

Решение кейса по улучшению диагностики опухолей головного мозга

выполнил: Ильяков Никита
в рамках этапа "Ответь на вызов"
конкурса Большая перемена

Введение

проблема

- в 2019 году было зафиксировано более 347 000 случаев рака мозга и ЦНС*
- часто ошибки диагностики допускаются в маленьких городах, где доступ к высококвалифицированной медицинской помощи ограничен
- другая сторона проблемы - человеческий фактор

цель

разработать систему удаленной поддержки принятия решений на основе алгоритмов ИИ, которая помогала бы более точно диагностировать опухоли головного мозга по снимкам КТ и МРТ

* - по данным ВОЗ

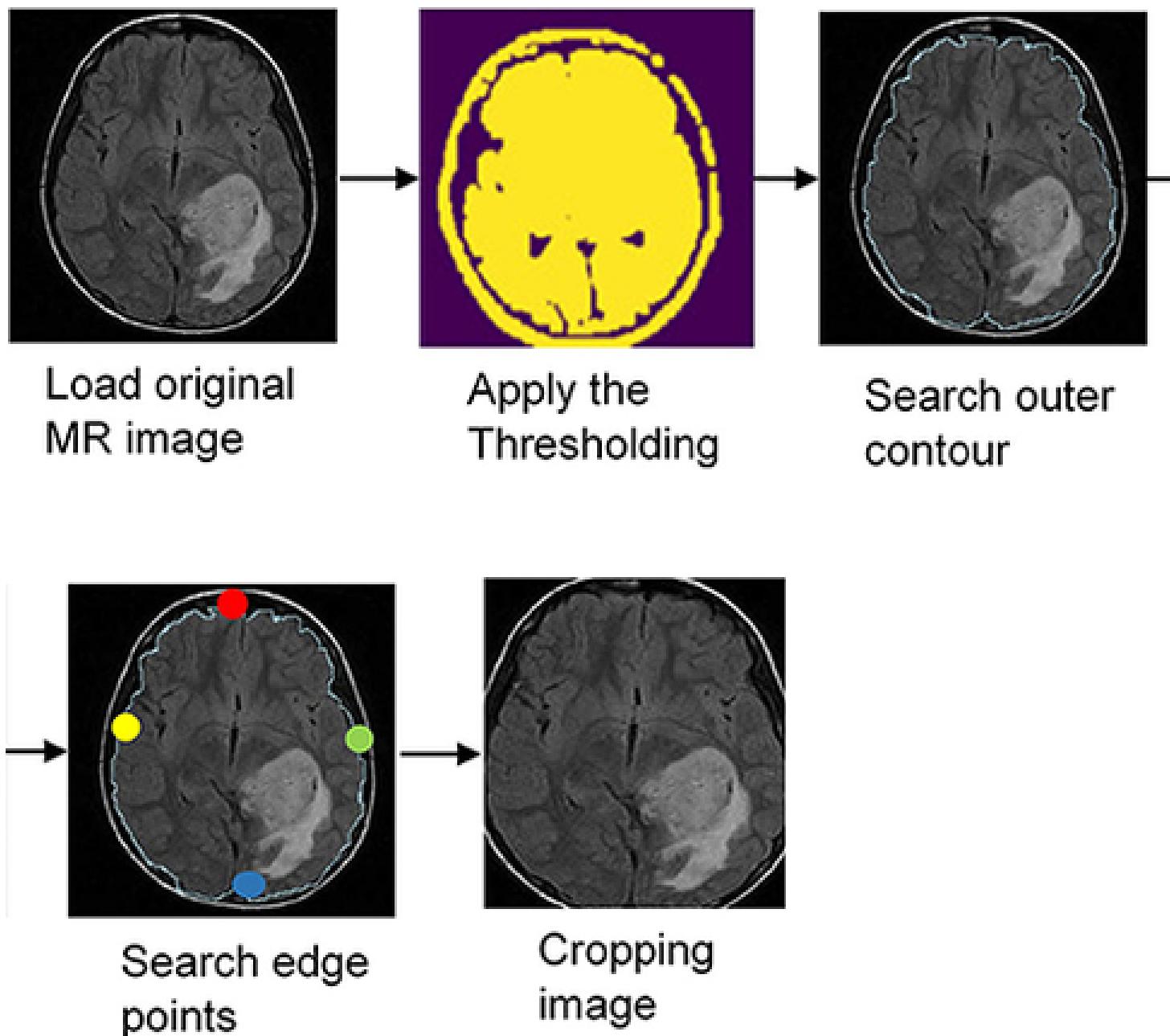
Методы диагностики опухолей головного мозга

