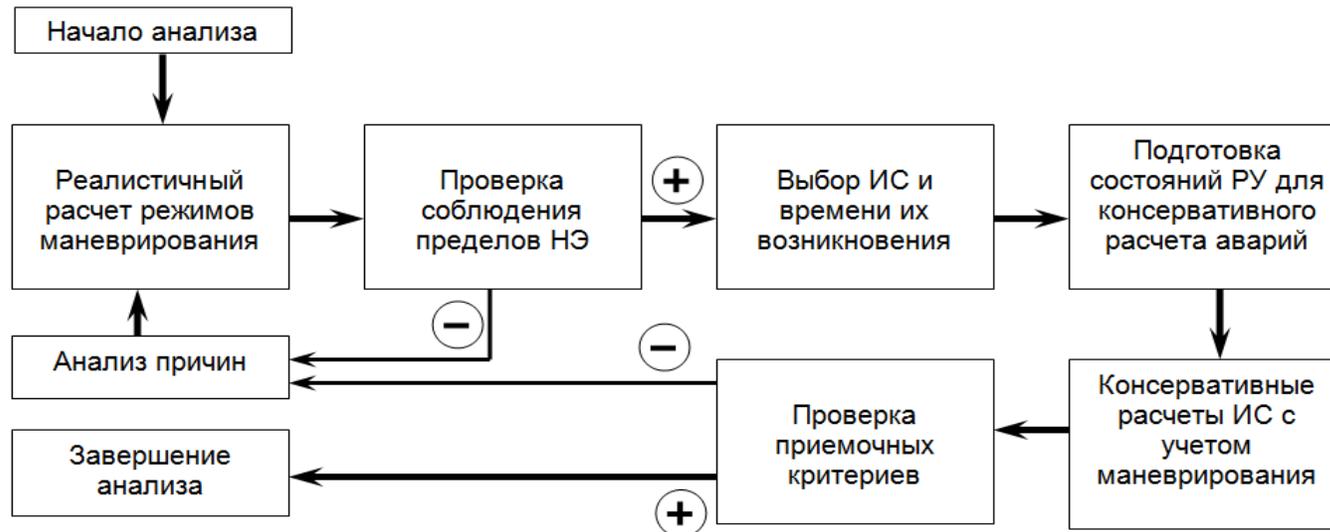
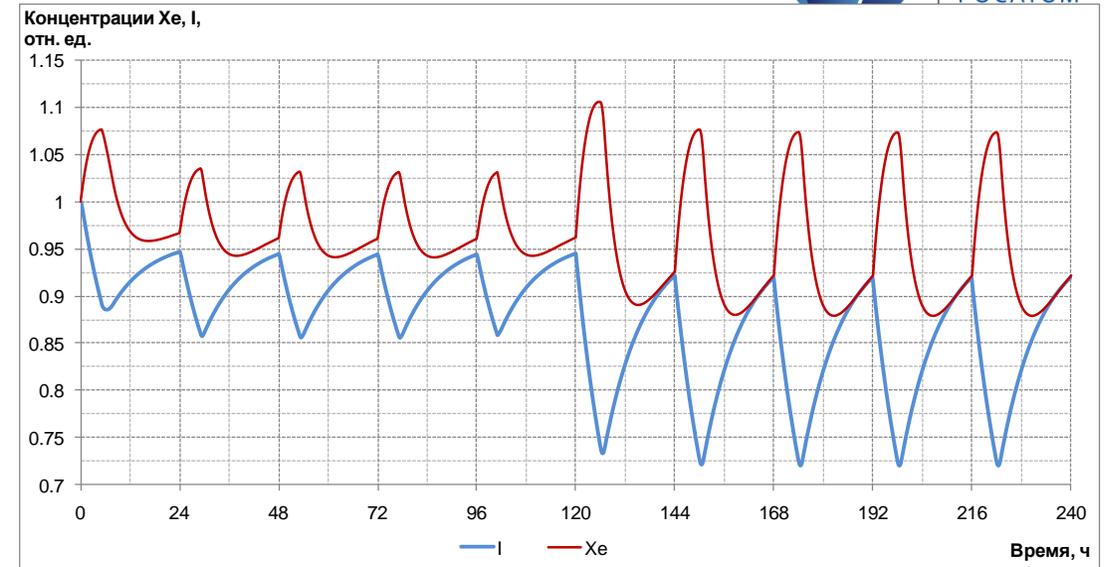
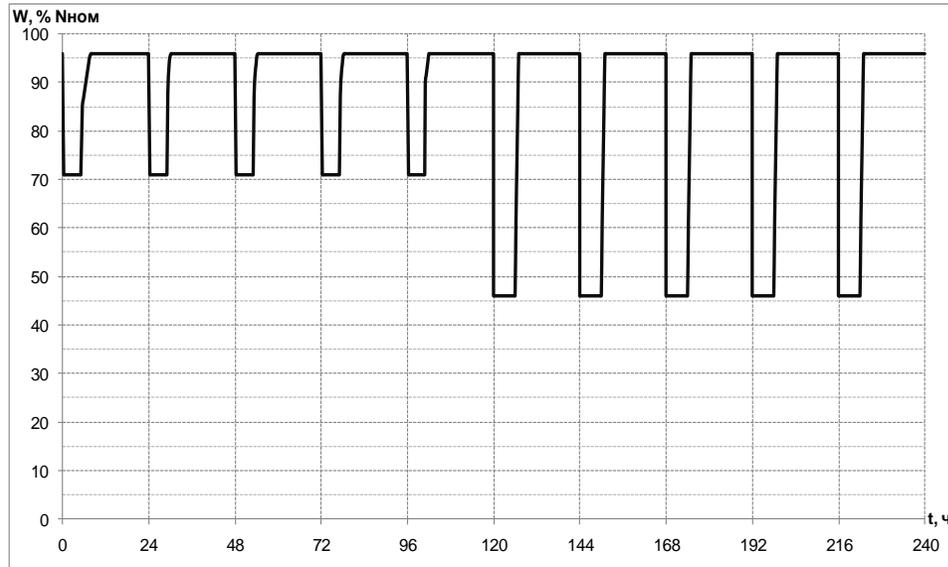




ОКБ  
ГИДРОПРЕСС  
РОСАТОМ

# Развитие алгоритмов формирования защитных сигналов по линейной нагрузке для реактора ВВЭР в задачах обоснования маневренных режимов

