



МОСКОВСКИЙ КЛИНИЧЕСКИЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
БОЛЬНИЦА 52

Методы машинного обучения (ML) для выявления клинических портретов и прогнозирования риска летального исхода при жизнеугрожающих состояниях

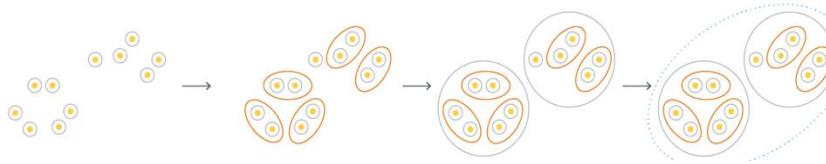
ДУШКИН
Александр Дмитриевич

Врач онколог, хирург, к.м.н.

2 декабря 2025



Показать возможности рутинных алгоритмов машинного обучения (ML) в практике врача для выявления стихийских фенотипов пациентов на основе клинических и лабораторно-инструментальных данных



Сбор клинико-анамнестических и
лабораторно-инструментальных данных
(Data Mining & Data Synthesis)

FeatureEngineering и масштабирование
данных (MinMaxScaler | StandardScaler)

Анализ распределения, статистический и
корреляционных анализ данных

Применение функции
минимизации на основе
дивергенции Кульбаха-Лейблера
для поиска целевых значений
гиперпараметра "perplexity".

Снижение размерности методом
стochastic neighbor embedding (t-SNE)

Оценка распределения
наблюдений в двумерном
пространстве (t-SNE (1) и t-SNE
(2))

Описание фенотипов, статистических и
корреляционный анализ, клиническая
интерпретация результатов

Оценка оптимального количества кластеров на
основе индекса Дэвиса-Болдина, Калински-
Харабаса и коэфф. Силуэта

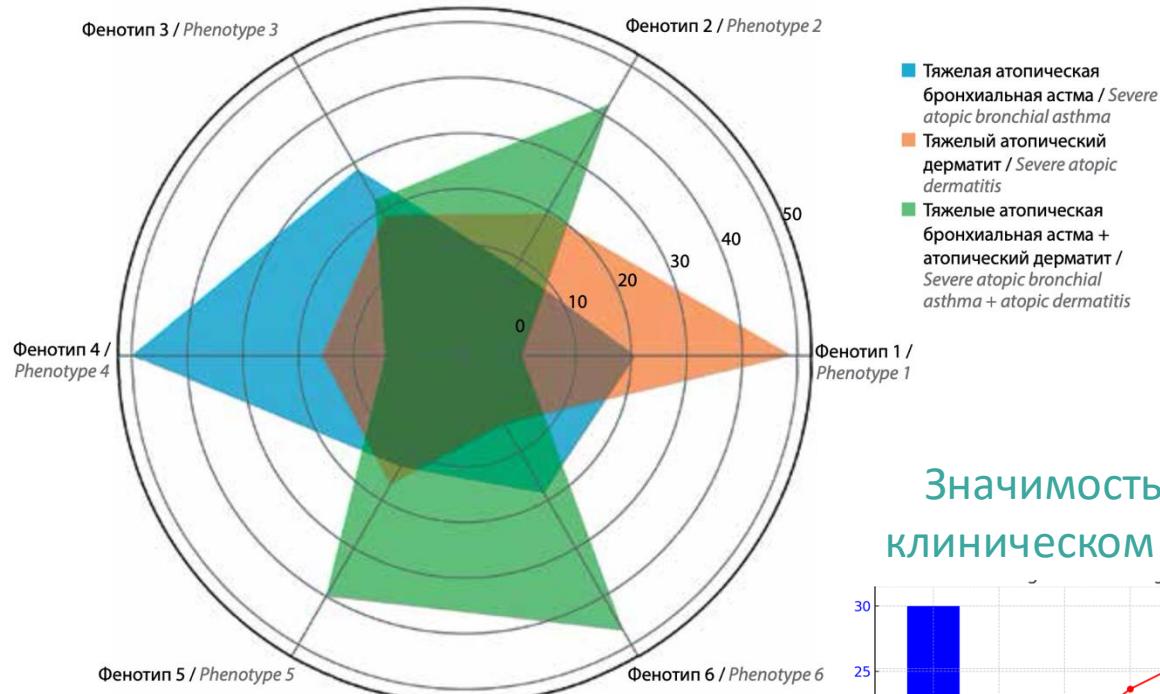
Агglomerативная кластеризация данных на
основе 2-х главных компонент t-SNE