метод	преимущества	недостатки
Компьютерная томография (КТ)	высокая скорость и доступность, определение размеров и локализации опухоли	использование рентгеновских лучей
Магнитно-резонансная томография (МРТ)	отсутствие использования ионизирующего излучения, высокое разрешение	высокая стоимость по сравнению с КТ
Позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ)	способность к оценке функциональной активности опухоли, обнаружение метастазов на ранних стадиях	высокая стоимость, низкая доступность, необходимость введения радиоактивных веществ

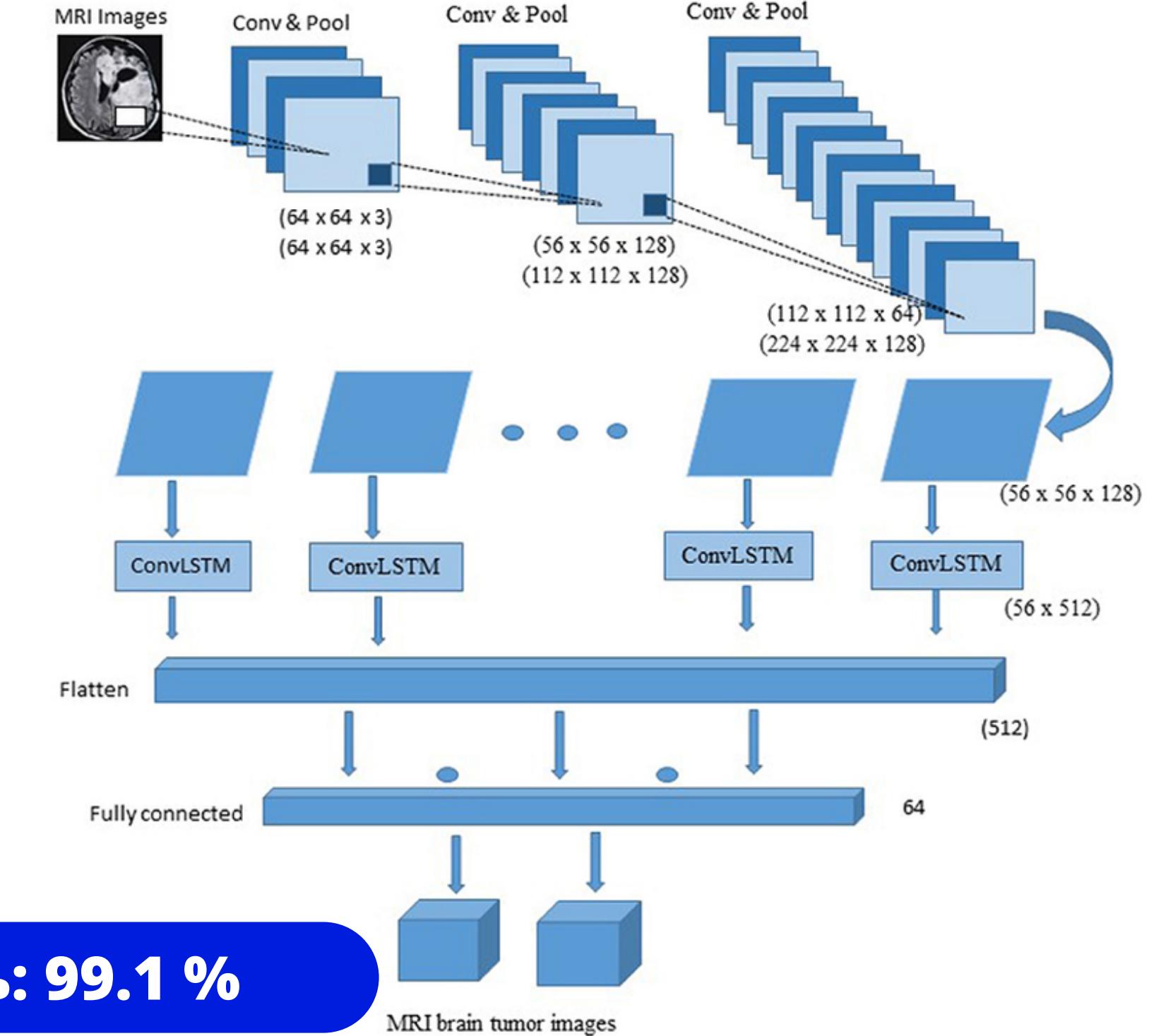
расшифровка снимков всех методов выполняется
специалистами

