая мощность от цилиндров к другим компонентам машины. Он преобразует возвратно-поступательное движение поршней во вращательное, которое через маховик и трансмиссию передаётся на колёса.

Коленчатый вал состоит из следующих частей:

1. Коренные шейки – сегменты вала, находящиеся на его оси вращения.
2. Шатунные шейки – сегменты вала, смещённые относительно его оси вращения и коренных шеек. Служат для крепления шатунов с поршнями и воспринимают передаваемое от них усилие.
3. Щёки коленчатого вала – как правило, округлые или эллиптические диски, служащие для соединения коренных и шатунных шеек. В щёки также интегрированы противовесы, предназначенные для снижения уровня вибраций ДВС.
4. Носок – передняя часть коленвала, к которой крепится звёздочка или шкив привода газораспределительного механизма и вспомогательных систем.
5. Хвостовик (фланец маховика) – задняя выходная часть коленвала, соединённая с маховиком, а через него – с трансмиссией.
6. Масляные каналы – система полостей во всех шейках и щеках вала для подачи масла к трущимся частям.

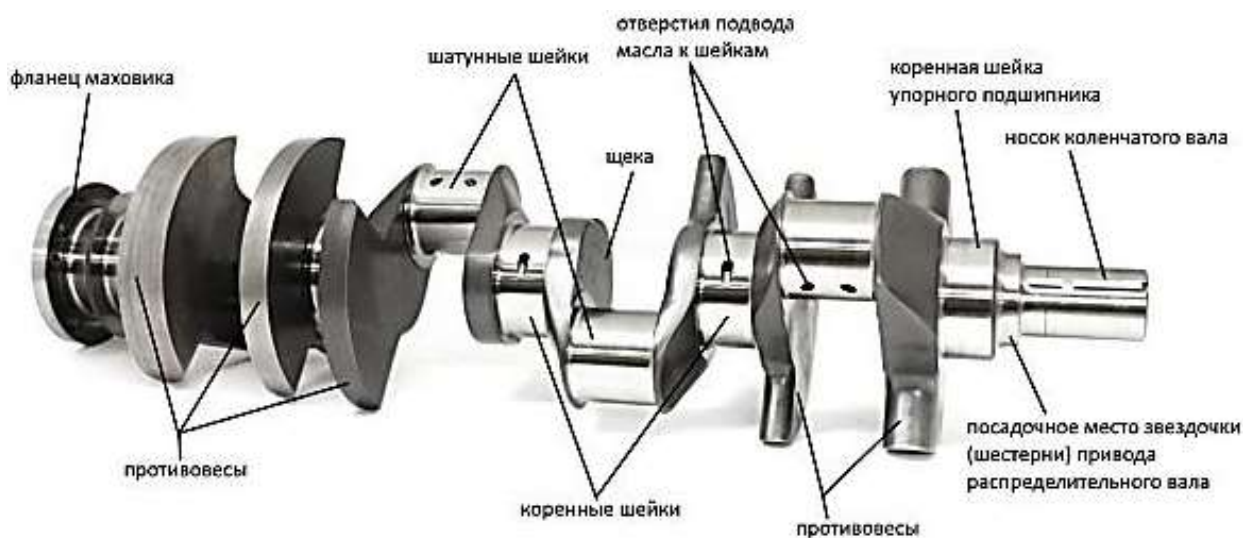


Рис. 1. Устройство коленвала

Для изготовления коленчатых валов используют разные материалы. Стальные валы получают ковкой, а чугунные – литьём. Для получения наиболее точных результатов балансировки коленвала рекомендуется отдельно отбалансировать маховик, коленвал и корзину, на втором этапе провести балансировку системы «вал+маховик», а затем – окончательную балансировку всего коленвала в сборе («маховик+коленвал+корзина»). Для проведения балансировки рекомендуется обратиться к специалисту.

