

0.1. Чернова О.С., Булавская А.А., Григорьева А.А., Милойчикова И.А. Применение математического моделирования для определения материала, имитирующего мышечную ткань человека при взаимодействии с протонным пучком

В настоящее время онкологические заболевания – одна из важнейших проблем человечества. Протонная терапия является одним из наиболее эффективных методов борьбы с раковыми клетками, так как имеет значительные преимущества по сравнению с традиционной лучевой терапией [1]. Вследствие меньшего радиационного эффекта, данный метод позволяет результативно воздействовать на поврежденные ткани организма, не нарушая при этом функциональность здоровых клеток, а также осуществлять безопасное лечение детей.

Необходимым этапом проведения эффективной терапии является точное измерение поглощенной дозы экспериментальными методами. Ввиду трудностей проведения исследований на живых организмах, распространенным способом получения экспериментальных данных является математическое моделирование. Такой подход позволяет определить необходимые параметры терапевтического пучка и спрогнозировать ход лечения [2].

В данной работе использовался инструментарий Geant4, предназначенный для моделирования прохождения элементарных частиц через вещество методом Монте-Карло. Были получены расчетные глубинные распределения протонного пучка в мышечной ткани и пластиках, пригодных для изготовления изделий методами трехмерной печати. С целью определения пластикового материала, эквивалентного мышечной ткани, был проведен сравнительный анализ результатов расчета. Выбранный материал в дальнейшем предполагается использовать для создания медицинских фантомов методами трехмерной печати.

Научный руководитель – доцент к.ф.-м.н. Стучебров С. Г.

Список литературы

- [1] LUNDKVIST J., EKMAN M., ERICSSON S. R. ET AL. Proton therapy of cancer: Potential clinical advantages and cost-effectiveness // ActaOncologic. 2005. Vol. 44. N. 8. P. 850–861.
- [2] Ганцев Ш.Х., Бахтизин Р.Н., Франц М.В., Ганцев К.Ш. Опухолевый рост и возможности математического моделирования системных процессов // Вестн. Сам. гос.техн. ун-та. Сер. Физ.-мат. науки. 2019. Т. 23. № 1. С. 131–151.