А.Л. Николаев, М.А. Увакин, М.В. Антипов, И.В. Махин, Сотсков Е.В,

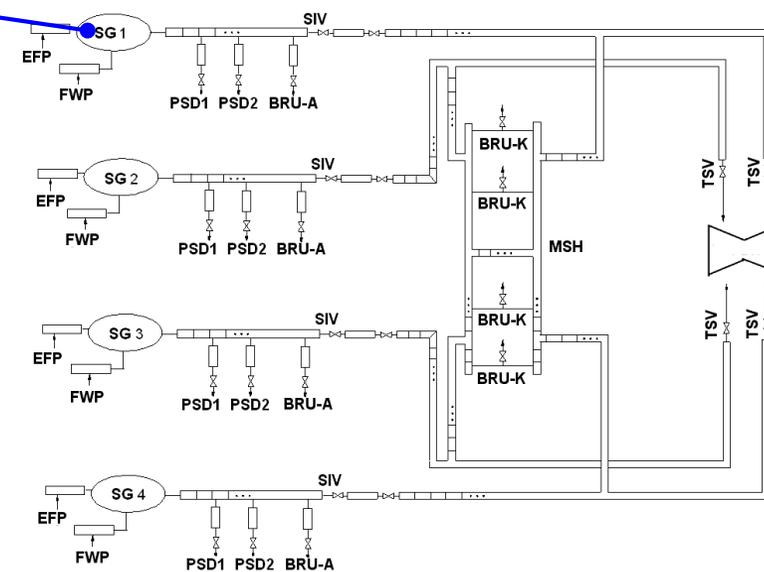
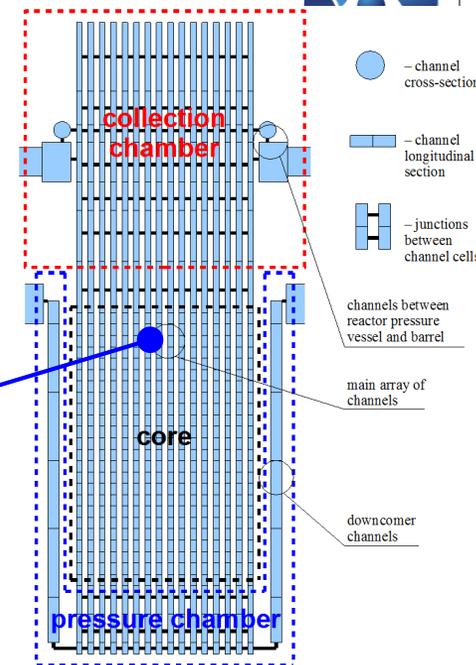
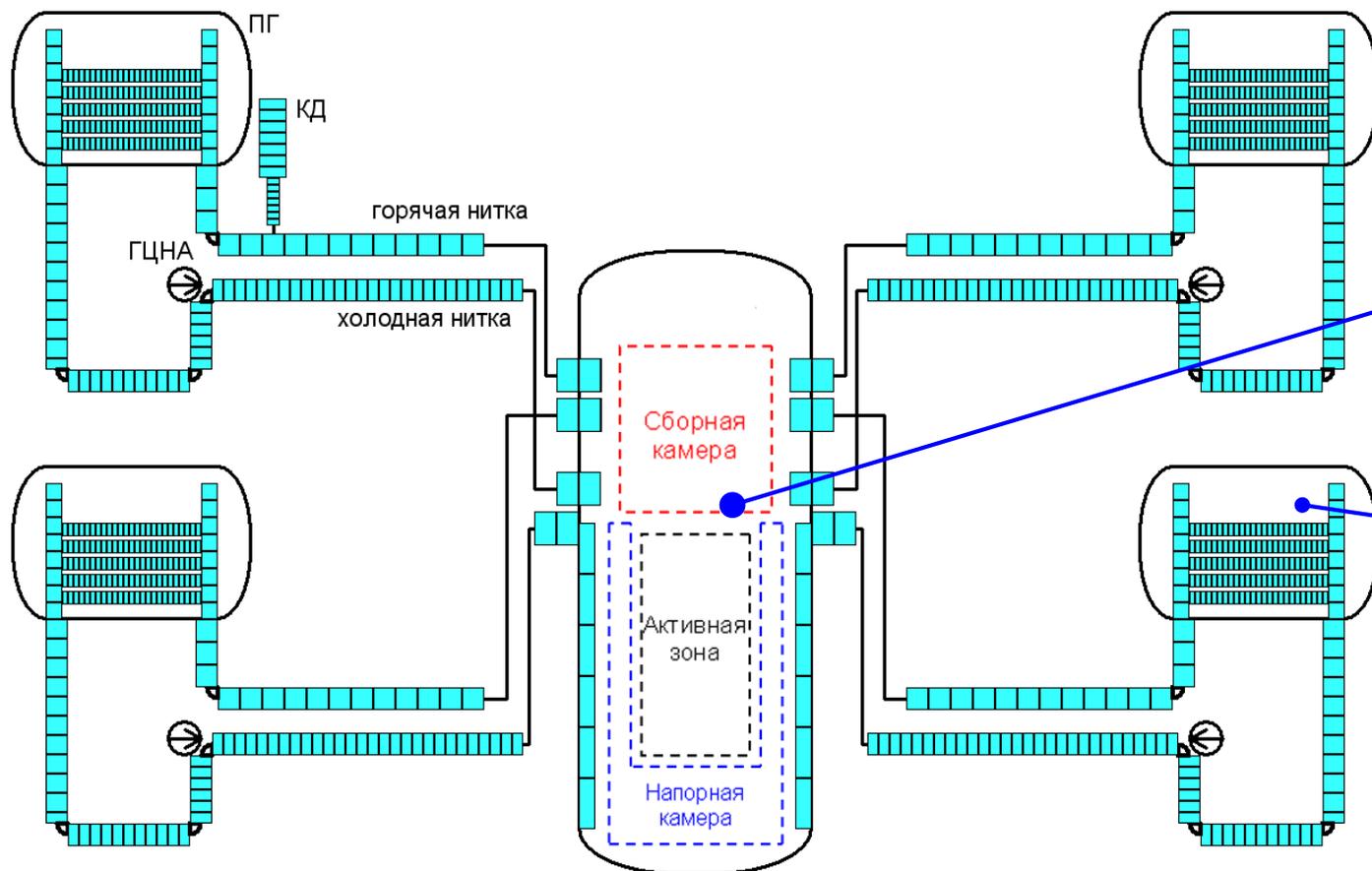


**Этап № 1:** Расчетное моделирование режимов маневрирования для обоснования теплотехнической надежности и проверки соблюдения условий НЭ (в частности отсутствия срабатывания ПЗ)

