

УДК 621.039.514

Качественное исследование упрощенной модели динамики ядерного реактора

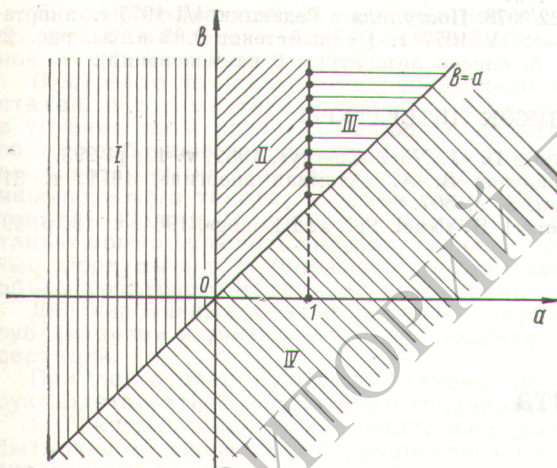
ГОРЯЧЕНКО В. Д.

Проведено полное качественное исследование следящей модели динамики ядерного реактора:

$$\frac{dN}{dt} = \left[a_1 \frac{N - N_0}{N_0} - b_1 (T - T_0) \right] N;$$

$$mc \frac{dT}{dt} = N - k (T - \bar{T}),$$

где N — мощность; T — температура топлива; N_0 и T_0 — те же величины в стационарном рабочем режиме; a_1 и $-b_1$ — параметры, характеризующие соот-



Области различного динамического поведения реактора

УДК 539.125:523.4

Термализация нейтронов в ячейке гетерогенного реактора

БАЙКУЛОВ В. А.

Влияние эффектов термализации на физические характеристики реактора во многих важных для практики реакторостроения случаях можно определить, зная энергетические распределения средних потоков нейтронов в зонах ячейки. Средние потоки нейтронов могут быть найдены из приближенных уравнений термализа-

цией без определения детального пространственно-энергетического распределения. В работе [1] это показано на примере рассмотрения ячеек, состоящих из слабопоглощающего блока, замедлителя и зазора между ними.

В настоящей работе приближенные уравнения термализации для средних потоков нейтронов получены ответственно мощностной и температурный коэффициенты реактивности; m, c, k, T — положительные постоянные. Показано, что динамика реактора полностью определяется двумя параметрами: $a = a_1 (mc/k)$ и $b = b_1 (mcN_0/k^2)$. Плоскость параметров a и b разбивается на четыре области с качественно различным динамическим поведением реактора (см. рисунок). В области I стационарный режим $N = N_0$, $T = T_0$ асимптотически устойчив при любых начальных возмущениях. В области II, где температурный коэффициент реактивности отрицателен, а мощностной коэффициент положителен, но достаточно мал, стационарный режим также устойчив, но не при любых начальных условиях: сколь бы ни был мал положительный мощностной коэффициент реактивности и сколь бы ни был велик по абсолютной величине температурный коэффициент реактивности, всегда можно указать такие начальные возмущения мощности и температуры, которые не принадлежат области устойчивости. В областях III и IV стационарный режим неустойчив.

Доказано, что периодические колебания мощности и температуры реактора невозможны; при любых значениях параметров из областей II или IV и при любых начальных условиях мощность и температура реактора неограниченно нарастают по колебательному или аperiodическому закону либо (для области IV и только для некоторых начальных состояний) реактор гасится; при параметрах из области II и достаточно больших начальных возмущениях мощности реактора происходит неограниченное нарастание температуры и мощности по аperiodическому закону.

(№ 921/9037. Поступила в Редакцию 1/XII 1976 г. Полный текст 0,85 а. л., рис. 9, табл. 1, список литературы 7 наименований).