

УДК 004.891

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ОБЛЕГЧЕНИЯ ПРИНЯТИЯ И ОБОСНОВАНИЯ КЛИНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРИ НЕБОЛЬШИХ ВЫБОРКАХ ПАЦИЕНТОВ**

**Кустова Е.С.** федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики»,

**Голубев А.А.** федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики»,

**Научный руководитель – кандидат технических наук, старший научный сотрудник  
Гусарова Н.Ф.**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики»

### **Аннотация.**

Выделение и ранжирование параметров, описывающих состояние пациента, с помощью методов интеллектуального анализа данных в условиях ограниченных выборок данных. Сравнение результатов, полученных путём применения выбранных методов.

### **Введение.**

Согласно постановлению пленума Верховного суда Российской Федерации от 15 ноября 2022 года, на медицинские организации и их работников возлагается обязанность доказательства правомерности тех или иных действий, включая их отсутствие, относительно пациента в случае, если эти действия повлекли возникновение вреда. Достаточно надёжным способом доказательства невиновности врача может послужить соответствующий протокол лечения в той или иной ситуации. Однако, такие протоколы предусмотрены не для всех возможных случаев. В таких ситуациях врачу необходимо понять не только на какие симптомы и нюансы нужно обращать внимание в первую очередь, какие медикаменты использовать, но и как обосновать свой выбор в условиях отсутствия протокола для конкретного случая. Таким образом, актуальной задачей является формирование подхода, который позволил бы медицинским работникам объективизировать решение относительно метода лечения пациента при отсутствии клинического протокола и наличии только небольшой выборки данных.

### **Основная часть.**

Выбранный для ранжирования медицинских параметров подход сочетает различные методы статистического и интеллектуального анализа данных. К их числу относятся такие методы дескриптивной статистики как тест Манна-Уитни, однофакторный дисперсионный анализ ANOVA и критерий хи-квадрат. В качестве метрики для ранжирования по степени важности исследуемых параметров при помощи упомянутых методов целесообразно использовать p-value. Помимо этого в ходе работы был применён ряд методов снижения размерности, таких как многомерная логистическая регрессия, позволяющая произвести ранжирование при помощи коэффициентов регрессии, дискриминантный анализ и методы, основанные на

деревьях решений, к которым относятся алгоритм случайного леса и две вариации градиентного бустинга - LightGBM и Catboost.

Каждый из описанных методов позволяет получить ранжированный список признаков, однако большая их часть показывает себя эффективнее на больших выборках. В данном же случае, когда врач сталкивается с необычным случаем, для которого пока что не существует клинического протокола, но имеются данные о небольшом количестве пациентов со схожими симптомами в прошлом, актуальна проблема поиска способа, позволяющего производить статистическую оценку на основе этой выборки и только её. В качестве такого способа было выбрано применение бутстреппинга - имитации многократного получения выборки из генеральной совокупности, используя данные из имеющейся выборки.

## **Выводы.**

Сформированная методика позволяет делать выводы о значимости параметров состояния пациента для облегчения принятия решения и его обоснования медицинским работником. Программный код, производящий ранжирование этих параметров пригоден для встраивания в автоматизированную систему.

Кустова Е.С. (автор)

Подпись

Гусарова Н.Ф. (научный руководитель)

Подпись