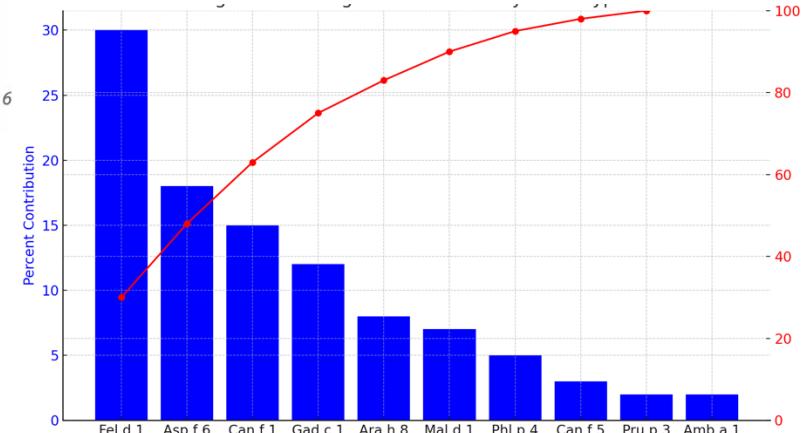


Пример 1: Фенотипы на основе молекулярной аллергодиагностики IgE

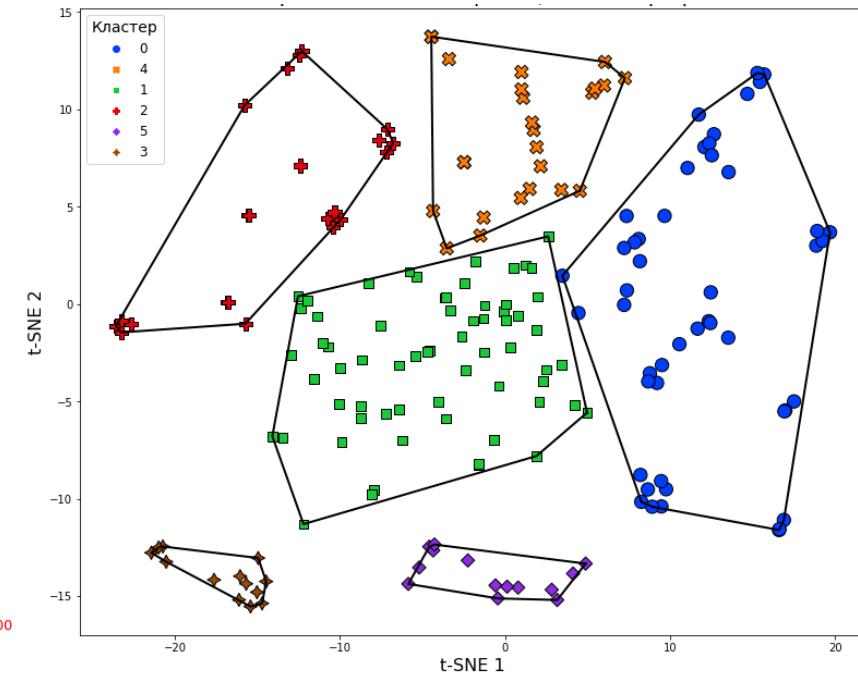
Преобладание аллергологического заболевания в фенотипе



Значимость белка-аллергена в клиническом портрете (фенотипе)



