

Расчёт на прочность цанги головки ТВС реактора ВВЭР-1000

Научный руководитель – Сатин Александр Анатольевич

Головлева Алёна Михайловна

Студент (специалист)

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана,

Энергомашиностроение, Москва, Россия

E-mail: alena.golovleva2003@gmail.com

В связи с развитием программных кодов уже не представляется сложным полностью рассчитать тепловыделяющие сборки (ТВС) до последнего винтика. Это полезно не только для анализа прочности уже существующих реакторов, в частности ТВС, но и также позволяет нам прогнозировать дальнейшее их развитие, понять в каких местах мы можем что-то усилить, а в каких, наоборот, надо снять излишний консерватизм. При этом мы должны понимать, что современные программные коды имеют два направления: эмпирические (отраслевые) программные коды, в основе которых лежат известные экспериментально полученные методы, либо это общедоступные программные коды, например, как Ansys. В данной работе мы попытаемся понять, насколько программный код Ansys применим для анализа прочности одной из деталей ТВС, в частности, для анализа прочности цанги в головке ТВС реактора ВВЭР-1000.

По результатам расчёта цанги в этой работе, а также ее верификация программного кода показала, что используя современные методики и современный программный код Ansys мы можем легко проводить расчёты на примере конкретного изделия. Это позволяет нам прогнозировать сколько таких цанг должно быть. В дальнейшем при необходимости мы можем провести расчёты на циклическую усталость и по кривым усталости определить сколько раз можно снимать и одевать головки без её повреждения. А главное, можем в дальнейшем замоделировать целиком головку и пружинный блок в ней и оценить действие пружин под действием радиационных нагрузок, таких как радиационная ползучесть и радиационный рост, которые в конечном итоге можем учитывать как по эффекту ползучести и роста, так и по эффекту релаксации усилий в пружинном блоке. Все это позволит нам моделировать уже не только имеющиеся конструкции, а делать вывод о более модернизированных конструкциях о будущих реакторных установках.