

СОЗДАНИЕ ТРЕХМЕРНОЙ МОДЕЛИ АНТРОПОМОРФНОГО ФАНТОМА ГОЛОВЫ

С.В. Мельченко, А.А. Григорьева, А.А. Булавская

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

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

E-mail: annigilus@mail.ru

При лечении злокачественных новообразований с помощью ионизирующего излучения в целях улучшения качества медицинского обслуживания проводится предварительное дозиметрическое планирование процедур лучевой терапии. В настоящее время планирование осуществляется на основе методов компьютерного моделирования, а также проводится верификация плана на дозиметрических тканеэквивалентных фантомах (водных и пластиковых). В частных, особо сложных случаях, не удается провести качественное дозиметрическое планирование и верификацию плана на фантомах подобного типа, так как они имеют формы правильных геометрических фигур или примитивов, приближенных к формам частей человеческого тела. Использование таких упрощенных фантомов не позволяет получить достаточно точный результат планирования из-за невозможности учета индивидуальных особенностей организма пациента или облучаемого новообразования. В работе [1] авторами предложена методика изготовления индивидуальных дозиметрических фантомов по данным компьютерной томографии (КТ) и других методов визуализации для предварительного планирования, позволяющих учесть большинство индивидуальных особенностей.

В данной работе показан процесс создания трехмерной модели на основе данных формата DICOM. По данным компьютерной томографии тканеэквивалентного фантома, в программном обеспечении свободного распространения Slicer 3D, изготавливается 3D-модель по выбранным зонам интереса, которые отличаются КТ-индексами (индексами Хаунсфилда), которые обозначают проницаемость ткани излучением. По задающемуся интервалу индексов выбирается так называемая «зона интереса», которая включает в себя диапазон индексов (костная, мягкая ткани и т.д.). В данном ПО возможно ручное редактирование зон интереса, если требуется выделение или исключение определенных фрагментов. Программа строит модель выделенной зоны интереса в 3D, после чего требуется дальнейшая доработка поверхностей модели в ПО свободного распространения Autodesk Meshmixer, где сразу возможно переформатировать модель для последующей 3D-печати.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 19-79-10014).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Красных А.А., Берчук Д.Ю., Журавлев Д.В., Милойчикова И.А., Черепенников Ю.М., Стучебров С.Г. Оценка возможности изготовления материалов, пригодных для устройств быстрого прототипирования, с заданными КТ-индексами // Ядерная физика и инжиниринг. – 2017. – Т.8. – № 1. – С. 91-95.