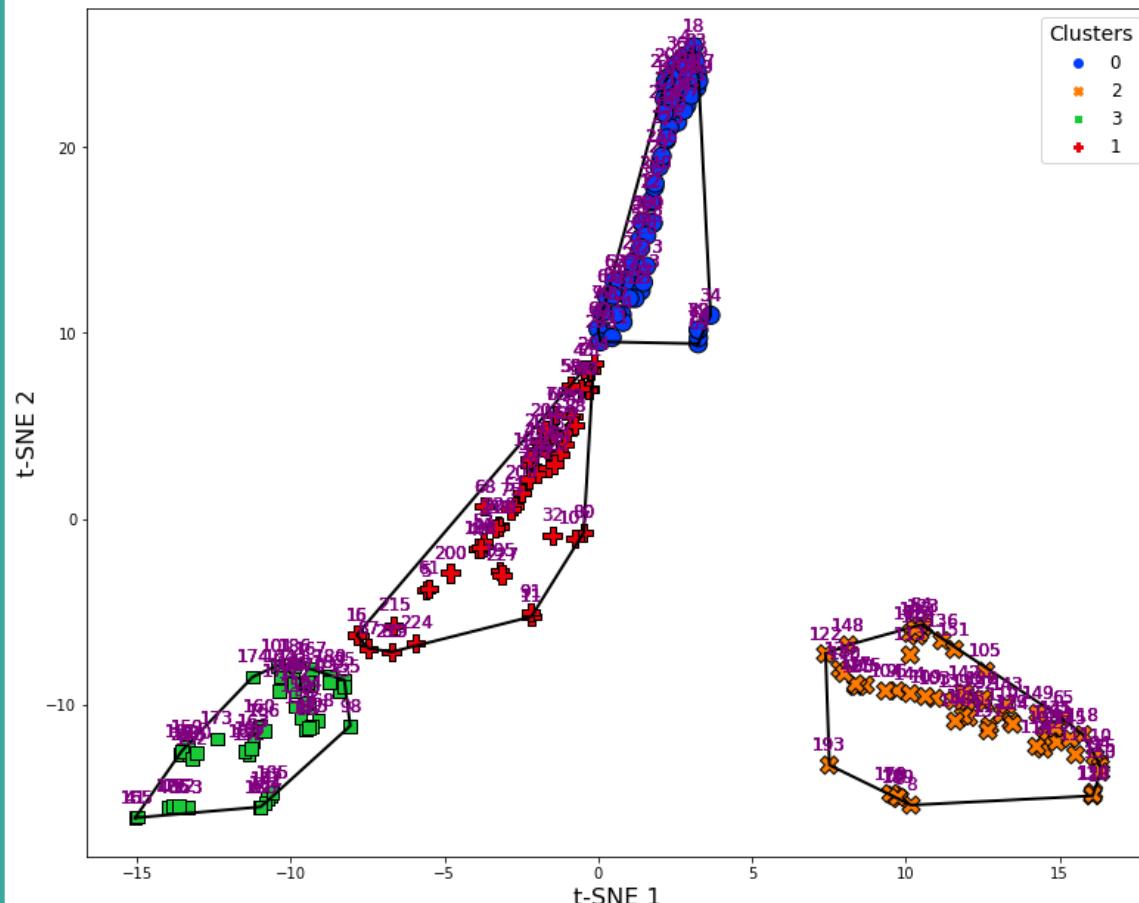
Распределение наблюдений согласно 2 главным компонентам t-SNE



