

**Анализ напряженно-деформированного состояния
деталей предохранительных клапанов гидросистем**

Олехнович Д.Г., Жилевич М.И.

Белорусский национальный технический университет

При исследовании динамики деталей предохранительного клапана непрямого действия было обнаружено, что высокочастотные колебания плоского (переливного) элемента второго каскада сопровождаются ударами о седло. Это приводит к возникновению дополнительных напряжений и деформаций материала при контакте деталей.

Поставлена задача провести расчетные исследования напряженно-деформированного состояния взаимодействующих деталей второго (переливного) каскада предохранительного клапана. В качестве программного продукта выбран пакет твердотельного моделирования *Unigraphics NX7*.

Последовательность решения задачи включает в себя следующие этапы: по конструктивным размерам деталей формируются графические модели узлов второго каскада клапана – седла и плоского тарельчатого элемента; создаётся сетка конечных элементов для моделируемых тел, указываются поверхности контакта и задаются свойства материала; устанавливаются места заделки деталей и места приложения сил, после чего указывается результирующая сила давления жидкости и пружины, которая прикладывается к поверхности тарельчатого элемента клапана. На заключительном этапе с помощью специального решателя *MSC Nastran* получаем эпюру абсолютных перемещений деталей и эпюру распределения напряжений по Мизису в элементах.

Приняты следующие допущения: седло клапана было зафиксировано, а к тарельчатому элементу клапана была подведена нагрузка; сила, действующая на тарельчатый элемент клапана, имеет постоянное значение и направление; расчет проводился на основании линейной теории упругости.

В результате расчета выявлено, что максимальные концентраторы напряжения образуются только лишь в месте контактного взаимодействия деталей. Но даже на этих потенциально опасных участках, ввиду возможной пластической деформации, требования по запасу прочности по допустимому напряжению линейной деформации были удовлетворены с запасом в несколько раз. Это свидетельствует об избыточной материалоемкости существующей конструкции и возможности ее дальнейшей оптимизации.

В качестве рекомендаций можно предложить изготовление деталей клапанов из материалов с более низкими прочностными характеристиками и, следовательно, меньшей стоимостью.