

4. Bagrov V.V. Belov V.V. Trifonov A.Yu. Theory of spontaneous radiation by electrons in a trajectory coherent approximation // J.Phys A: Math. Gen. 1993.Vol 26, No 22. P. 6431-6449.

ФОРМИРОВАНИЕ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО ПОЛЯ ЭЛЕКТРОНОВ С ПОМОЩЬЮ КОЛЛИМАТОРА, ИЗГОТОВЛЕННОГО МЕТОДАМИ ТРЕХМЕРНОЙ ПЕЧАТИ

А.А. Григорьева, А.А. Булавская, Ю.М. Черепенников

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: agrigorieva@tpu.ru

Лучевая терапия (ЛТ) с применением электронных пучков, используется для лечения опухолей, расположенных на поверхности кожи или вблизи нее [1]. Преимуществом применения электронной ЛТ является проникновение пучка электронов на заданное значение глубины в зависимости от энергии электронов. Данная особенность позволяет добиться равномерного распределения дозы в планируемом объеме облучения, при этом существенно снижая дозовую нагрузку на здоровые ткани и органы [1].

В ЛТ защита нормальных тканей от облучения и точность доставки дозы имеет важное значение [2], отсюда возникает необходимость формирования полей излучения сложной формы. На сегодняшний день при проведении сеансов ЛТ электронными пучками формирование поперечного профиля поля облучения ограничивается применением стандартного набора аппликаторов прямоугольной или цилиндрической формы, блоков из свинца, индивидуальных металлических коллиматоров [3]. Однако, использование данных способов для формирования поперечных профилей электронных пучков терапевтического назначения имеет ряд недостатков, которые снижают эффективность процедур электронной ЛТ.

Решением данной проблемы может стать изготовление индивидуальных коллимирующих устройств при помощи 3D-печати. Посредством применения технологий трехмерной печати возможно изготавливать персонализированные объекты для медицинских целей за короткий срок. Использование данного подхода повысит точность доставки дозы при проведении сеансов электронной ЛТ и, как следствие, увеличит эффективность лечения.

В рамках данного исследования были изготовлены два коллиматора индивидуальной конфигурации из металла и пластика для реального клинического случая. Металлический коллиматор был изготовлен при помощи стандартной технологии изготовления коллиматоров, а пластиковый – с использованием методов трехмерной печати. Для сравнения методов были получены поперечные профили электронных пучков терапевтического линейного ускорителя исследуемыми образцами.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 18-79-10052).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Garibaldi C. et al. Recent advances in radiation oncology // *Ecancermedicalscience*. – 2017. – Т. 11. – С. 785.
2. Khan F. M., Gibbons J. P. *Khan's the physics of radiation therapy*. – Lippincott Williams & Wilkins, 2014. – 572 с.
3. Wojcicka J. B. Technical Note: On Cerrobend shielding for MeV 18–22 electron beams // *Medical Physics*. – 2008. – Т. 35. – №.10 – С. 4625-9.