

**АНСАМБЛИРОВАНИЕ ТЕКСТОВОЙ И ВИЗУАЛЬНОЙ
МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ДИАГНОСТИКИ**

Валеев Р.Р., Лобанцев А.А., Добренко Н.В.

(Университет ИТМО – Санкт-Петербург)

Научный руководитель – к.т.н., Н.Ф. Гусарова

(Университет ИТМО – Санкт-Петербург)

Введение. Алгоритмы компьютерного зрения распознают опухолевые образования на снимках лёгких с помощью применения искусственных нейронных сетей. Обученные нейросети ищут солитарные лёгочные узлы и инфильтраты – подозрительные участки в лёгких, которые могут быть опухолевыми клетками. Натренированная нейронная сеть U-Net позволяет находить на снимках признаки опухоли по подозрительным областям. Сеть показывает хорошие результаты в локализации подозрительных областей, но демонстрирует и ложные срабатывания – кроме правильно выбранных опухолей, сеть выделяет лишние сегменты снимков. В целях улучшения эффективности диагностики, видится возможным использовать для обучения нейронной сети не только визуальную медицинскую информацию, но и на текстовую, в частности – текстовое описание снимка, сделанного врачом.

Цель работы. Целью научной работы является реализация системы искусственного интеллекта по диагностике рака легких, использующего для обучения ансамбль текстовой и визуальной медицинской информации.

Базовые положения исследования. Текстовой медицинской информацией, используемой в исследовании, является набор текстовых описаний снимков, сделанный врачом. Важным этапом является выделение текстовых признаков, их характеристик и значений, для каждого заключения, представленного в наборе данных. Текстовые признаки и их значения подлежат переводу в дискретный вид. В виду особенностей диагностирования и развития заболеваний, необходимо выделить из большого количества признаков наиболее значимые и производить обучение нейронной сети учитывая эти данные. Необходимо провести корректный процесс привязки локализованного нейронной сетью образования и текстового описания. Возможность ансамблирования работы алгоритма по анализу визуальных медицинских данных, и алгоритма по анализу текстовых данных видится на последнем слое сети U-net, до softmax функции.

Промежуточные результаты. Установлено, что информация о том или ином признаке, описанном врачом, может иметь несколько характеристик: локальное расположение, глобальное расположение, изменение и размер. Текстовые признаки и их значения приведены в дискретный вид. Выделены наиболее встречаемые и наиболее значимые признаки. Установлены численные коэффициенты текстовых признаков, приводящих к наибольшей эффективности работы алгоритма на заданном наборе обучающих данных.

Основной результат, практические результаты. Для повышения эффективности диагностики путем ансамблирования текстовой и визуальной медицинской информации проведен комплекс исследований, в частности рассмотрены способы переноса знаний при обучении нейронных сетей, рассмотрены возможные варианты подключения текстовой информации к нейронным сетям обрабатывающим графические данные. В практическом применении, исследование возможности ансамблирования текстовой и визуальной

медицинской информации позволит повысить эффективность диагностики не только при обнаружении раковых опухолей. Алгоритм можно натренировать на распознавание других заболеваний на КТ-снимках в зависимости от задачи, поставленной доктором. Так можно обучить систему диагностировать внутренние кровотечения и повреждения организма. Высокая точность работы алгоритма обученного на ансамблировании текстовой и визуальной медицинской информации позволяет надеяться на широкое применение в медицине.