Моделирование коленчатого вала в Компас происходит по средствам поэтапного создания эскизов и выдавливания элементов.

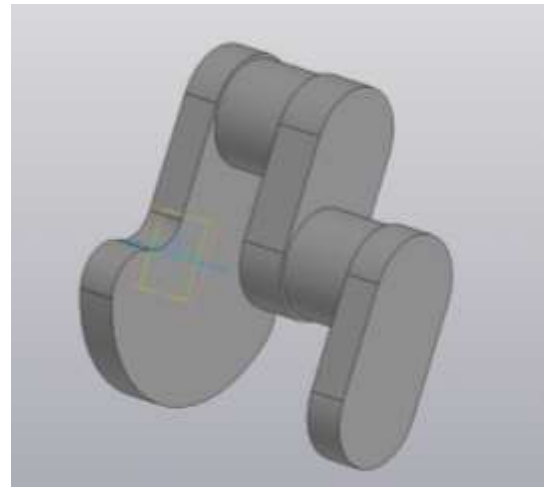
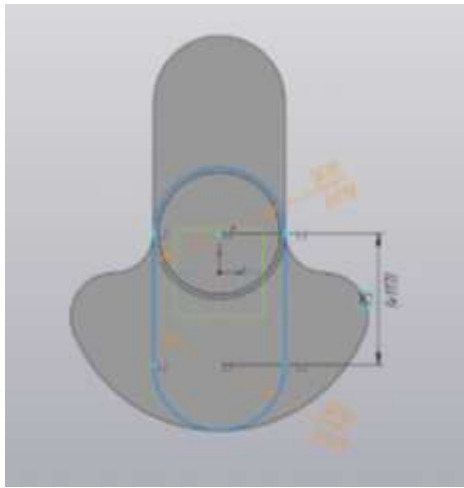


Рис. 2. Поэтапное моделирование

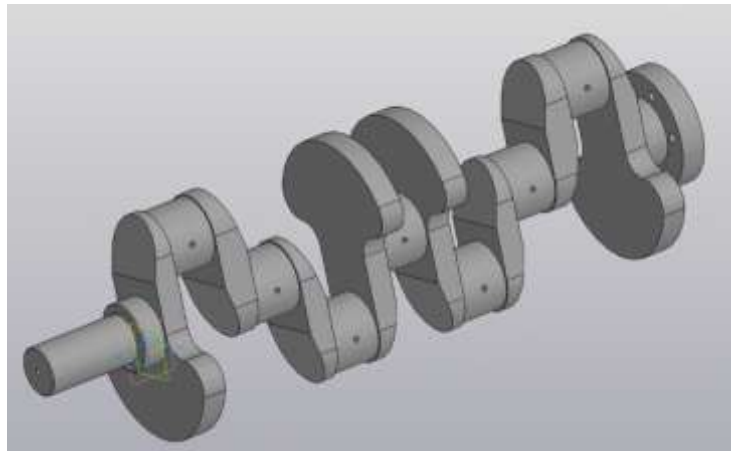


Рис. 3. Модель коленчатого вала

Вал имеет повторяющуюся геометрию, поэтому можно воспользоваться командой «Спроецировать объект», выбрать нужный эскиз и тем самым он спроецируется в нужную плоскость, далее выделив эскиз и используя команду «Повернуть», выбрав угол поворота 180 градусов можно получить следующую часть вала. Коленчатый вал, элементы которого симметричны относительно центра, можно получить смоделировав половину детали, а затем используя команду «Массив по сетке – Зеркальный массив» получить вал полностью.

Список литературы

1. Кулаев Д.Х. Динамика кривошипно-ползунного механизма с зазорами в шатунных подшипниках // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Холодильная техника и кондиционирование». – 2009.
2. Орлин А.С., Круглов М.Г. и др. (Ред.). Двигатели внутреннего сгорания: Конструирование и расчет на прочность поршневых и комбинированных двигателей. – Москва, 1984.