Опыт аналогичных исследований

предобработка изображения



классификация опухоли



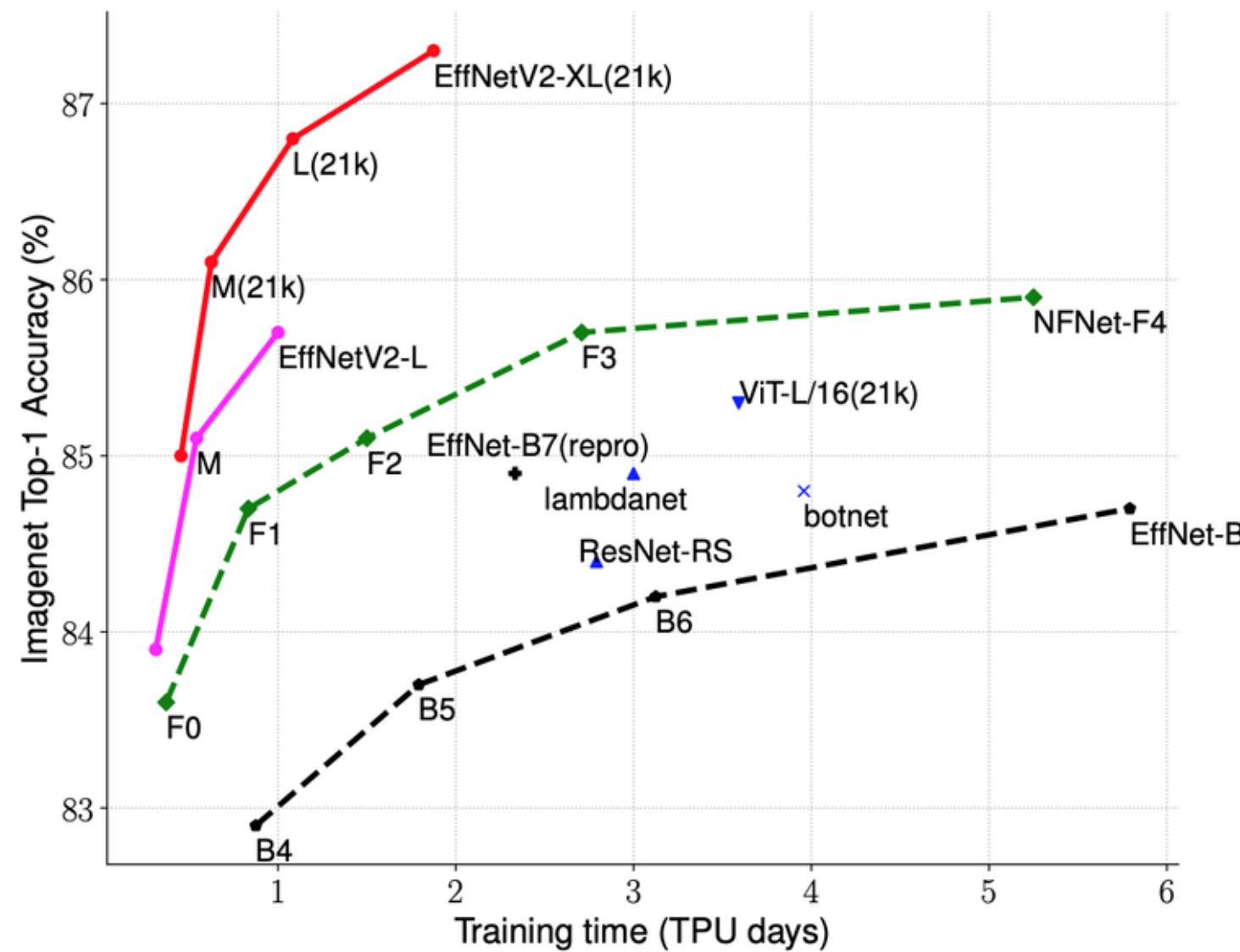
точность: 99.1 %

ИИ-интерн

Архитектура модели. Разработка метода

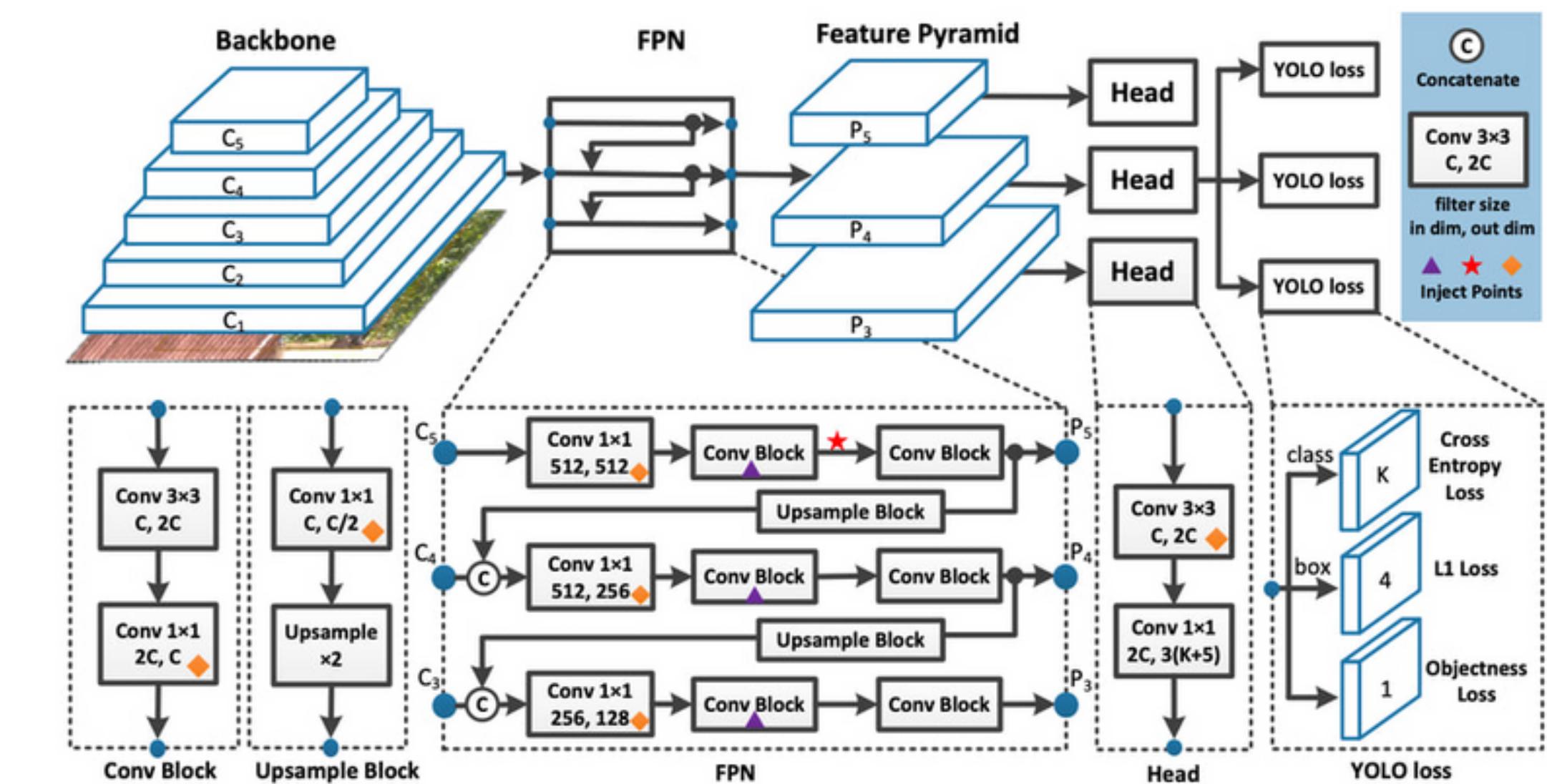
Classification

EfficientNet model

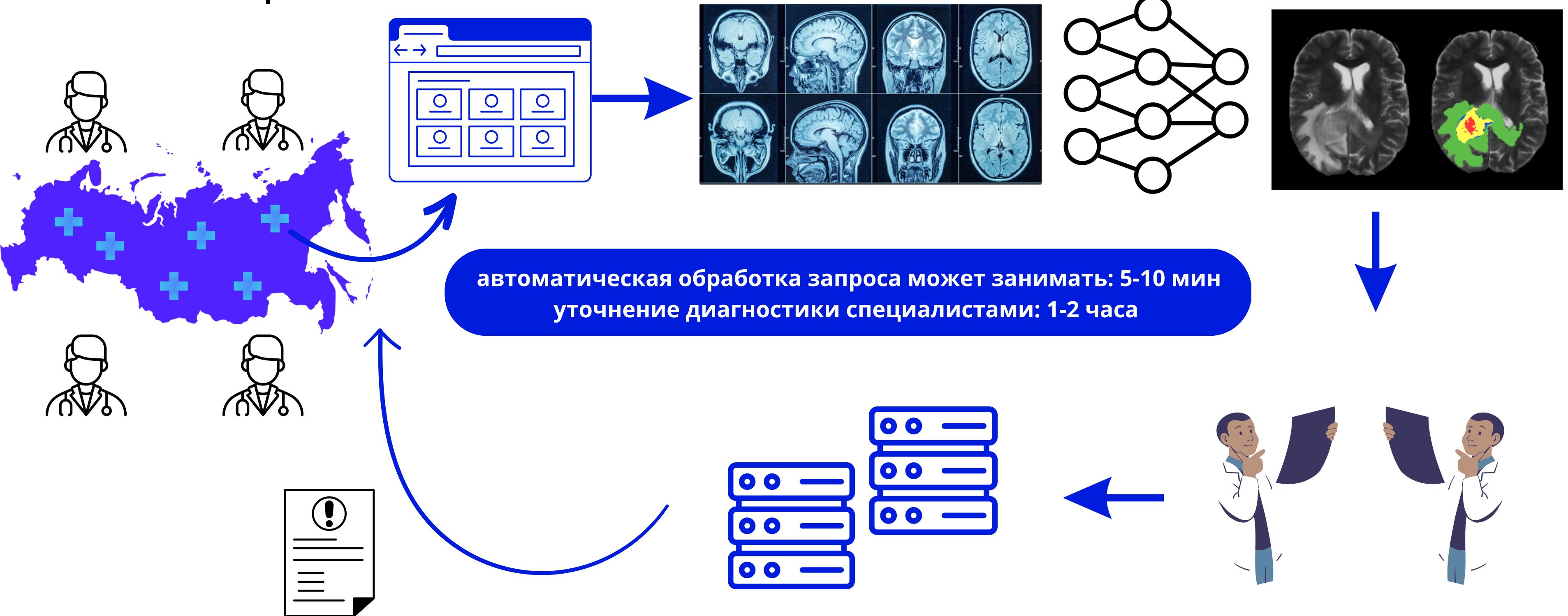


Segmentation

YOLO model



**Врачи могут отправить запрос в
систему поддержки принятия решений
из любого региона России**



**Сформированные результаты
диагностики отправляются врачу**

**Запрос сохраняется в базу
данных для дообучения
модели на новых данных**

**В случае необходимости
команда специалистов
уточняет диагностику**

Методы сбора и анализа данных

сбор данных сейчас

Использования открытых
датасетов для проверки
гипотезы

сбор данных в будущем

сотрудничество с медицинскими
учреждениями для сбора данных
данные полностью
анонимизированы