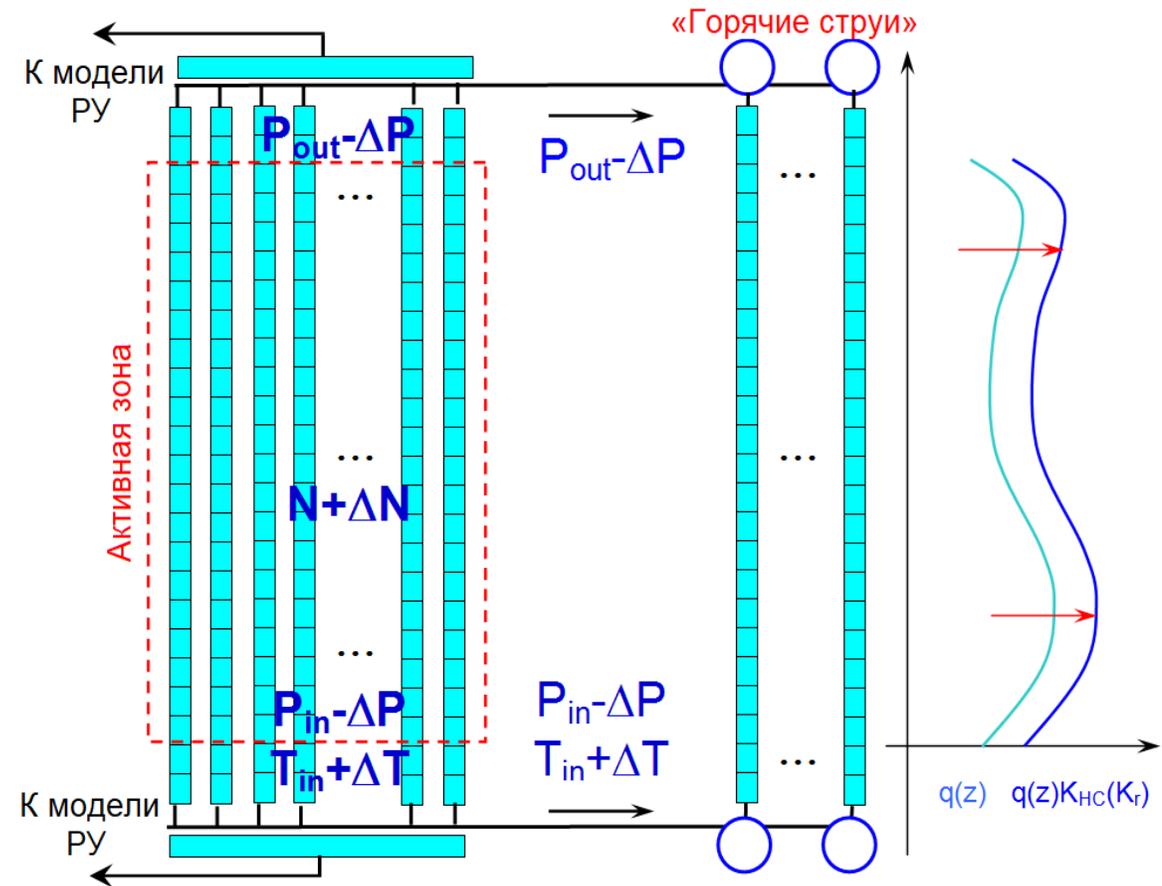
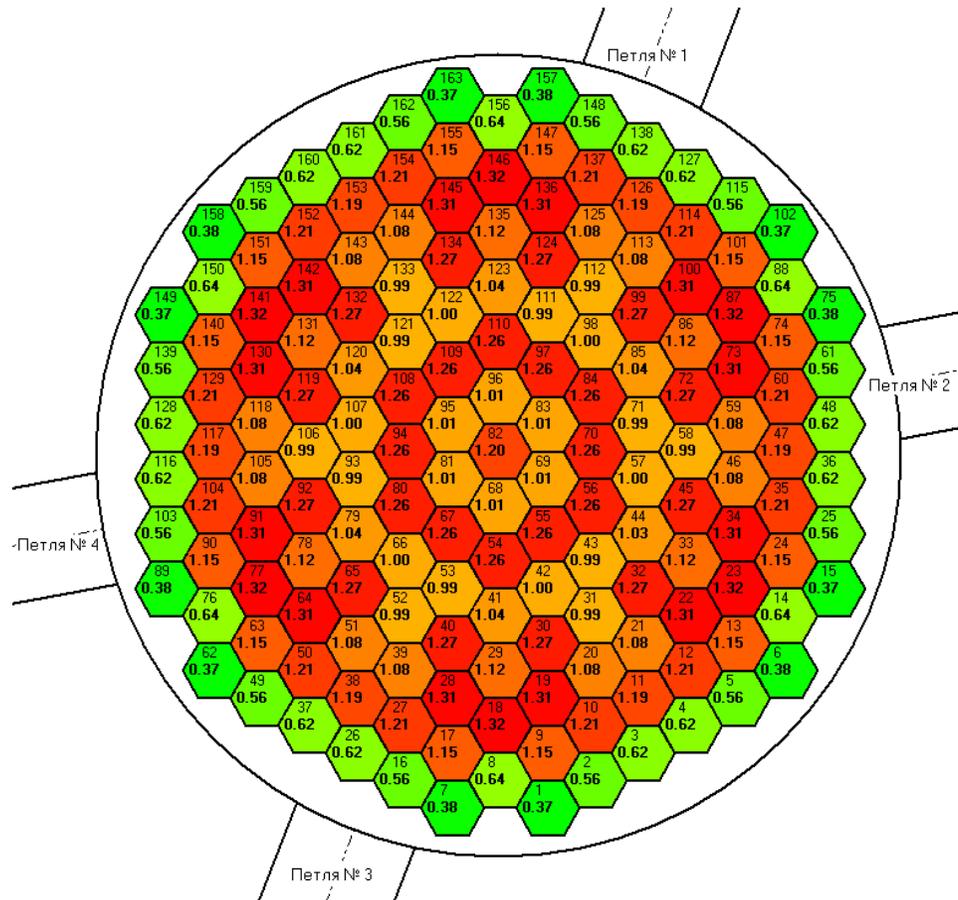
# Расчетная модель ПК КОРСАР/ГП



