

# Силы, действующие на детали кривошипно-шатунного механизма

При такте «сгорание—расширение» сила  $P_1$ , приложенная к поршневому пальцу, складывается из двух сил:

- силы  $P$  давления газов на поршень
- силы инерции  $P_i$  (сила инерции переменна по величине и направлению)

Суммарную силу  $P_1$  разложить на можно две силы: силу  $S$ , направленную вдоль оси шатуна, и силу  $N$ , прижимающую поршень к стенкам цилиндра.

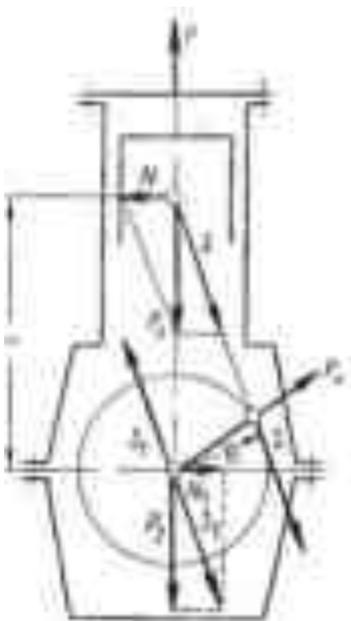


Рис. Схема сил действующих на детали кривошипно-шатунного механизма

Силу  $S$  перенесем в центр шатунной шейки, а к центру коленчатого вала приложим две равные силе  $S$  и параллельные ей силы  $S_1$  и  $S_2$ . Тогда совместное действие сил  $S_1$  и  $S$  создаст (на плече  $R$ ) крутящий момент, приводящий во вращение коленчатый вал, а сила  $S_2$  нагрузит коренные подшипники и через них будет передаваться на картер двигателя.

Разложим силу  $S_2$  на две перпендикулярно направленные силы  $N_1$  и  $P_2$ . Сила  $N_1$  численно равна силе  $N$ , но направлена в противоположную

сторону; совместное действие сил  $N$  и  $N_1$  образует момент  $Nl$ , который стремится опрокинуть двигатель в сторону, обратную вращению коленчатого вала. Сила  $P_2$  численно равная силе  $P_1$ , действует вниз, а сила  $P$  действует на головку цилиндра вверх, т.е. в противоположную сторону. Разность между силами  $P$  и  $P_1$  представляет собой силу инерции поступательно движущихся масс  $P_i$ . Наибольшей величины эта сила достигает в момент изменения направления движения поршня.

Вращающиеся массы шатунной шейки, щек кривошипа и нижней части шатуна создают центробежную силу  $P_c$ , направленную по радиусу кривошипа в от сторону центра вращения.

Таким образом, в кривошипно-шатунном механизме одноцилиндрового двигателя, кроме крутящего момента, возникающего на коленчатом валу, действует ряд неуравновешенных моментов и сил, как то:

- реактивный, или опрокидывающий, момент  $Nl$ , воспринимаемый опорами двигателя через картер
- сила инерции поступательно движущихся масс  $P_i$ , направленная по оси цилиндра
- центробежная сила вращающихся масс  $P_c$ , направленная по кривошипу вала

Боковая сила  $N$  достигает наибольшей величины при расширении газов, когда поршень прижимается к левой стенке цилиндра, чем и объясняется ее обычно больший износ.