

THE RTS&T CODE COUPLED WITH THE MICROSCOPIC KINETIC MODEL FOR BIOLOGICAL CALCULATIONS IN MULTI-ION THERAPY

*A. A. Pryanichnikov^{a,b,1}, A. S. Simakov^a, M. A. Belikhin^{a,b},
F. N. Novoskoltsev^c, I. I. Degtyarev^c, E. V. Altukhova^c,
Yu. V. Altukhov^c, R. Yu. Sunyukov^c*

^a Physical-Technical Center of Lebedev Physical Institute of the RAS, Moscow

^b Lomonosov Moscow State University, Moscow

^c Logunov Institute for High Energy Physics of National Research Centre “Kurchatov Institute”,
Protvino, Russia

The exact calculation of the delivered dose in the process of irradiating tumors with proton and carbon ion beams is one of the most important components of the process of planning radiation therapy. Today there are two advanced microdosimetric models for calculation of the relative biological efficacy of radiation, that are used in clinical practice. This is Microdosimetric Kinetic Model (MKM) and Local Effect Model (LEM). This paper contains descriptions of the features of the implementation of the MKM as model that is included in the RTS&T code system. The results of theoretical and experimental studies of the main microdosimetric characteristics for cellular structures placed in homogeneous water phantoms irradiated with 454 MeV/u $^{12}\text{C}^{6+}$ ions are presented.

Точный расчет дозы в процессе облучения опухолей пучками протонов и ионов углерода является одним из важнейших компонентов процесса планирования лучевой терапии. Существуют две современные микродозиметрические модели для расчета относительной биологической эффективности излучения, которые используются в клинической практике. Это микродозиметрическая кинетическая модель (МКМ) и модель локального эффекта (LEM). Статья содержит описание особенностей реализации МКМ как модели, включенной в RTS&T. Представлены результаты теоретических и экспериментальных исследований основных микродозиметрических характеристик клеточных структур, помещенных в однородные водные фантомы, облученные ионами 454 МэВ/нуклон $^{12}\text{C}^{6+}$.

PACS: 87.53.-j

¹E-mail: pryanichnikov.al@gmail.com