ОКБ  
ГИДРОПРЕСС  
РОСАТОМ



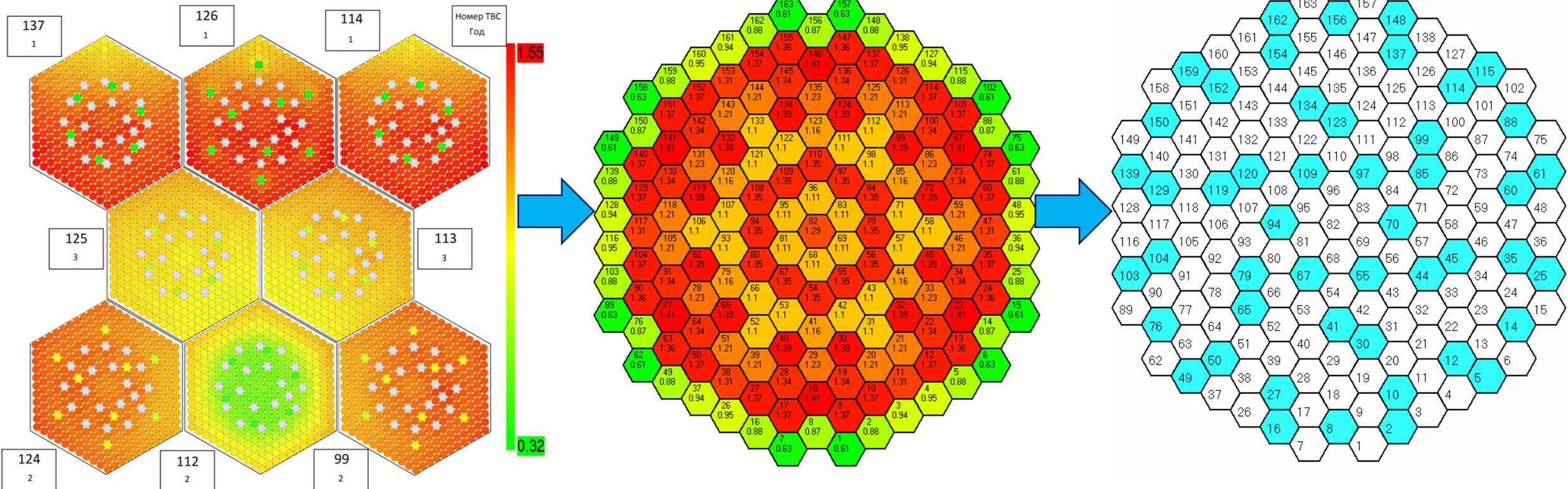
# Особенности расчетного моделирования



# Особенности расчетного моделирования



ОКБ  
ГИДРОПРЕСС  
РОСАТОМ

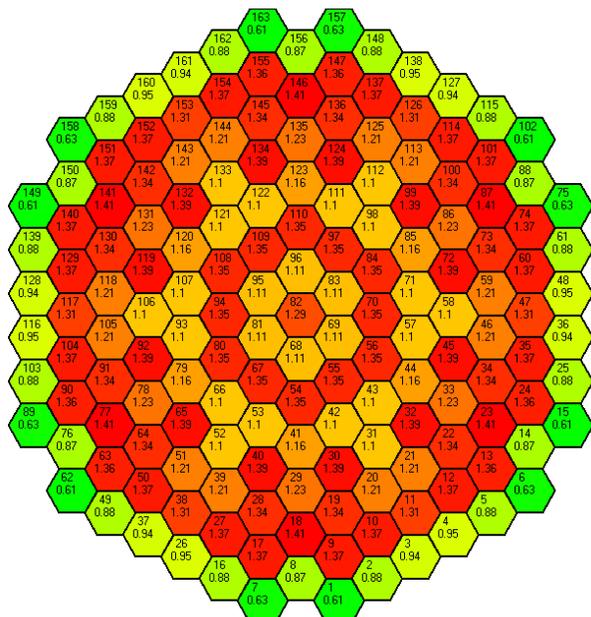


# Особенности расчетного моделирования

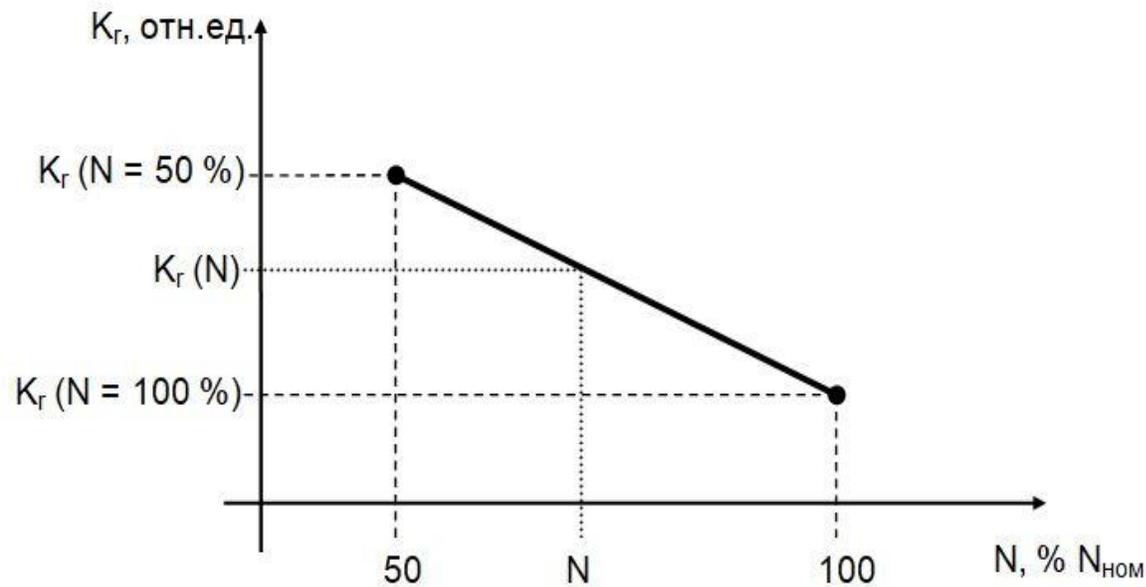
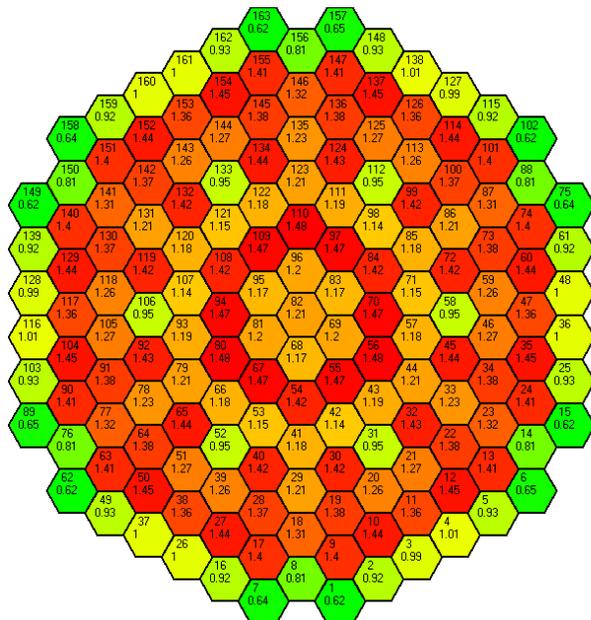


ОКБ  
ГИДРОПРЕСС  
РОСАТОМ

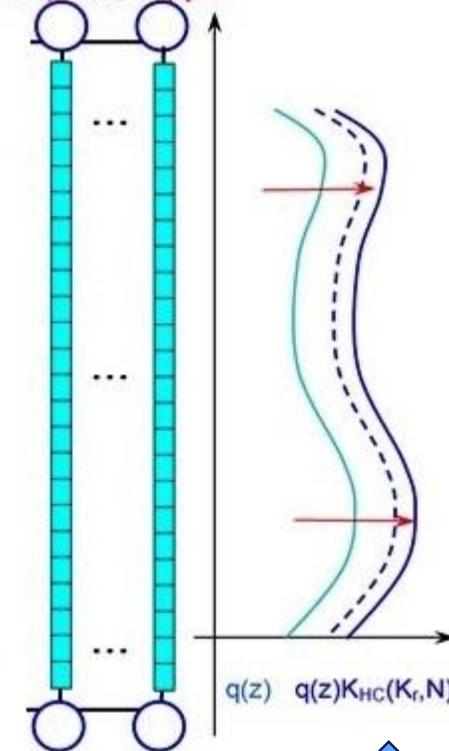
100



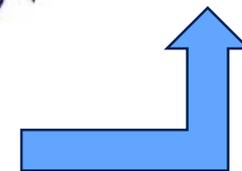
50



«Горячие струи»



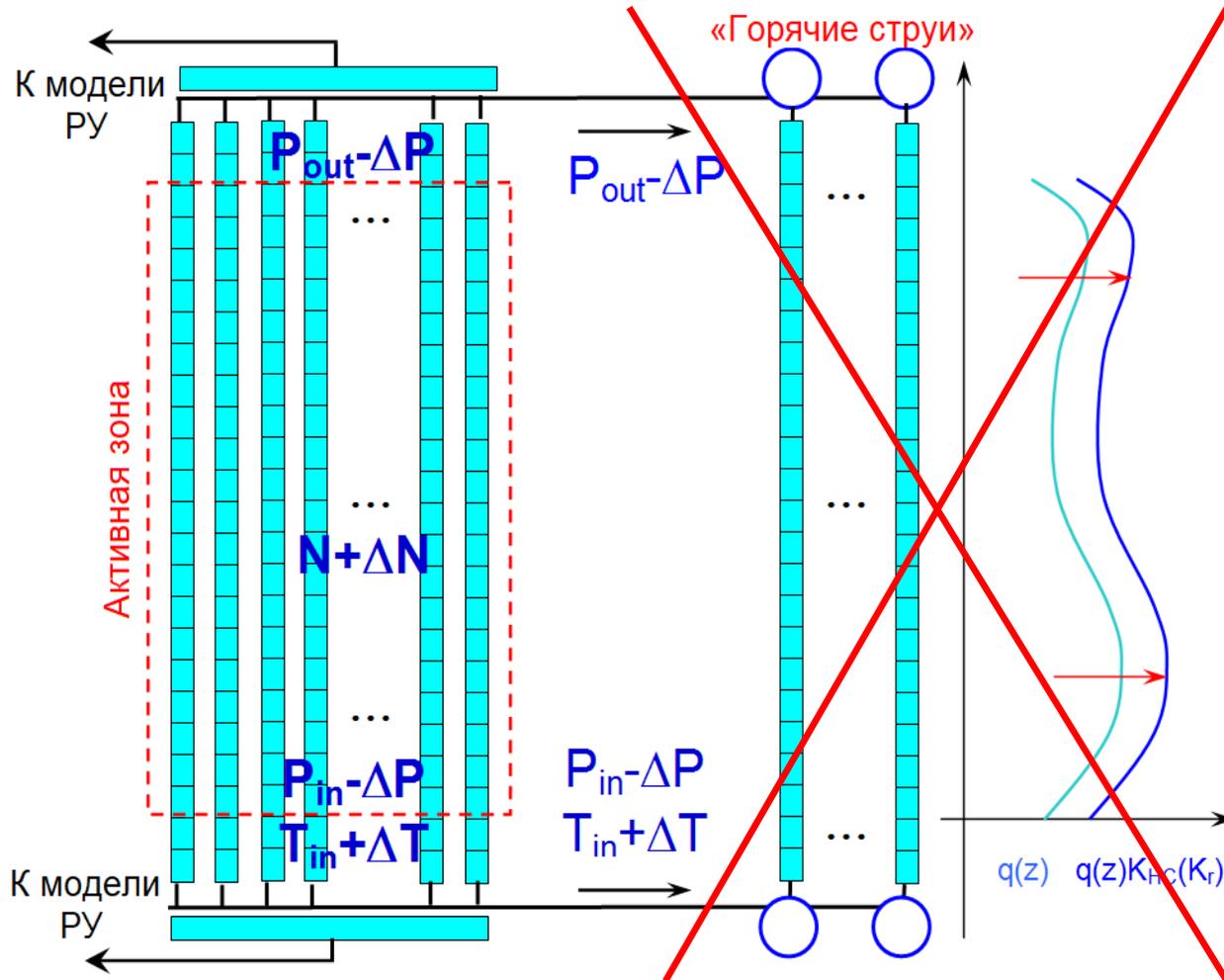
$$K_r(N) = K_r(N_1) + \frac{K_r(N_2) - K_r(N_1)}{(N_2 - N_1)} * (N - N_1)$$



