**Моделирование уравнения точечной кинетики в приближении шести групп запаздывающих нейтронов в WOLFRAM MATHEMATICA**

**Воробьев А. В.1, Баканова Е. А.1, Терехова *А.М.*2**

1студент,2*старший преподаватель*

Обнинский институт атомной энергетики — филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Обнинск, РоссияE–mail: vorobevav22@oiate.ru

Целью работы является моделирование поведения мощности реактора в приближении одной группы запаздывающих нейтронов в WOLFRAM MATHEMATICA.

Уравнение точечной кинетики описывает поведение точечного реактора без учета образных связей [1]:

$\frac{dn(t)}{dt}=\frac{ρ\left(t\right)-β}{Λ}n\left(t\right)+\sum\_{i=1}^{6}λ\_{i}c\_{i}\left(t\right)$,

$\frac{dc\_{i}(t)}{dt}=\frac{β\_{i}}{Λ}n\left(t\right)-λ\_{i}c\_{i}\left(t\right)$, где *i* = 1,…..,6.

Все расчеты проводились для параметров реактора типа ВВЭР (обогащения урана по изотопу $$ – 4%).

Для упрощения расчетов будем использовать приближение: реактивность вводится мгновенно. Время генерации нейтронов возьмем $Λ=10^{-3} c$. Входные параметры взяты из работы [2].

 Уравнения кинетики решались аналитически, используя преобразования Лапласа. Для построения графиков, выражающих зависимость мощности реактора от времени, использовалась программа – WOLFRAM MATHEMATICA 12.1. Константы для $$ представлены в таблице 1.

Таблица 1. Параметры шести групп запаздывающих нейтронов [1]

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Параметр | Номер группы запаздывающих нейтронов i | $$β\_{эфф}$$ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Постоянная распада $λ\_{i}, c^{-1}$ | 0,124  | 0,0305  | 0,111  | 0,301  | 1,14  | 3,01  |  |
| Доля запаздывающих нейтронов $β\_{i}$ | 0,00021 | 0,0014 | 0,00126 | 0,00252 | 0,00074 | 0,00027 | 0,0064 |

**Литература**

1. Казанский Ю. А., Слекеничс Я. В. Кинетика ядерных реакторов. Коэффициенты реактивности. Введение в динамику: учеб. пособие для студ. вузов //М.: НИЯУ МИФИ. – 2012.
2. Розова А. С., Многогрупповой и одногрупповой подходы при определении реактивности / А. С. Розова, А. В. Воробьев, А. М. Терехова // Современные проблемы физики и технологий: Сборник тезисов докладов Х Международной молодежной научной школы-конференции, Москва, 25-27 апреля 2023 года. – Москва: Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 2023.