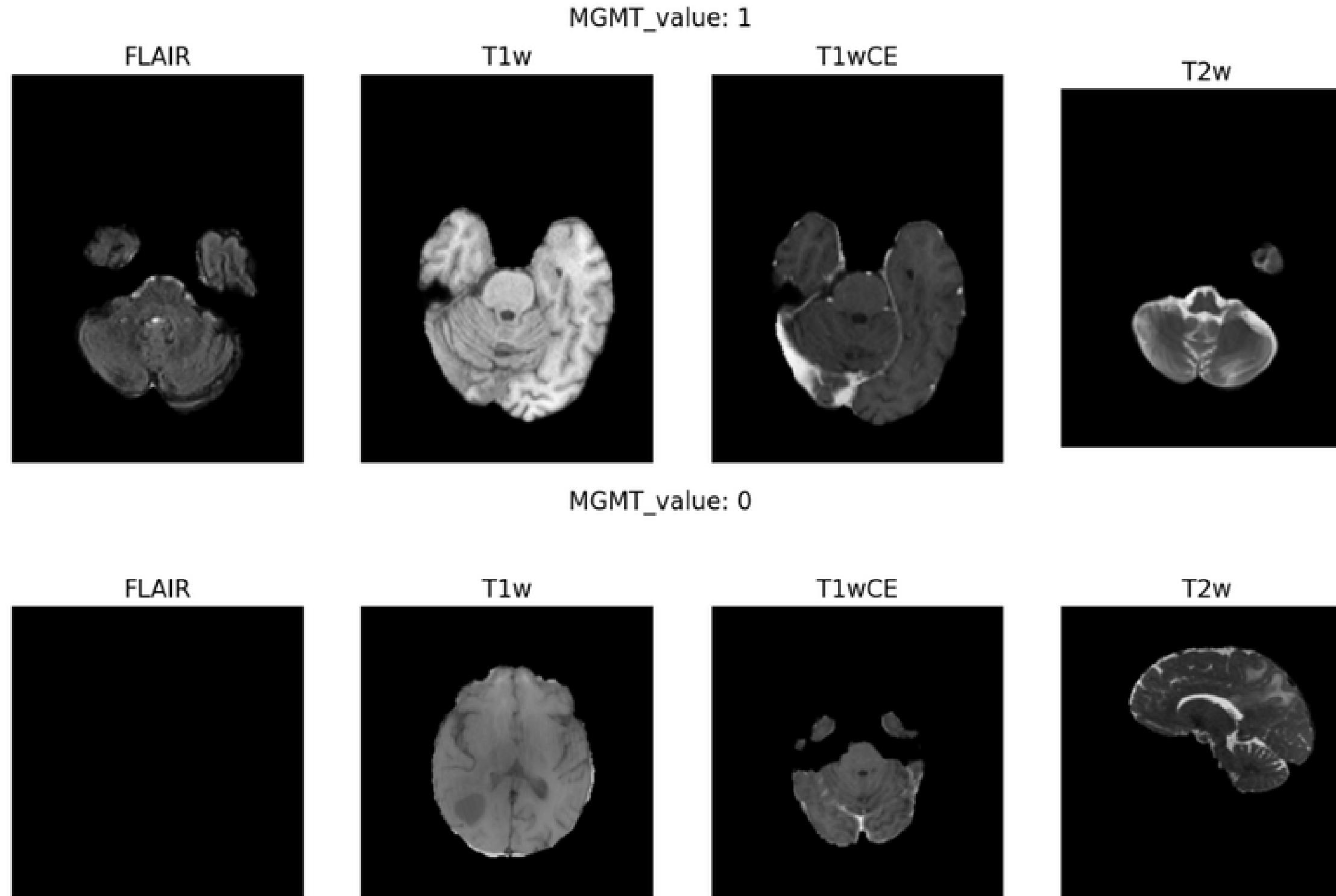
инструменты



методы

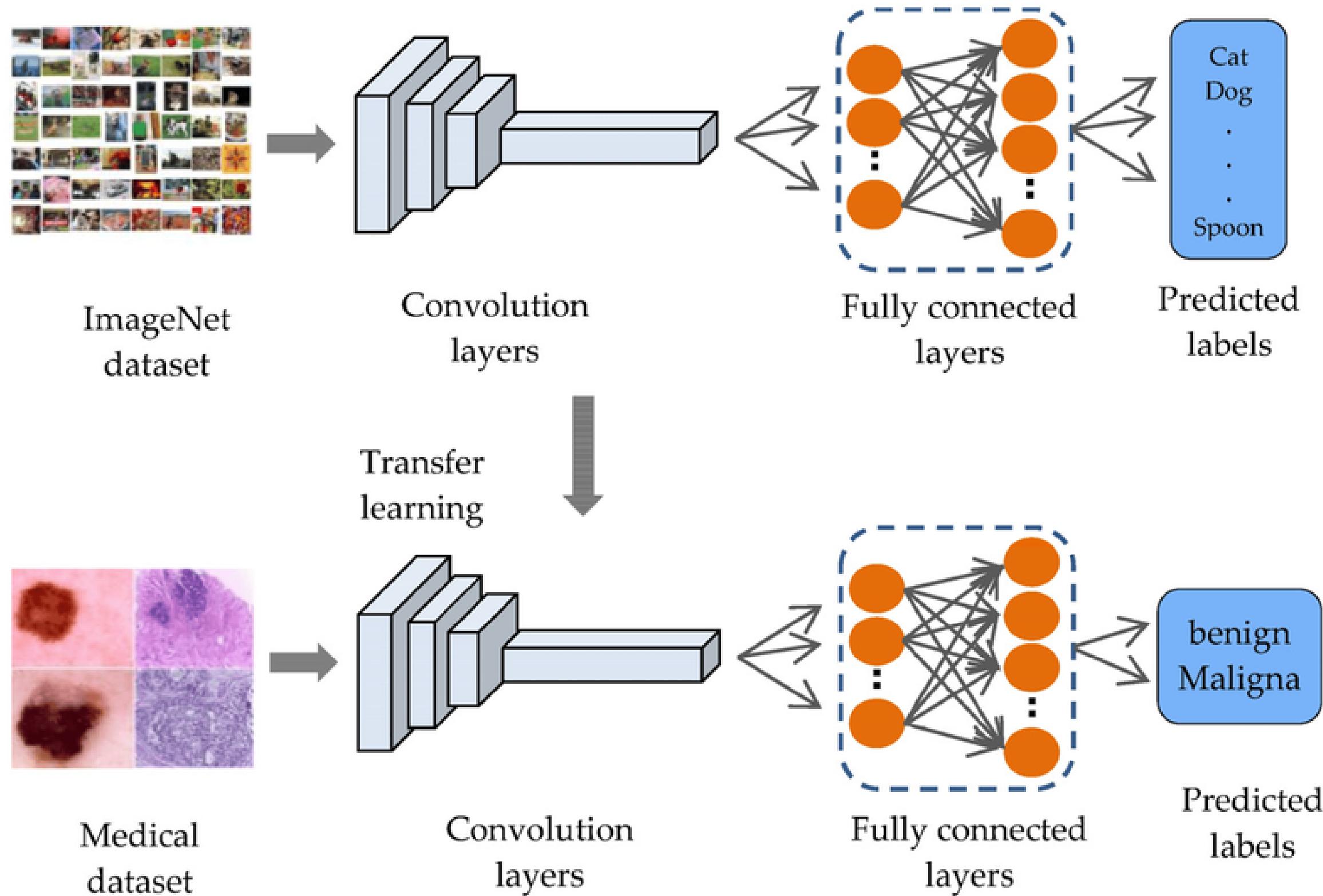
- анализ данных - статистические методы
(классификация, кластеризация)
- методы ИИ , такие как глубокие свёрточные
модели

