

# Разработка модели глубокого обучения для прогнозирования болезней Альцгеймера и Паркинсона с использованием МРТ-изображений

**Источник:** Frontiers in AI — Medicine

**Оригинал:** <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frai.2026.1777236>

МРТ

болезнь Альцгеймера

болезнь Паркинсона

глубокое обучение

диагностика

компьютерное зрение

нейробиология

## Введение

**Болезнь Альцгеймера (AD)** и **болезнь Паркинсона (PD)** являются типами нейродегенеративных заболеваний, которые поражают организм и прогрессируют с течением времени. Причина **AD** в основном связана с накоплением аномальных белков, нарушениями иммунной реакции и гибелью нейронов. В отличие от этого, гибель нейронов, вырабатывающих дофамин, приводит к **PD** и вызывает как моторные, так и немоторные нарушения. МРТ-изображения используются для обеспечения ранней и правильной диагностики, что позволяет своевременно планировать лечение и управлять заболеванием.

## Методы

В данной работе предлагается архитектура фреймворка глубокого обучения на основе ИИ для классификации нейродегенеративных заболеваний на основе данных МРТ головного мозга. Предложенный нами конвейер начинается с подготовки данных, включая аугментацию данных с использованием **InceptionGAN** для расширения набора данных и устранения проблемы дисбаланса классов. Комбинированный метод извлечения

признаков с использованием **ConvNeXt** и **MaxViT** совместно с моделью **Cross-Fusion Attention** эффективно справился с захватом локальных и глобальных пространственных признаков. Для оптимизации гиперпараметров с целью повышения производительности модели используются **Байесовская оптимизация** и **генетический алгоритм**.

## Результаты

Гибридная глубокая нейронная сеть (**HDNN**) стала итоговым классификатором с точностью 97,4%. Основываясь на показателях точности (accuracy) и F1-меры (F1-score), модель является мощной и надежной. Мы использовали метод **Gradient-weighted Class Activation Mapping++ (Grad-CAM++)**, чтобы объяснить, как области интереса в головном мозге влияют на решения нашей модели.

## Обсуждение

Данное исследование предлагает интерпретируемый и высокопроизводительный фреймворк глубокого обучения для раннего и точного прогнозирования нейродегенеративных расстройств с использованием МРТ-визуализации, тем самым улучшая процесс принятия клинических решений и уход за пациентами.

---

Перевод выполнен: 10.04.2026 | ai4med.ru

Машинный перевод. Рекомендуем сверять с оригиналом при клиническом использовании.