

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ ПО РЕАКТИВНОСТИ РЕАКТОРА ПЕРИОДИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ВСЛЕДСТВИЕ УДЛИНЕНИЯ ТОПЛИВНОГО СТОЛБА ТВЭЛА

*Вдовин Я.А., Верховлядов А.Е., Верховлядова В.Н., Кушницр И.В.  
Объединённый Институт Ядерных Исследований, г. Дубна*

Уникальные импульсные реакторы периодического действия ИБР-2 и ИБР-2М за время эксплуатации демонстрировали колебания мощности импульсов, не поддающиеся управлению органами регулирования [1]. Одним из факторов, влияющих на неустойчивость, является осевое расширение столба топливных таблеток. В работах, опубликованных ранее, столб таблеток в твэле рассматривался как сплошной однородный цилиндр с равномерным распределением температуры по радиусу [2]. Эти допущения могут приводить к неточностям в расчете реактивности.

Получение зависимости изменения реактивности от времени с учетом точной конструкции твэла и распределения температуры во времени и пространстве является целью данной работы.

В данной работе рассматривается температурный эффект реактивности реактора ИБР-2М после одиночного импульса. Сначала по известным данным были рассчитаны температуры составных частей твэла, характерные для работы реактора на постоянной мощности. Далее, решалась система нестационарных уравнений теплопроводности для получения пространственно-временного распределения температуры в

топливной таблетке после одиночного импульса. Методом конечных элементов вычислялась деформация таблетки в осевом направлении при полученном пространственно-временном распределении температуры. Используя результаты критических расчетов Монте-Карло, по найденной деформации была построена искомая зависимость изменения реактивности во времени.

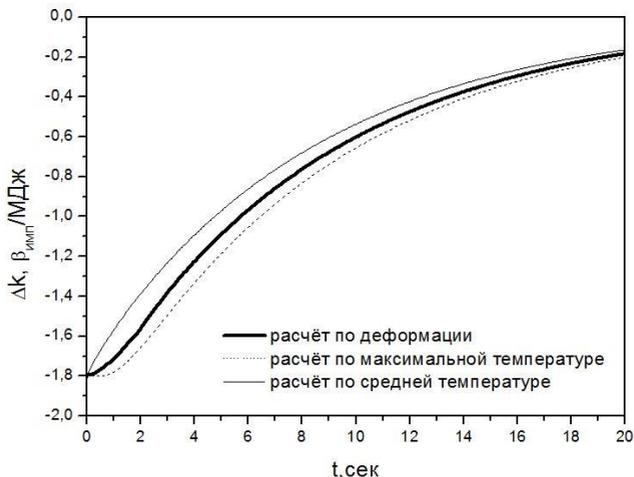


Рис.1 Изменение реактивности после одиночного импульса вследствие увеличения высоты топливного столба. Три варианта расчета

Показано, что форма распределения температуры внутри таблетки не зависит от нагрева за импульс.

Полученные результаты могут быть использованы для моделирования динамики реактора и изучения физических причин неустойчивости при работе.

## Литература

1. Шабалин Е.П., О колебаниях мощности и пределах устойчивости импульсных реакторов. // Атомная энергия. Том 61, вып. 6, - М, 1986
2. Шабалин Е.П., Три особенности динамики пульсирующего реактора // Препринт ОИЯИ Дубна. Р13-2022-36, - Дубна, 2022