# «Модифицированный» метод оценки максимальных $Q_{lin}$



ОКБ  
ГИДРОПРЕСС  
РОСАТОМ



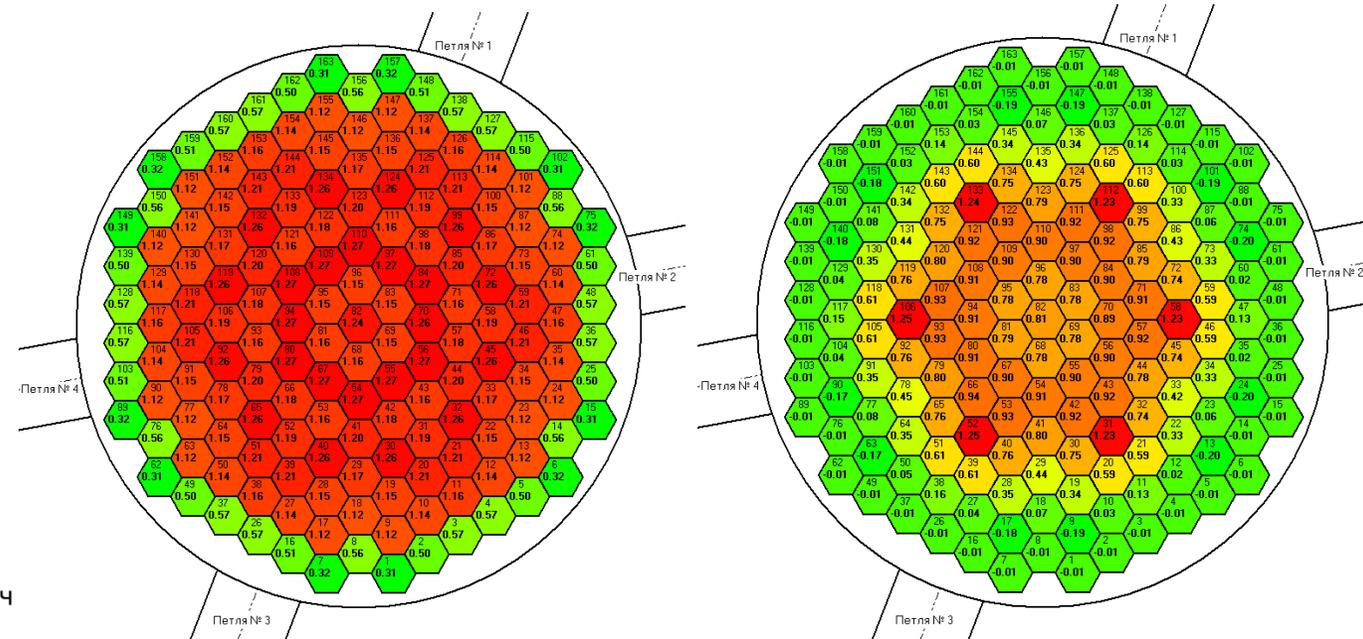
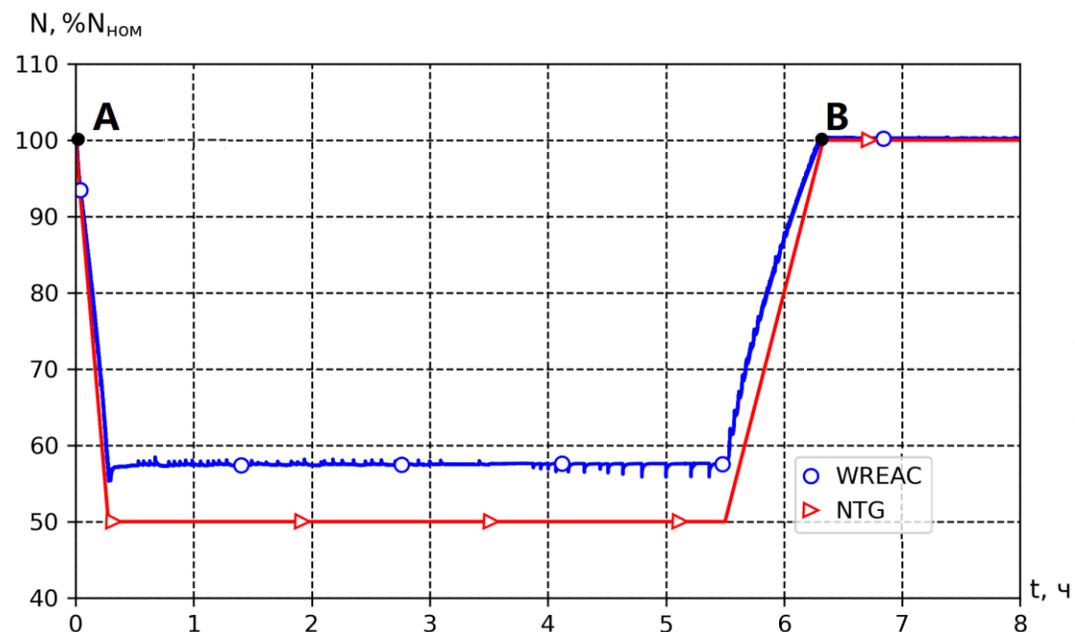
Расчет максимальных значений  $Q_{lin}$  с использованием модели активной зоны без применения дополнительного числа «горячих струй»