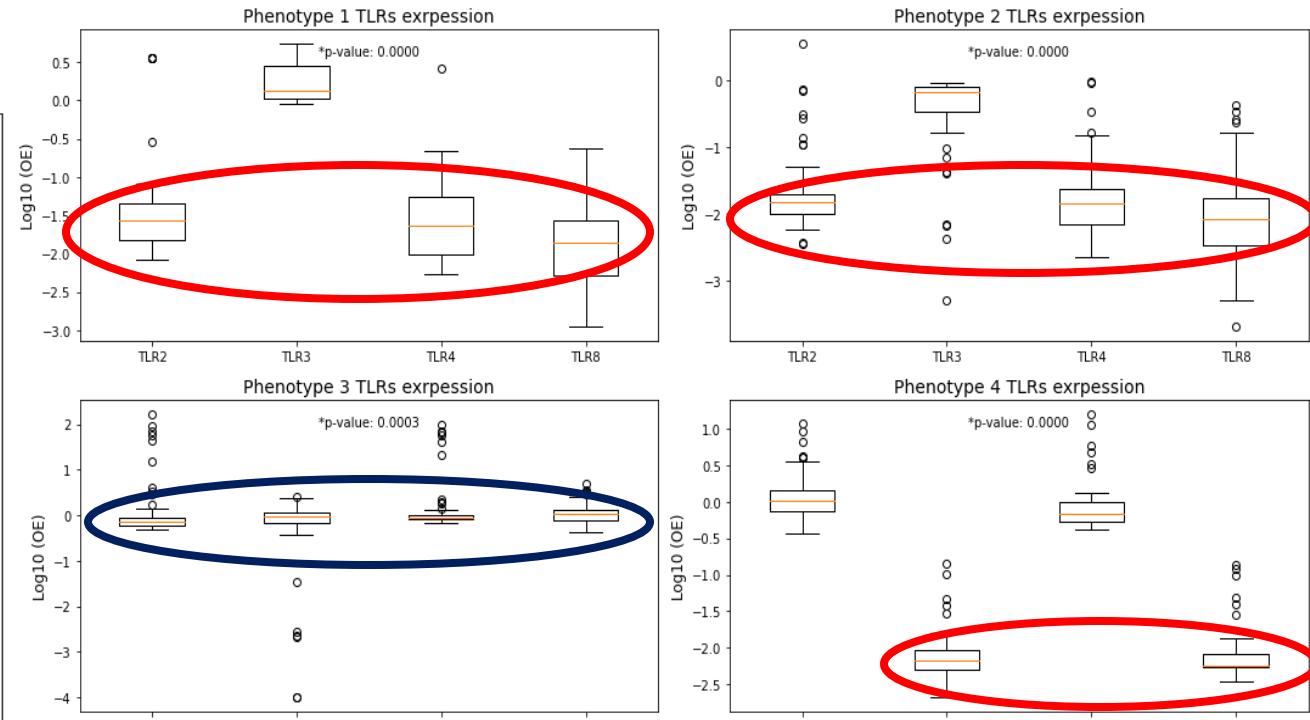


Пример 2: Фенотипы на основе данных экспрессии мРНК Toll-подобных рецепторов эпителиоцитов шейки матки

Распределение наблюдений согласно
2 главным компонентам t-SNE



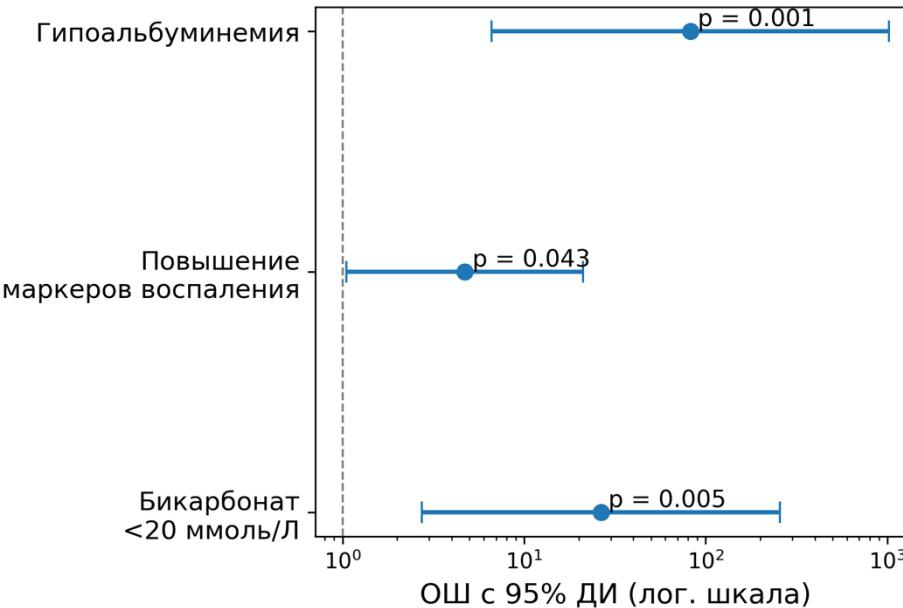
Экспрессия мРНК TLRs в зависимости от
молекулярного фенотипа