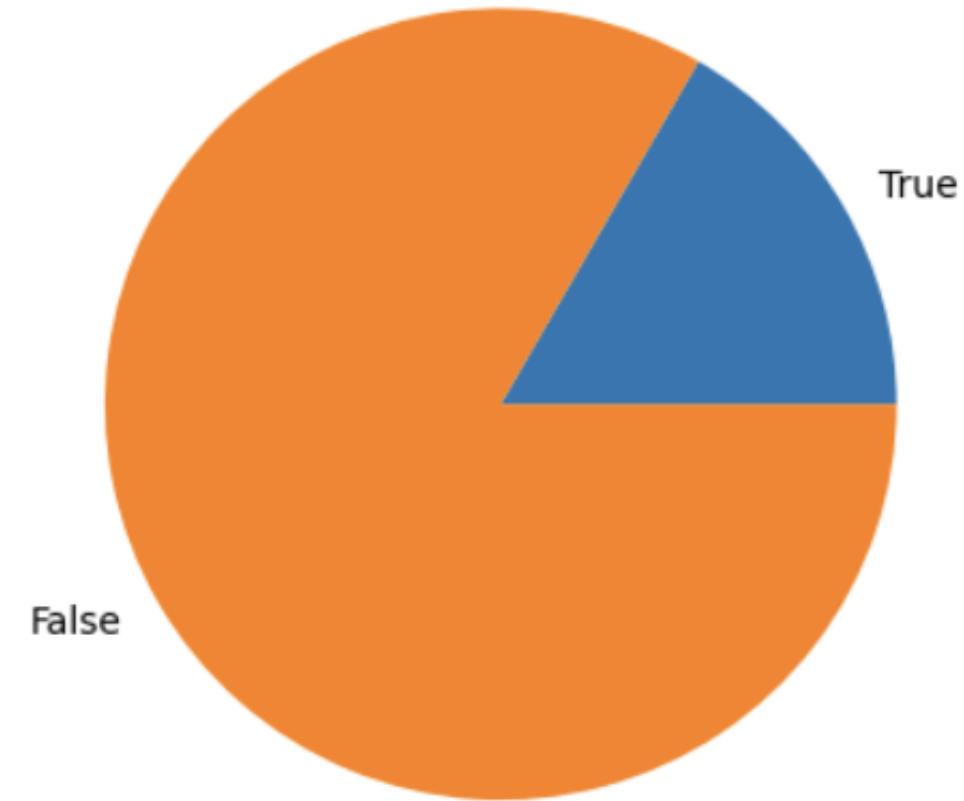
Анализ данных



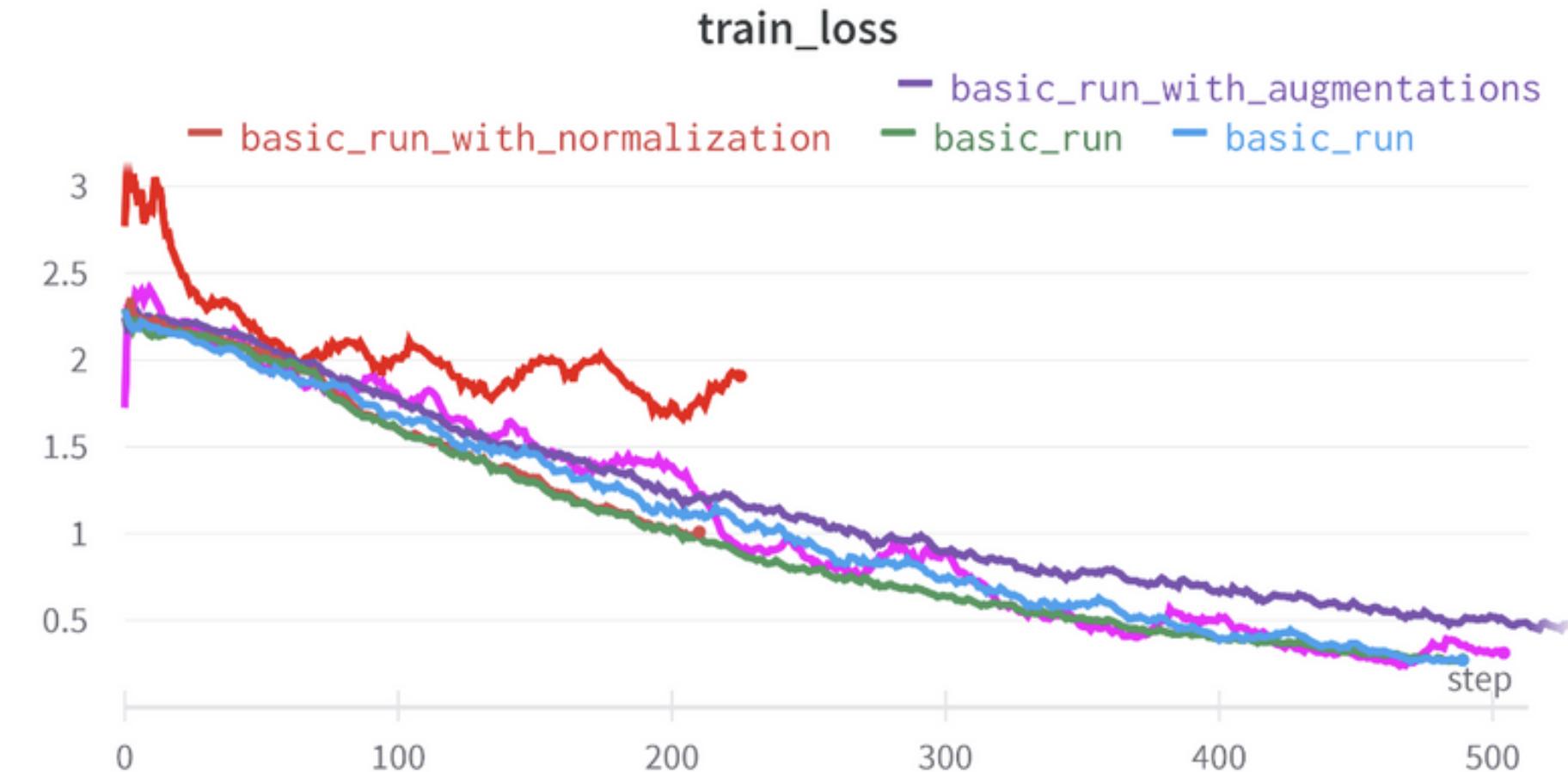
RSNA-MICCAI Brain Tumor Radiogenomic Classification dataset

Transfer learning





**распределение целевой
переменной в датасете**



**график loss-функции на
тренировочных данных**

Используемые методы:

- стратифицированная валидация (с сбалансированными классами)
- оптимизатор Adam; loss function: cross entropy loss

Перспектива развития технологии:

- заменить 2D CNN архитектуру на 3D CNN
- классифицировать больше различных характеристик опухоли
- аугментация данных

Результаты

- Разработана технология для более эффективной диагностики опухолей головного мозга и платформа для использования технологии
- Проведен ряд экспериментов для подтверждения эффективности идеи

добавить QR-code на
репозиторий с кодом + из кода
сделать pdf и из pdf сделать сайт
на github.io