

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»
Физико-технологический институт

ФИЗИКА. ТЕХНОЛОГИИ. ИННОВАЦИИ
ФТИ-2022

**IX Международная молодежная научная конференция,
посвященная 100-летию со дня рождения
профессора С. П. Распопина**

Екатеринбург, 16-20 мая 2022 г.

Тезисы докладов

Екатеринбург
2022

ПРОБЛЕМАТИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИНТЕНСИВНОСТИ ВНУТРЕННИХ СИЛ ПО СЕЧЕНИЮ БРОНХОПЛАСТИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ ПРИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЯХ ЛЕГКИХ	
<i>Андреева С.Ю.</i>	879
AUTOMATIC APPLE LEAF DISEASES DETECTION AND CLASSIFICATION USING MULTILAYER CONVOLUTION NEURAL NETWORK	
<i>Antor Mahamudul Hashan, Rizu Md Rakib Ul Islam</i>	881
РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА РАБОТЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПО УЧЕТУ И ВЕДЕНИЮ РАЦИОНАЛИЗАТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ	
<i>Арсентьева А.В., Смирнов Г.Б., Гольдштейн С.Л., Летавин Г.Э.</i>	883
ПРОБЛЕМЫ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ РЕЦИДИВИРУЮЩЕЙ ГЛИАЛЬНОЙ ОПУХОЛИ ОТ НЕКРОЗА ПО МРТ ИЗОБРАЖЕНИЯМ	
<i>Сурова Е. Е., Аскарлова Е.Ф., Соловьева С.Н.</i>	885
О ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ПОДСКАЗЧИКА ПРИ ГРАВИРОВКЕ ДЕКОРАТИВНЫХ ПАНЕЛЕЙ	
<i>Банников И. К., Гольдштейн С. Л.</i>	887
РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ ИНТЕГРАЦИИ ЧАТ-БОТА С КОРПОРАТИВНЫМИ БАЗАМИ ЗНАНИЙ И ВНЕШНИМИ СИСТЕМАМИ	
<i>Базаров В.Ж.</i>	889
СТОХАСТИЧЕСКИЕ ФЕНОМЕНЫ В МОДЕЛИ МЕТАПОПУЛЯЦИИ, СВЯЗЫВАЮЩЕЙ РАВНОВЕСНУЮ И ХАОТИЧЕСКУЮ ПОДСИСТЕМЫ	
<i>Беляев А.В., Ряшко Л.Б.</i>	891
РЕШЕНИЕ НЕИЗОТЕРМИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ ПРИ РАДИАЛЬНОМ ВЫТЕСНЕНИИ ЖИДКОСТИ В ЯЧЕЙКЕ ХЕЛЕ-ШОУ	
<i>Черноскутов А.С., Мартюшев Л.М.</i>	893
МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ ДЛЯ АНАЛИЗА ДИНАМИЧЕСКИХ СПЕКТРОВ ЭЛЕКТРОННОГО ПАРАМАГНИТНОГО РЕЗОНАНСА РН-ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ НИТРОКСИЛЬНЫХ РАДИКАЛОВ	
<i>Давыдов Д.Р., Антонов Д.О., Ковалева Е.Г.</i>	895
О ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ ИТ-СПЕЦИАЛИСТА И ЕГО РУКОВОДИТЕЛЯ	
<i>Донцов О.Г., Гольдштейн С.Л., Грицюк Е.М.</i>	897
ОПИСАНИЕ МЕХАНИЗМОВ ПАТОГЕНЕЗА С ПОМОЩЬЮ МЕТОДОВ АНАЛИЗА ТЕКСТОВ НА ЕСТЕСТВЕННЫХ ЯЗЫКАХ	
<i>Дордюк В.Д., Демичева Е.И., Ушенин К.С.</i>	899

ПРОБЛЕМЫ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ РЕЦИДИВИРУЮЩЕЙ ГЛИАЛЬНОЙ ОПУХОЛИ ОТ НЕКРОЗА ПО МРТ ИЗОБРАЖЕНИЯМ

