**Исследование возможности применения моделей органов при планировании дистанционной лучевой терапии**

***Копылова Е.А.***

*студент*

*Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,*

*физический факультет, Москва, Россия*

*E–mail:* [*ekaterinakalip@gmail.com*](mailto:ekaterinakalip@gmail.com)

Лёгкие представляют собой парные органы, играющие ключевую роль в процессе дыхания. Обычно их делят на 5 долей, которые, в свою очередь, разделяются на 19 сегментов [1]. Дыхательные пути и сосуды разветвляются в соответствии с анатомической структурой этих сегментов.

Стереотаксическая лучевая терапия лёгких является эффективным методом лечения немелколеточного рака лёгких [3]. Однако сопутствующие повреждения дыхательных путей и сосудов лёгких могут привести к серьезным последствиям: стенозу и ателектазу [2].

Для учёта лучевой нагрузки на дыхательные пути и сосуды необходимо обозначить каждый участок сосуда и бронха на снимках компьютерной томографии (КТ). С учётом маленького размера и большого количества сосудов и бронхов процесс ручного выделения оказывается трудоёмким. Поэтому необходим автоматизированный инструмент для их идентификации - трёхмерный анатомический атлас грудной клетки человека. Однако из-за различий в форме и размере лёгких у разных людей этот атлас нельзя напрямую наложить на КТ – изображение пациента.

Регистрация изображений представляет собой процесс сопоставления различных изображений [4]. Геометрические преобразования, применяемые к одному изображению (атласу), чтобы получить другое (КТ пациента), должны быть нежёсткими. Это значит, что преобразования должны быть аффинными, такими как перемещение, поворот и масштабирование, а также деформируемыми. Благодаря нежёсткой регистрации атлас лёгких может быть адаптирован к КТ – изображению, что позволит идентифицировать сегменты лёгких, бронхи и сосуды на этом изображении.

Целью работы было создание анатомического атласа лёгких с применением деформируемой регистрации КТ – изображений для дальнейшей оценки дозовой нагрузки на дыхательные пути лёгких и прогнозирования последствий лучевой терапии.

**Литература**

1. Laroia, A.T., Modern Imaging Of The Tracheo-Bronchial Tree // World J. Radiol. 2010, № 2(7). p. 237–248.

2.Tekatli, H., Normal Tissue Complication Probability Modeling of Pulmonary Toxicity After Stereotactic and Hypofractionated Radiation Therapy for Central Lung Tumors// International Journal of Radiation Oncology Biology Physics. 2018, № 100(3). p. 738–747.

3. Thompson, M., The Evolving Toxicity Profile Of SBRT For Lung Cancer // Transl Lung Cancer Res. 2019, №8(1). p. 48–57.

4. Zhang, L., 3D Pulmonary CT Image Registration with a Standard Lung Atlas // Medical Imaging 2000: Physiology and Function from Multidimensional Images. 2000, № 3978. p. 67-77.