

УДК 621.185.532

Студ. А. А. Лабушев

Науч. рук., канд. техн. наук, доцент А. В. Блохин

(кафедра материаловедения и проектирования технических систем, БГТУ).

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТОЧНОСТИ РАСЧЕТНОЙ МОДЕЛИ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЧНОСТНОГО РАСЧЕТА ВАЛА СИЛОВОЙ ПЕРЕДАЧИ

К проектированию современных машин и механизмов сегодня предъявляются высокие требования. Разрабатываемая конструкция должна отвечать целому ряду требований: она должна быть надежной, долговечной, выполнять возлагаемые на нее функции и при этом затраты как при ее проектировании так и при изготовлении должны быть минимальными.

Необходимо понимать, что многие детали узлов машин находятся в условиях сложного нагруженного состояния и подвергаются в процессе работы знакопеременным, вибрационным и динамическим нагрузкам. Типичными представителями деталей общего машиностроения, работающих в названных условиях, являются валы. Выход из строя подобных деталей приводит, как правило, к аварийным остановкам машин. Поэтому, теоретическое исследование усталостной прочности таких деталей является важным этапом проектирования, а точность расчетной модели оказывает непосредственное влияние на результаты таких работ.

В качестве объекта исследования был выбран промежуточный вал редуктора типа РЦД 250 ($U = 20$, $n_{\text{вх}} = 1000 \text{ мин}^{-1}$). Все расчеты выполнялись в предположении, что режим нагружения редуктора будет тяжелый. В этом случае номинальный момент на выходном валу, заявленный производителем, соответствовал $T_{\text{вых}} = 662 \text{ Н} \cdot \text{м}$.

Расчет производился на усталостную долговечность с определением коэффициента запаса прочности двумя способами: в первом случае составлялась расчетная схема, в которой вал заменялся балкой на двух опорах, а внешние нагрузки заменялись сосредоточенными силами, во втором случае – с использованием метода конечных элементов.

Сравнение результатов расчетов показало, что расчетный коэффициент запаса прочности определенный с использованием метода конечных элементов на 35-40% выше, чем полученный при решении задачи первым способом. Это создает предпосылки к снижению металлоемкости, как вылов, исследованного редуктора, так и конструкции в целом.