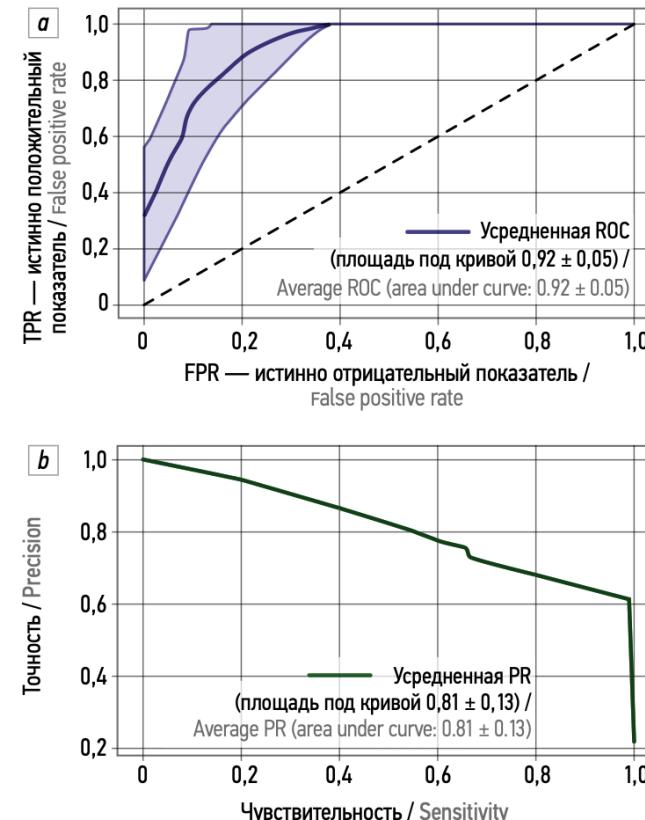


Пример 3: Прогнозирование летального исхода на основе логистической модели (LASSO)

Предикторы неблагоприятного исхода



ROC- (a) и PR-AUC (b) кривые при кросс-валидации



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2025687843

PROTECT-TEN/SJS

Правообладатель: Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы "Московский клинический научно-исследовательский центр Больница 52 Департамента здравоохранения города Москвы" (RU)

Авторы: Никитина Екатерина Андреевна (RU), Федоровский Александр Платонович (RU), Фомина Дарья Сергеевна (RU), Душкин Александр Дмитриевич (RU), Стрельцов Юрий Владимирович (RU), Маркина Ульяна Алексеевна (RU), Лебедкина Марина Сергеевна (RU), Андреев Сергей Сергеевич (RU), Лысенко Марьяна Анатольевна (RU)

Заявка № 2025686578

Дата поступления 03 октября 2025 г.

Дата государственной регистрации

в Реестре программ для ЭВМ 15 октября 2025 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности

документы подписаны в электронной форме

именем Зубов Юрий Сергеевич

Ю.С. Зубов





1. Выявление клинических фенотипов с использование стохастики помогает уточнить значимость лабораторно-инструментальных маркеров в патогенезе заболеваний.
2. Машинное обучение в сочетании с молекулярной диагностикой открывает новые возможности для персонализированной диагностики и терапии.



МОСКОВСКИЙ КЛИНИЧЕСКИЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
БОЛЬНИЦА 52

Заключение

*Лучшая операция – та, которую удалось не сделать
(Н.И. Пирогов)*



*Случайность – это частный случай закономерности
(к/ф "Самая обаятельная и привлекательная")*



МОСКОВСКИЙ КЛИНИЧЕСКИЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
БОЛЬНИЦА 52

Члены коллектива и единомышленники



А. Каулов



М. Афанасьев



А. Душкин



Д. Фомина



Е. Никитина

И огромная благодарность Лысенко М.А. за поддержку...





МОСКОВСКИЙ КЛИНИЧЕСКИЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
БОЛЬНИЦА 52

Для связи...

Лучшая операция – та, которую удалось не сделать
(Н.И. Пирогов)

Случайность – это частный случай закономерности
(к/ф "Самая обаятельная и привлекательная")



А. Душкин

Тел.: +7(999)839-97-03
E-mail: alex@drdushkin.ru
Telegram: @A1EXDU3H