Краткая информация о проекте

Наименование	Разработка алгоритмического механизма для интеллектуально-программного модуля, использующего искусственный интеллект для обработки и анализа данных, связанных с трансплантацией почки
Актуальность	В последние годы расходы на здравоохранение во всем мире неуклонно растут. Этому способствуют несколько факторов, включая увеличение продолжительности жизни, рост числа хронических заболеваний и разработку новых дорогостоящих методов лечения. Искусственный интеллект (ИИ) может помочь смягчить последствия этих факторов, улучшив качество здравоохранения и сделав его более рентабельным [1]. Эти преимущества уже начинают ощущаться в отрасли. Ведь по данным [2] в ближайшие шесть лет рынок искусственного интеллекта в здравоохранении вырастет в четыре раза, с 14,6 миллиарда долларов в 2023 году до 102,7 миллиарда долларов в 2028 году. Однако несмотря на такие прогнозы в настоящее время методы искусственного интеллекта не получили широкого распространения в клинической практике трансплантации почки. Основными причинами этого являются следующие: а) дисбаланс набора данных; б) пропущенные значения и (или) неправильное заполнение; в) необходимость совместной работы специалистов двух областей. Целью исследования является разработка метода с поддержкой искусственного интеллекта для анализа и прогнозирования данных о трансплантации почки при учитывании всех выше перечисленных причин. Уникальность исследования заключается в том, что оно объединяет в себе: (i) большое количество данных, (ii) дисбаланс классов, (iii) модель прогнозирования и (iv) облачное приложение. Предварительные результаты исследования показали, что разработанный алгоритм балансировки классов может улучшить прогнозирование. При этом синтетические данные, созданные с помощью алгоритма, не содержат дубликатов. На следующем этапе исследования планируется использовать ансамблевые методы машинного или прогнозирования глубокого обучения функционального для состояния трансплантата пациентов перед трансплантацией. На основе результатов исследования планируется разработать облачное приложение, которое будет накапливать данные о трансплантации, а также динамически анализировать и самообновляться. Это приложение может упростить работу казахстанских клиницистов по принятию решений о трансплантации почки.

Цель	Разработка облачной системы искусственного интеллекта для прогнозирования риска отторжения почки после трансплантации на основе несбалансированных больших данных
Задачи	Задачей данного исследования является комплексное исследование данных для выявления ранних функциональных нарушений трансплантата почки и предсказания его выживаемости. Для этого будут решены следующие задачи: - мы применим методы машинного обучения (ML) и искусственную нейронную сеть (ANN), которые будут обучаться на большом наборе данных, состоящем из более 150 000 объектов. Это позволит нам получить более точные и надежные результаты, чем существующие исследования, которые обучаются на небольших наборах данных. - мы реализуем адаптивный метод вменения, учитывающий специфику данных о трансплантации почки. Метод основан на анализе типов пропущенных значений (MCAR, MNAR, MAR) и взаимосвязей между переменными. Анализ типов пропущенных значений позволяет определить, какие переменные можно заполнить с помощью метода MICE, а какие требуют более точного подхода. В аналогичных исследованиях, как правило, либо применяется метод MICE, либо пропущенные значения удаляются из выборки. - мы разработаем гибридный алгоритм балансировки классов для набора данных о трансплантации почки, который будет состоять из ансамблей передискретизации и недоставточной выборки. В отличие от аналогичных исследований, где обычно используется один из этих подходов, предлагаемый алгоритм сочетает в себе преимущества обоих методов. - мы реализуем гибридный метод выбора важных признаков на принципах обучения без учителя и методах понижения размерности. В аналогичных исследованиях были применены статистические методы и методы обучения учителем. - мы разработаем ансамблевый метод для персонального прогнозирования выживаемости трансплантата почки как для машинного обучения, так и для нейронной сети. - мы разработаем веб-приложения с помощью которого можно будет обрабатывать данные о трансплантации почки.

Ожидаемые и достигнутые результаты	К настоящему времени достигнуто следующее: опубликованы две статьи в изданиях, входящих в первый или второй квартиль Web of Science или Scopus с соответствующим процентилем CiteScore, а также одна статья в издании, рекомендованном КОКСНВО. Ведется тестирование веб приложения на основе искусственного интеллекта для обработки и анализа данных.
Имена и фамилии членов исследовательской группы с их идентификаторами (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, при наличии) и ссылками на соответствующие профили	Бурибаев Жолдас Алладинович: Scopus Author ID – 57204640972 (https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57204640972); Researcher ID – HKO-1511-2023 (https://www.webofscience.com/wos/author/record/37771 726); ORCID – 0000-0002-3486-227X (https://orcid.org/0000-0002-3486-227X); Салыбеков Аманкелді Алшынбекұлы: Scopus Author ID – 57204169112 (https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57204169112); Researcher ID – M-1130-2013 (https://www.webofscience.com/wos/author/record/1142257); ORCID – 0000-0001-5490-9365 (https://orcid.org/0000-0001-5490-9365); Ерқос Айнұр: Scopus Author ID – 59309788200 (https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=59309788200); Researcher ID – ABG-2665-2021 (https://www.webofscience.com/wos/author/record/31996 76); ORCID – 0000-0001-5949-6942 (https://orcid.org/0000-0001-5949-6942); Атаниязова Айсулу Саламатовна: Scopus Author ID – 57298357700 (https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57298357700); Researcher ID – PJN-1914-2026 (https://www.webofscience.com/wos/author/record/88259715); ORCID – 0000-0003-1122-6614 (https://orcid.org/0000-0003-1122-6614); Иманбек Рустем Кадырбекулы: Scopus Author ID – 59308762100 (https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=59308762100); ORCID – 0009-0008-7261-4382

	(https://orcid.org/0009-0008-7261-4382); Жетпісбай Жібек Ерболқызы: Scopus Author ID – 60162013700 (https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=60162013700&origin=resultslist); ORCID – 0009-0005 7807-1444 (https://orcid.org/0009-0005-7807-1444)
Использование	Интеграция данной системы в клиническую практику в качестве интеллектуального помощника для обработки данных
Приоритет в сравнении с реальными аналогами	В отличие от KNIME, RapidMiner, Dataiku, Alteryx и Galaxy, платформа MindL ориентирована не на ручную сборку пайплайнов, а на интеллектуальное сопровождение процесса обработки данных. Система автоматически формирует последовательность шагов, предлагает обоснованные рекомендации и обеспечивает воспроизводимость всех действий. Дополнительным преимуществом является более интуитивно понятный UI/UX за счёт поэтапного сценарного подхода, что снижает требования к уровню подготовки пользователя.
Список публикаций с ссылками на них	1. Salybekov A. A. et al. Ethics and Algorithms to Navigate AI's Emerging Role in Organ Transplantation //Journal of Clinical Medicine. – 2025. – Т. 14. – №. 8. – С. 2775. doi.org/10.3390/jcm14082775 2. Buribayev Z., Yerkos A., Zhetpisbay Z. NEW APPROACH TO ADDRESSING CLASS IMBALANCE IN MEDICAL DATASETS CONSIDERING SPECIFICS //Scientific Journal of Astana IT University. – 2025. – С. 78 87. doi.org/10.37943/21VWQH9068 3. Buribayev Z. et al. Noise-Aware Undersampling for imbalanced medical data (NAUS) //Informatics in Medicine Unlocked. – 2026. – С. 101731. https://doi.org/10.1016/j.imu.2026.101731
Информация о патентах	не имеется