

# МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ЯДЕРНОМ РЕАКТОРЕ ВВЭР-1000 С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА SOLIDWORKS

*Шурыгин Р. С.*

Национальный Исследовательский Томский политехнический университет, Томск, Россия

rss7@tpu.ru

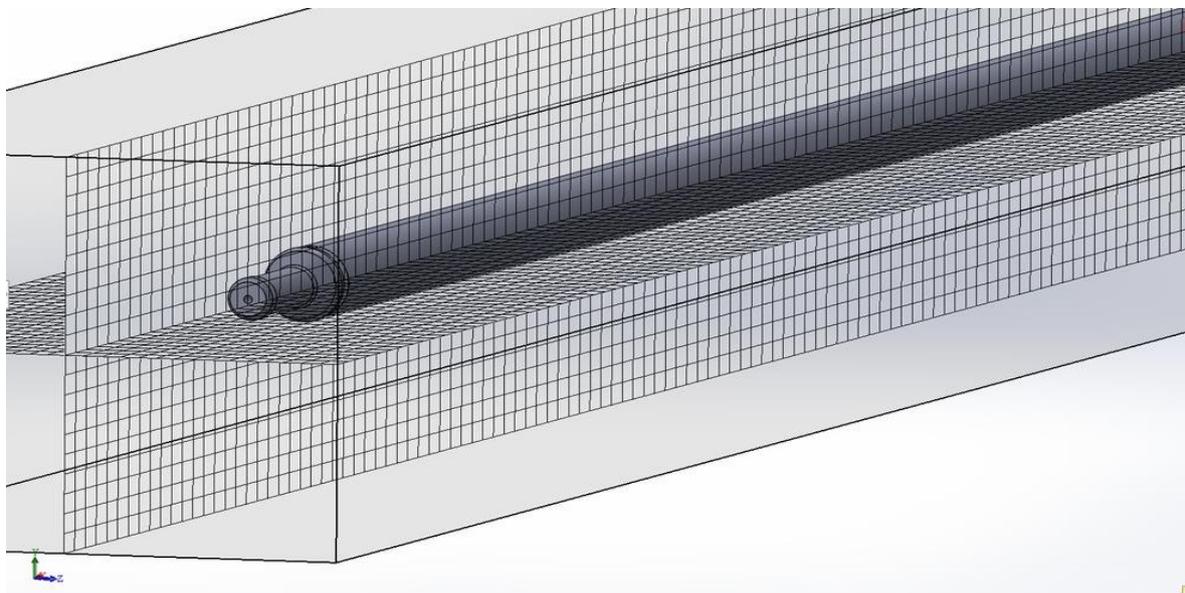
Важной задачей для мирного атома является повышения эффективности работы АЭС, которая, в первую очередь, связана с разработкой новых улучшенных видов ядерного топлива. Традиционно используется керамическое топливо, которое ограничивает рост эффективности работы.

Одними из наиболее перспективных топливных композиций в данный момент является дисперсионное ядерное топливо. Это приводит к необходимости моделирования изменений теплофизических параметров активной зоны при переходе от традиционных топливных композиций к новым, перспективным.

При переходе к топливу нового поколения важной задачей является расчет изменения теплофизических параметров реакторной установки.

Промышленное моделирование стало очень популярным и важным инструментом, так как помогают делать предварительные прогнозы с наименьшими физическими и материальными затратами, минимальными рисками. Однако выбор подходящего и достоверного САПР – сложная задача. Поэтому перед решением теплофизических задача будущего топлива, нужно совершить верификацию результатов программы с литературными данными уже известной реакторной установки.

В работе производился расчет термодинамической задачи ВВЭР-1000 с использованием САПР SolidWorks.



*Рисунок 1. Расчетная сетка модели*

Расчетная часть работы производилась в два этапа с целью анализа установившихся стационарных температурных полей в ячейках.

Первичный расчет ВВЭР-1000 проводился без центрального отверстия для газового слоя в условиях сжимаемой жидкости, как текучей среды.

Следующий шаг анализа ТВЭЛ ВВЭР-100 проводился с применением центрального газового отверстия в условиях обычной воды.

Результаты температурных полей ТВЭЛ для разных случаев сведены в таблицу 1.

Таблица 1. Результаты теплогидравлического расчета твэла.

Температуры, <i>max/min</i> °С	ВВЭР-1000	С отверстием	Без отверстия
наружная для таблетки	604/414	930/490	990/740
внутренняя для таблетки	1500/620	1200/660	1395/990
на внешней стороне оболочки твэла	350/-	340/305	350/305
на внутренней поверхности оболочки	410/-	500	490

Как видно из таблицы, бóльшие значения температур в случае отсутствия газового отверстия в топливной таблетке, нежели в случае его применения.

Безусловно данные модели требует корректировки многих параметров, таких как тепловыделения и скорости течения, с целью достижения наибольшего сходства с реальной картиной, что вызывает необходимость во владении точных значений необходимых параметров. Однако, картина довольно близка с теплофизической картиной, получаемой при работе реактора, что дает возможность как для последующего использование программы для теплогидравлических расчетов, так и для дальнейшего моделирования процессов [1].

### Список литературы

1. Фрост Б. Твэлы ядерных реакторов //М.: Энергоатомиздат. – 1986. – Т. 248.