

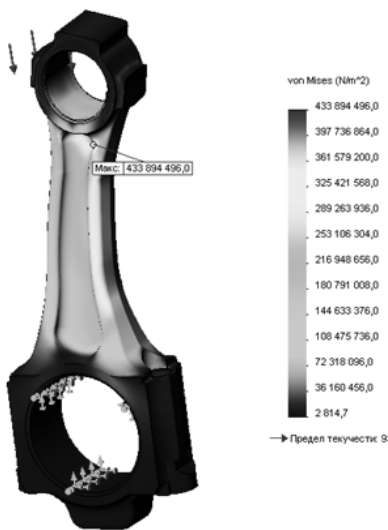
Результаты моделирования напряженного состояния шатуна

Предко А.В., Витэр А.Д.

Белорусский национальный технический университет

В работе рассматриваются этапы построения твердотельной модели шатуна дизельного двигателя. Проведены тепловой и динамический расчеты двигателя с целью выбора граничных условий. Выбраны схемы фиксации и нагружения шатуна (см. рисунок).

В качестве нагрузки выбрана сила P_{Σ} , действующая через палец на поршневую головку шатуна. Удельная нагрузка на поверхность поршневой головки распределялась синусоидально. Расчет проводился для различных углов поворота коленчатого вала φ с учетом угла качания шатуна. Определены максимальные и минимальные напряжения в опасных сечениях поршневой головки и стержня шатуна, позволяющие определить запасы прочности.



Напряжения
в шатуне при $\varphi=370^\circ$ п.к.в.

нения, т.к. в значениях нет различий в знаках (растяжений или сжатие, изгиб вправо или влево), необходимо учитывать положение шатуна и направление силы нагружения.

К недостаткам предлагаемой методики расчета можно отнести следующее: не учитывались напряжения от запрессованной втулки; шатун являлся «неподвижным», не учтены силы инерции от вращающихся масс шатуна; кривошипная головка выполнена неразъемной, т.е. завышенной жесткости.

В средней части поршневой головки $\sigma_{\max}=87,9$ МПа при $\varphi=0^\circ$ п.к.в., $\sigma_{\min}=1$ МПа при $\varphi=300^\circ$ п.к.в. В месте заделки стержня шатуна и поршневой головки $\sigma_{\max}=433,9$ МПа при $\varphi=370^\circ$ п.к.в., $\sigma_{\min}=-43,9$ МПа при $\varphi=0^\circ$ п.к.в. В стержне шатуна, вблизи центра масс $\sigma_{\max}=373,8$ МПа при $\varphi=380^\circ$ п.к.в., $\sigma_{\min}=-50,6$ МПа при $\varphi=600^\circ$ п.к.в.

При определении максимальных и минимальных напряжений в сечениях возникают некоторые затруднения