# Описание метода



ОКБ  
ГИДРОПРЕСС  
РОСАТОМ

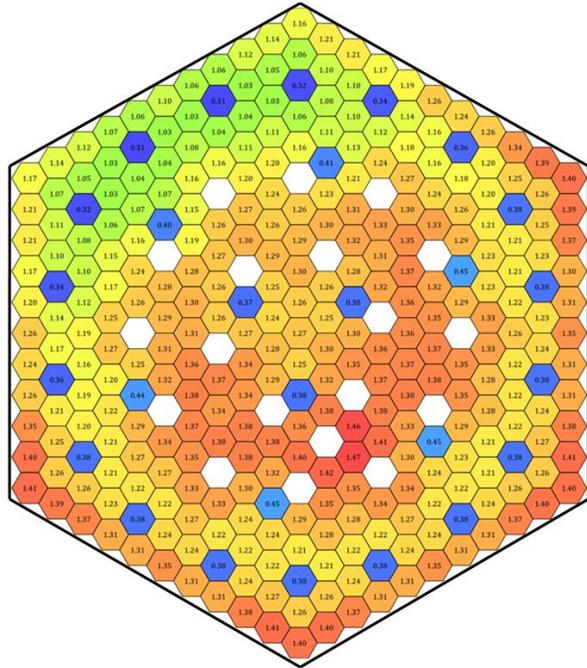
К<sub>q</sub>



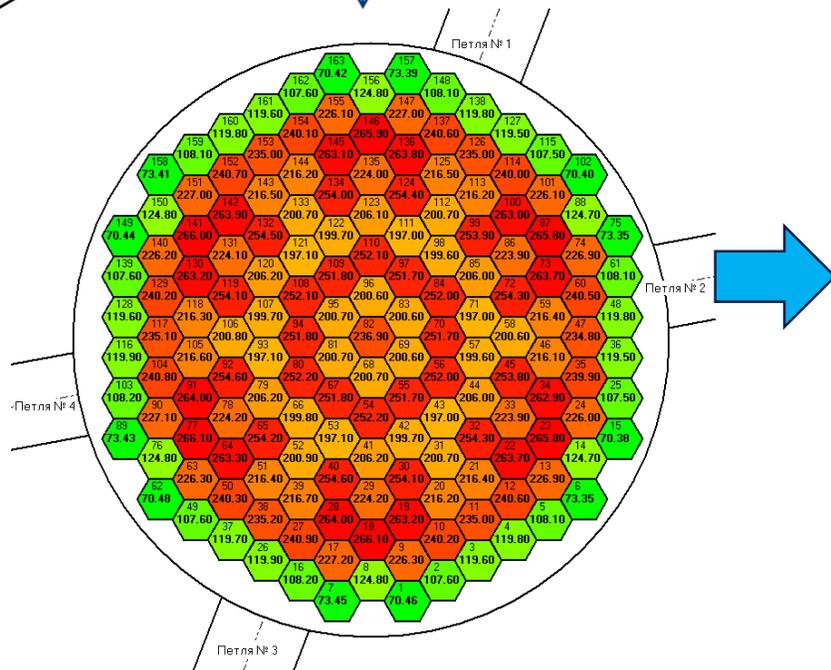
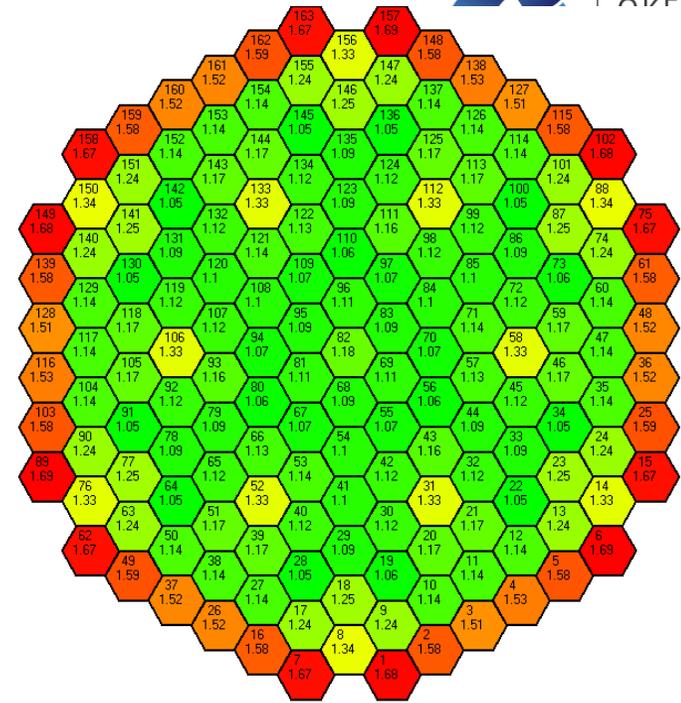
A

