



**УНИВЕРСИТЕТ
ЛОБАЧЕВСКОГО**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Н.И.
ЛОБАЧЕВСКОГО» НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, МАТЕМАТИКИ И МЕХАНИКИ

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ
«АНАЛИЗ ДАННЫХ ДЛЯ ПРИКЛАДНЫХ ОБЛАСТЕЙ»

ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИОННАЯ РАБОТА НА ТЕМУ «ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ В ЗАДАЧЕ ДИАГНОСТИКИ АУТИЗМА У ВЗРОСЛЫХ НА ОСНОВЕ РЕЗУЛЬТАТОВ АНКЕТИРОВАНИЯ»

Работу выполнили:

Панфилов Степан Николаевич (1 поток)

Дмитриев Даниил Валерьевич (1 поток)

Руководитель — Бабкин Никита Эдуардович



- **Аутизм** - это распространенное заболевание, которое сложно диагностировать, особенно у взрослых.
- Применение методов машинного обучения в процессе диагностики аутизма у взрослых имеет несколько преимуществ. Алгоритмы машинного обучения могут анализировать большие объемы данных быстрее и более точно, чем человек. Они способны выявлять комплексные паттерны и взаимосвязи между различными вопросами в анкетах, что может помочь в точной диагностике.
- Это также может помочь в выявлении аутизма *на ранних стадиях* развития, что позволит начать раннюю интервенцию и улучшить прогнозы для пациентов.



Цель исследования:

- разработка программного обеспечения, способного выявить возможность наличия расстройств аутистического спектра у исследуемой группы людей.

Задачи:

- Изучить методики диагностики РАС.
- Разработать программное обеспечение для выявления возможности наличия РАС у исследуемой группы людей.



Расстройства аутистического спектра (РАС) могут быть вызваны:

- инфекции плода (например, краснуха)
- отсутствие лечения метаболических нарушений (фенилкетонурия),
- приём матерью противосудорожных препаратов во время беременности,
- наличие генетических заболеваний (туберозный склероз),
- постнатальные инфекции (энцефалит)

В нашей работе за основу взят опросник, составленный в 2012 году Национальным институтом исследований в области здравоохранения.



В нашей работе мы использовали следующие **методы**:

- *Random Forest Classifier* (случайный лес)
- *Decision Tree Classifier* (дерево решений)
 1. Формирование дерева
 2. "Обрезка" дерева
- Наивный байесовский классификатор

С помощью техники «feature importance» были определены наиболее важные признаки для модели «случайного леса» в предсказании.

Ими оказались:

- **A9:** «Мне легко понять, что думает или чувствует другой человек, просто взглянув на его лицо»
- **A6:** «Я знаю, как определить, что слушающему меня человеку становится скучно»
- **A5:** «Мне легко «читать между строк», когда со мной кто-то разговаривает»
- **Возраст**

- **Комплексность РАС:** Расстройства аутистического спектра объединяют биологические и поведенческие аспекты, делая диагностику многоуровневой и сложной.
- **Упрощение диагностики:** Внедрение программного обеспечения для автоматизации первичной диагностики РАС помогает снизить нагрузку на специалистов и ускорить выявление рискованных групп.
- **Применение машинного обучения:** Разработанная модель на основе опросника AQ-10 и методов Random Forest и Decision Tree позволяет точно оценить вероятность наличия РАС.
- **Высокая эффективность:** Оптимизированная модель достигла максимальной точности и F-beta балла, демонстрируя потенциал программы в качестве инструмента для предварительной диагностики РАС.



УНИВЕРСИТЕТ
ЛОБАЧЕВСКОГО

Спасибо за внимание!