

Оценка характеристик полей фотонного излучения медицинских линейных ускорителей электронов различных производителей

DOI: 10.37414/2075-1338-2023-115-4-19-31

УДК 539.1.08:539.16.08

А.Ю.Тараев (вед.инж.), А.А.Загороднюк (инж., аспирант), С.В.Лазаренко (вед.инж.), М.А.Богдан (вед.инж.) – Научно-производственное унитарное предприятие «АТОМТЕХ», г.Минск, Республика Беларусь.

Контакты: тел. +375 29 171-13-72; e-mail: zaharadniuk_aa@atomtex.com.

Аннотация. В статье представлена оценка характеристик полей импульсного фотонного излучения, генерируемого медицинскими линейными ускорителями электронов Varian Clinac iX, Elekta Infinity, Varian VitalBeam. Их технические характеристики, а именно: средняя энергия излучения, длительность и частота следования импульсов, мощность амбиентного эквивалента дозы в импульсе изучаются с точки зрения использования медицинского линейного ускорителя электронов в качестве источника поля импульсного фотонного излучения, пригодного для калибровки дозиметрического оборудования. Расчет средней энергии фотонного излучения производится при помощи Монте-Карло моделирования. Измерение мощности амбиентного эквивалента дозы, генерируемой ускорителем в заданной точке, обеспечивается эталонным дозиметром ДКС-АТ5350/1. Определение длительности единичного импульса и частоты следования импульсов осуществляется путем прямых измерений блоком детектирования импульсного фотонного излучения БДКГ-206.

Ключевые слова: Монте-Карло моделирование, линейный ускоритель электронов, импульсное фотонное излучение, FLUKA, частота, длительность импульсов, средняя энергия.

Evaluation of the Characteristics of Photon Radiation Fields of Medical Linear Electron Accelerators of Different Manufacturers

Taraev Aleksandr, Zaharadniuk Aleksei, Bogdan Mikhail, Lazarenko Sergey
(ATOMTEX SPE, Minsk, Republic of Belarus)

Abstract. The article presents an assessment of the characteristics of pulsed photon radiation fields generated by medical linear electron accelerators (or CLINAC for short), namely: Varian Clinac iX, Elekta Infinity, Varian VitalBeam. Their technical characteristics, namely: average radiation energy, pulse duration and repetition rate, ambient dose equivalent rate in a single pulse are studied from the point of view of using a CLINAC as a source of pulsed photon radiation field suitable for calibration of dosimetric equipment. The average photon radiation energy is calculated using Monte Carlo modeling. Measurement of the ambient dose equivalent rate generated by the CLINAC at a given point is performed by the reference dosimeter DKS-AT5350/1. Determination of single pulse duration and pulse repetition rate is performed by direct measurements using the pulsed photon radiation detection unit BDKG-206.

Key words: Monte Carlo modelling, medical linear electron accelerator, pulsed photon radiation, FLUKA.