Сурова Е. Е.^{1,2}, Аскарова Е.Ф.^{1,2}, Соловьева С.Н.^{1,2}

¹⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

²⁾ ООО Научно-исследовательский центр «Авантренд», г. Екатеринбург, Россия
E-mail: liza_askarova@mail.ru

PROBLEMS OF DIFFERENTIATION OF RECURRENT GLIAL TUMOR FROM NECROSIS BY MRI IMAGES

Surova E. E.^{1,2}, Askarova E.F.^{1,2}, Solovieva S.N.^{1,2}

¹⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

²⁾ LLC Research Center «Avantrend», Yekaterinburg, Russia

This paper discusses the problems of diagnosing necrosis and recurrence of glial brain tumors and ways to solve these problems.

В настоящее время стандартом лечения глиальных опухолей является хирургическая резекция с последующим облучением [1]. Тем не менее, не смотря на терапию, у большинства пациентов наблюдается осложнения – рецидив глиомы или образование некроза. По причине различия тактик их лечения, возникает необходимость в верификации рецидива и некроза.

Основная проблема заключается в отсутствии алгоритмов точной дифференциации рецидива и некроза. Неприменимость существующих моделей классификации объектов на изображениях для МРТ – изображений для дифференциации рецидива глиальных опухолей и некроза приводит к наличию проблем в области компьютерной диагностики при планировании тактики лечения.

Определение классификационного типа некроза или рецидива является задачей классификации объекта на изображении, так как входными данными являются МРТ изображения в формате DICOM. Однако существующие модели классификации объекта на изображении неприменимы к МРТ изображению рецидива глиальной опухоли головного мозга и некроза, так как один и тот же тип рецидива и постоперационного некроза может иметь многочисленные визуальные представления на МРТ изображении. Это приводит к тому, что признаки, характеризующие рецидив и некроз как объект, являются недостаточными, так как не учитывают особенности внутренней гетерогенной структуры, характерные для определенного классификационного типа рецидива глиальной опухоли головного мозга и области постоперационного некроза.

Проблемы учета сложности рассматриваемых структур возможно решить, создав сводный алгоритм, основанный на моделях распознавания рецидива и некроза. Существует модель автоматического определения границ глиальных

опухолей и анализа их текстур, которая используется для распознавания рецидива [2]. Она основана на применении методов фрактальной обработки изображения, расчета фрактальной размерности и текстурных характеристик. Однако эта модель не подходит для распознавания и анализа некроза: существует сложность в установлении границ некроза, структура рецидива глиальной опухоли и некроза различны. По этой причине необходимо разработать модель распознавания некроза, включающую автоматическую сегментацию, установление границ, определение фрактальных размерностей, текстурных характеристик, и создать алгоритм классификации на основе комбинации разработанной модели распознавания некроза и существующей модели распознавания рецидива. Разрабатываемый алгоритм поможет решить проблему выбора тактики лечения, что увеличит медиану выживаемости.

Целью работы является разработка алгоритма дифференциации рецидива глиальной опухоли и некроза.

Задачи, стоящие перед исследованием:

1. Проведение литературно-аналитического обзора структурных признаков, характеризующих некроз.
2. Оценка их преимуществ и недостатков, выбор значимых признаков.
3. Создание модели распознавания некроза
4. Создание алгоритма классификации на основе комбинации моделей распознавания некроза и рецидива глиальной опухоли.

1. McKinsey L. Goodenberger, Robert B. Jenkins., Genetics of adult glioma, Division of Laboratory Genetics, Department of Laboratory Medicine and Pathology, Mayo Clinic College of Medicine, Rochester, MN, USA (2012).
2. Соловьева С.Н., Уросова В.С. Разработка модели автоматического определения границ глиомы головного мозга, на основе комплексного метода обработки МРТ- и КТ-изображения [Текст]// Современные наукоемкие технологии. 2018. № 5. С. 83-88.