$$\frac{A - B}{A} * 100\% < 1.5\%$$

# Описание метода

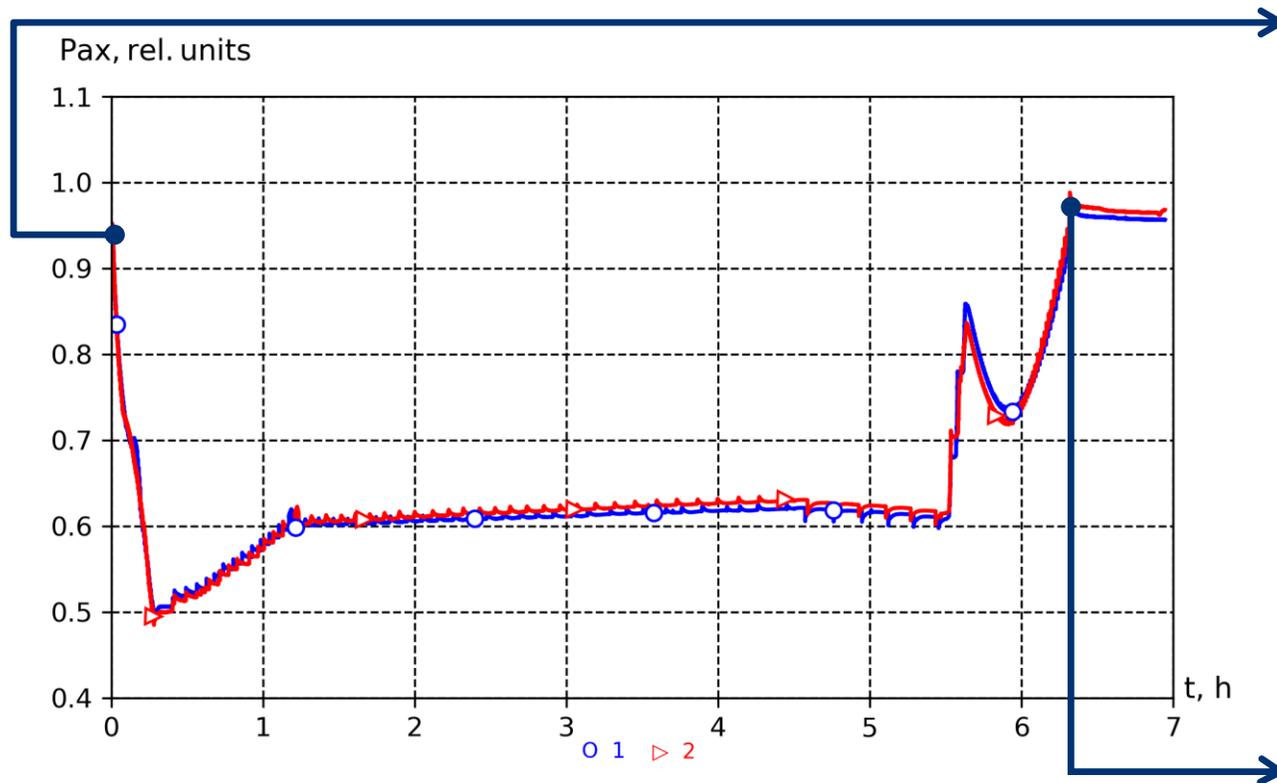


$$K_{\text{кас}} = \frac{\max(K_r)}{\overline{K_r}}$$

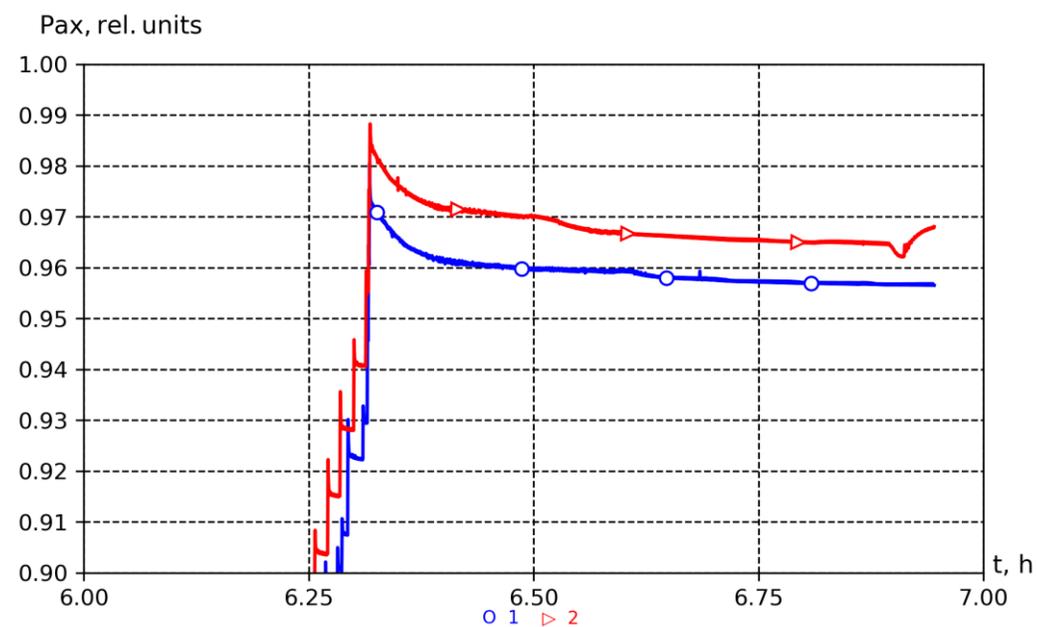
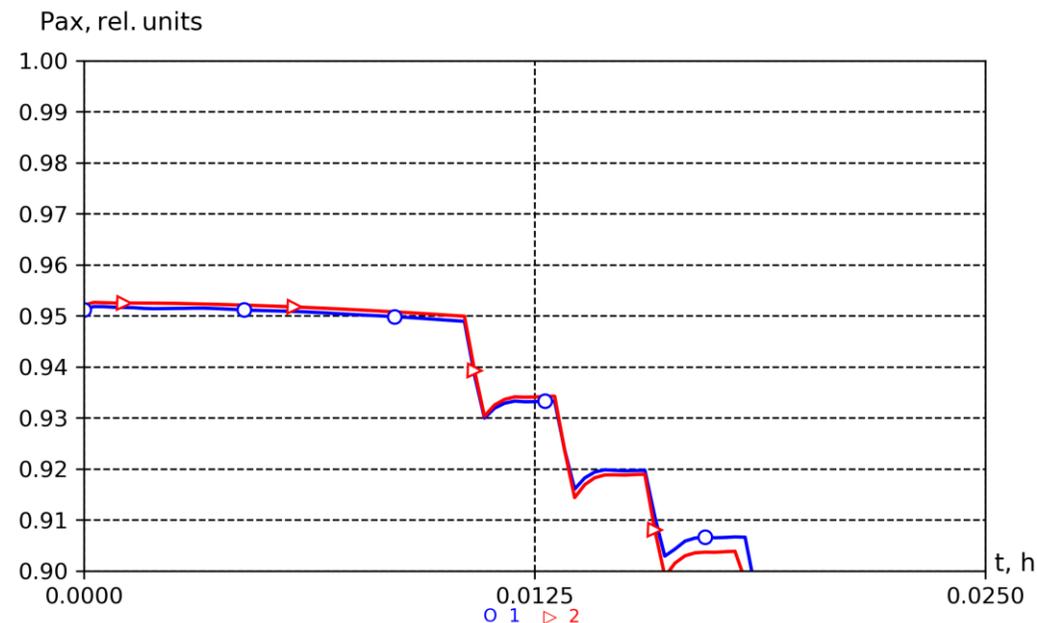


$$Q_{\text{лин}}^{\text{mod}} = Q_{\text{лин}}^{\text{A3}} * K_{\text{кас}}(N) * K_{\text{инж}}$$

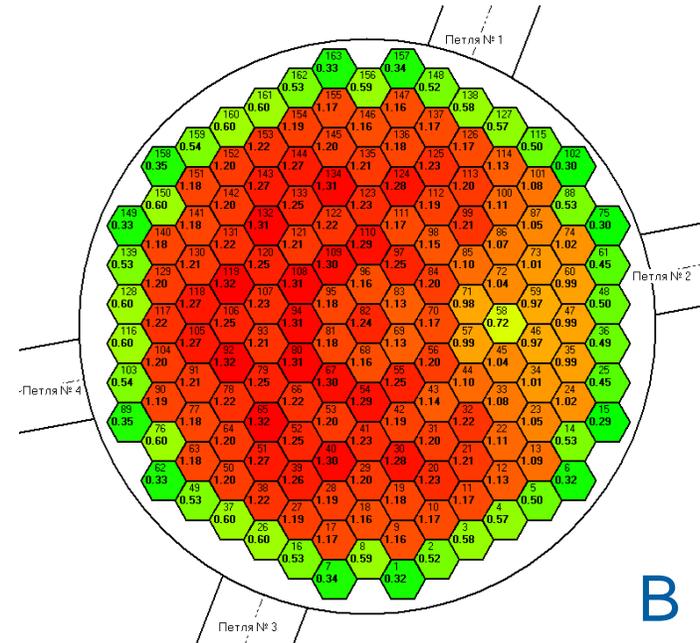
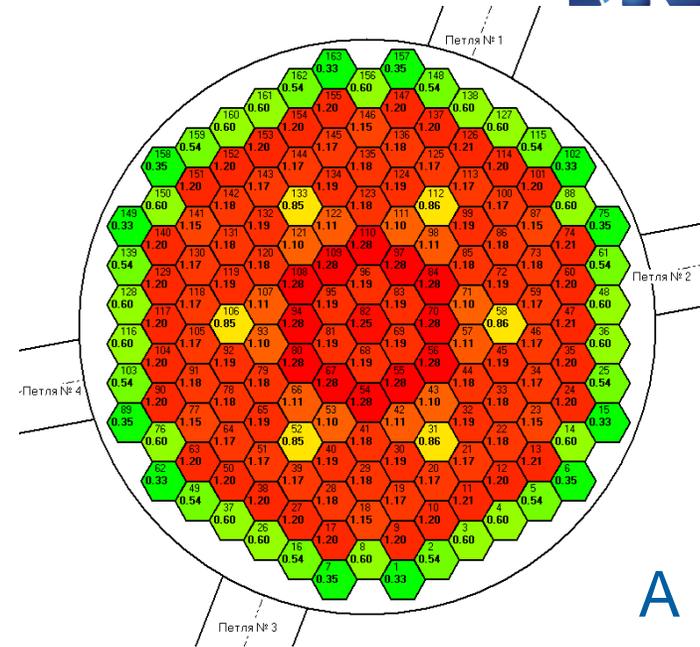
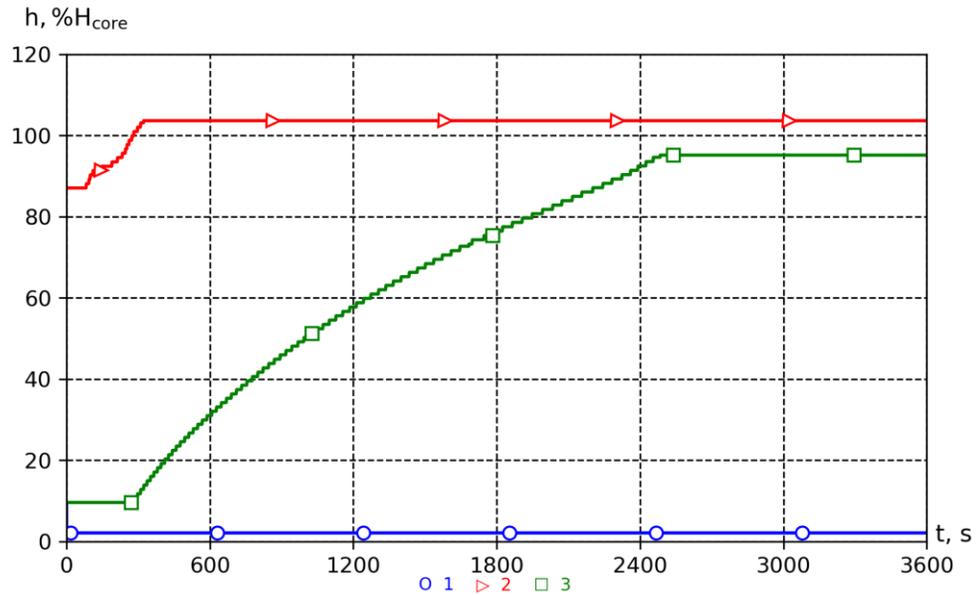
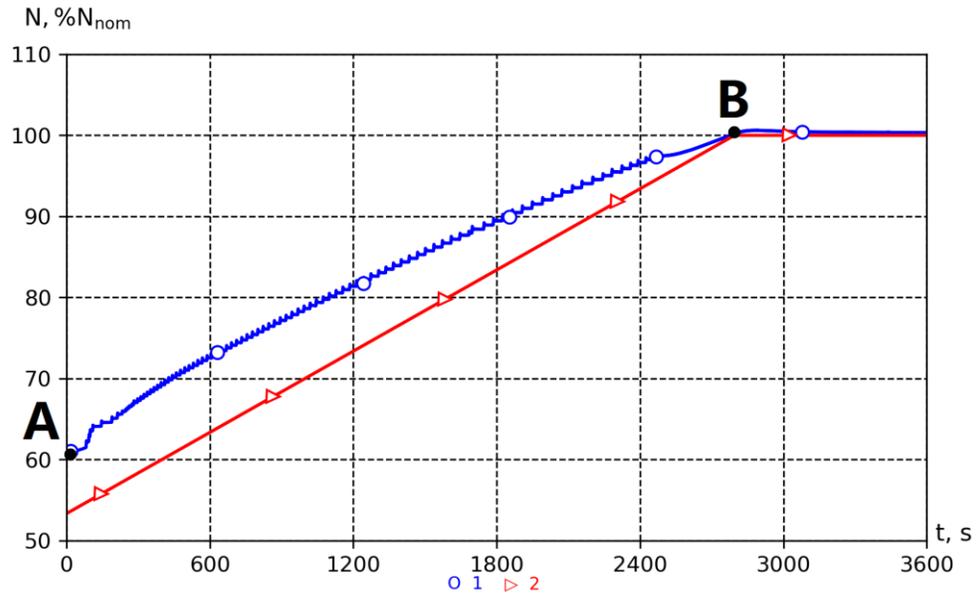
# Результаты сравнительного анализа



