

УДК 004.89

**МОДЕЛИ НА ОСНОВЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ МУЛЬТИКЛАССОВОЙ  
КЛАССИФИКАЦИИ ОПУХОЛЕЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПО СНИМКАМ  
МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ**

**Ян Цзяфэн** (Университет ИТМО)

**Научный руководитель – к.т.н., Русак А.В.**  
(Университет ИТМО)

**Введение.** Опухоли головного мозга (ОГМ) являются одним из самых смертоносных видов рака, которые серьезно угрожают здоровью человека. Существует более 130 видов ОГМ, наиболее распространенными из которых являются менингиомы, глиомы и опухоли гипофиза. Ручная диагностика по анализу МРТ-изображений требует достаточно высокой квалификации и внимания специалиста, при этом не исключены ошибки. Модели мультиклассовой классификации могут помочь врачам идентифицировать и классифицировать очаги поражения, а также повысить эффективность и точность диагностики. В последние десять лет сверточные нейронные сети (CNN) играют очень важную роль в задачах классификации изображений и обладают отличными возможностями извлечения локальных особенностей. Однако, поскольку рецептивное поле операции свертки ограничено размером ядра свертки, сложно получить глобальные особенности изображения с помощью CNN. Новая модель нейронных сетей Vision Transformers демонстрирует высокие результаты, в задачах классификации изображений [1]. Поэтому данная работа будет направлена на исследование возможности применения моделей нейронных сетей на основе архитектуры трансформера для анализа и обработки медицинских изображений на примере задачи мультиклассовой классификации ОГМ по снимкам МРТ.

**Основная часть.** Модель, предложенная в данной работе, основана на архитектуре Vision Transformer с линейным механизмом внутреннего внимания. На этапе аугментации данных изображения уменьшаются до определенного размера и отражаются по горизонтали. В эксперименте была обучена модель с использованием набора данных из kaggle [2]. Затем происходила оптимизация модели путем изменения различных параметров модели и различных механизмов внутреннего внимания. В результате значение F1-меры окончательной модели составило 91,35%.

**Выводы.** В этой работе предлагается архитектура трансформера с линейным механизмом внутреннего внимания для построения модели, предназначенная для задачи мультиклассовой классификации ОГМ по снимкам МРТ, и используется F1-мера для оценки модели. Окончательное значение F1-меры составило 91,35%, что может продемонстрировать применимость архитектур трансформера для задач мультиклассовой классификации ОГМ.

**Список использованных источников:**

1. Dosovitskiy A., Beyer L., Kolesnikov A., et al. An image is worth 16x16 words: Transformers for image recognition at scale // arXiv preprint arXiv:2010.11929. 2020.
2. Brain Tumor MRI Dataset. URL:  
<https://www.kaggle.com/datasets/masoudnickparvar/brain-tumor-mri-dataset>

Ян Цзяфэн (автор)

Подпись

Русак А.В. (научный руководитель)

Подпись