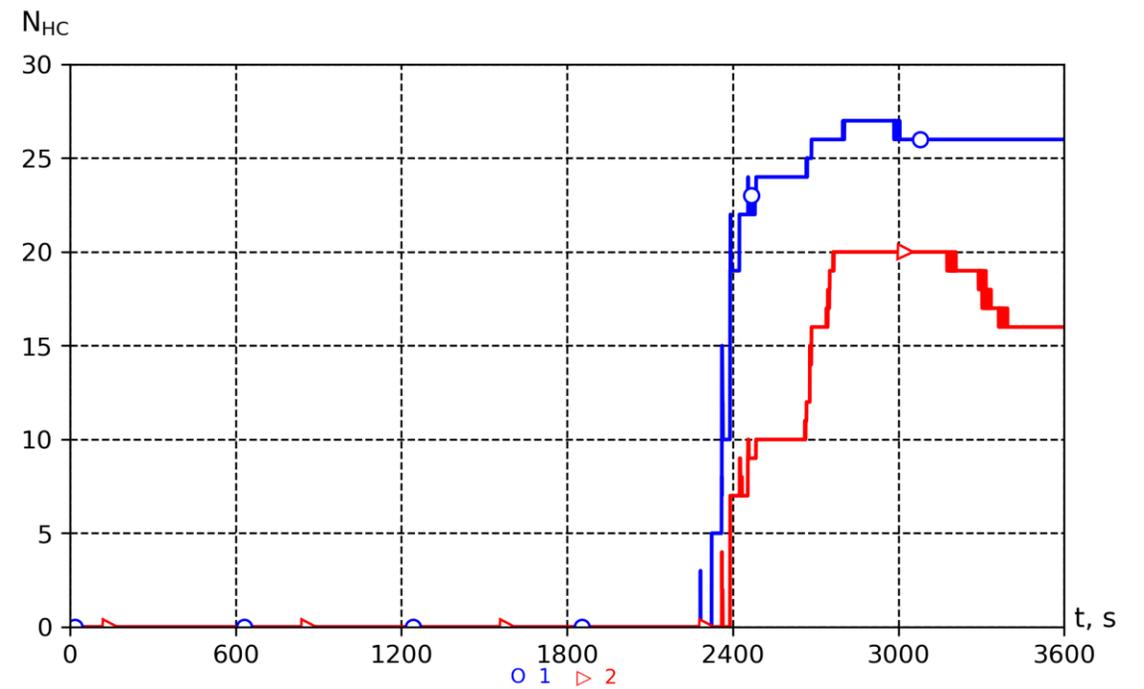
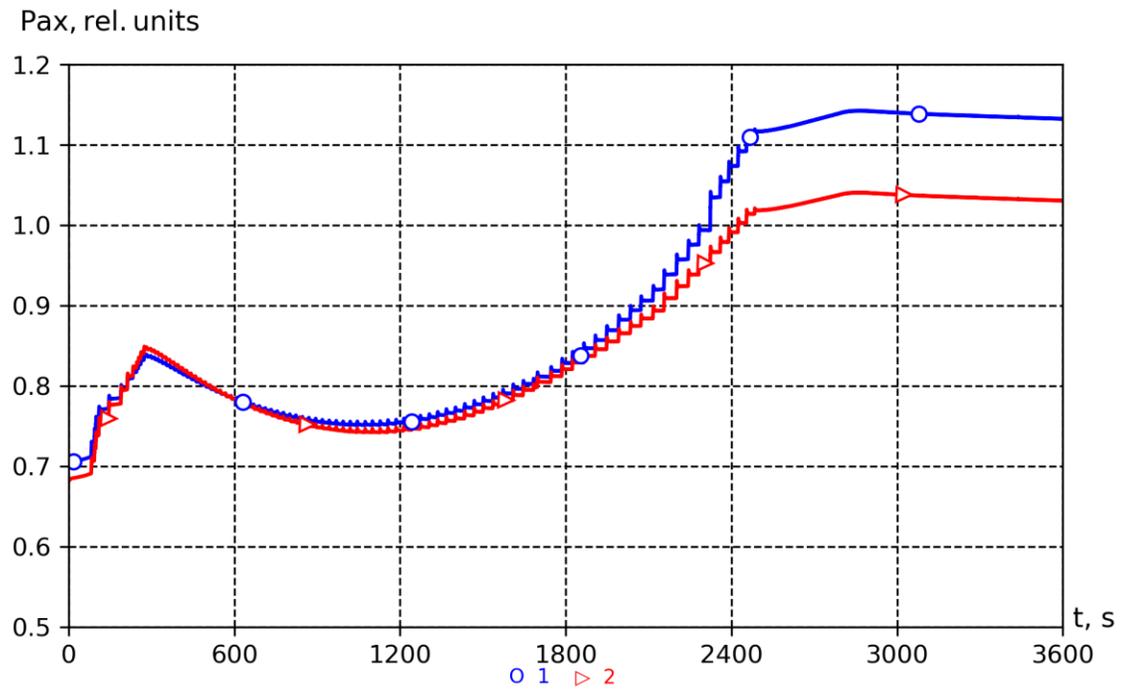
- 1 – с использованием модели «горячих струй»
- 2 – с использованием «модифицированного» метода



# Режим с падением ОР СУЗ



# Режим с падением ОР СУЗ



- 1 – с использованием модели «горячих струй»
- 2 – с использованием «модифицированного» метода



Предложен расчетный метод для определения максимальных значений  $Q_{lin}$  без применения модели «горячих струй».

## Преимущества:

- Возможность оценки параметров локального энерговыделения без дополнительных расчетных элементов в базовой расчетной модели (возможность расчета по модели активной зоны с граничными условиями).

## Недостатки:

- Отсутствует возможность оценки минимального DNBR (но с учетом предложенного метода возможна оптимизация количества «горячих струй»)
- Для использования предложенного метода в расчетах аварийных режимов необходимо проведение НФ расчетов.

**Спасибо за внимание**

