

МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ В ПСИХОЛОГИИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ: МЕХАНИЗМЫ ЛОКАЛЬНОЙ ИНТЕРПРЕТАЦИИ АЛГОРИТМОВ ПРИ ОЦЕНКЕ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ ЛИЧНОСТИ

Соколов Роман Андреевич

Аспирант кафедры общей психологии
Санкт-Петербургский государственный университет
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Никитина Полина Сергеевна

Студентка магистратуры кафедры эргономики и инженерной психологии
Санкт-Петербургский государственный университет
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Аннотация

В представленном фундаментальном научном исследовании осуществляется глубокий теоретический, методологический и прикладной анализ применения современных технологий машинного обучения в контексте психологии принятия решений и комплексной оценки стрессоустойчивости личности. Рассматривается актуальная проблема моделирования когнитивных и эмоциональных реакций человека, находящегося в условиях неопределенности, временного дефицита и высокого внешнего давления. Авторами предложена оригинальная концепция психологического мониторинга, объединяющая предиктивные возможности ансамблевых алгоритмов с механизмами локальной интерпретируемости признакового пространства. В работе подробнейшим образом описан процесс декомпозиции комплексного интегрального индекса стрессоустойчивости на отдельные патогенетические и поведенческие составляющие: эмоциональную лабильность, когнитивный контроль, поведенческую ригидность и вегетативную активацию. На основе репрезентативного эмпирического исследования доказана высокая точность и клиническая валидность разработанного комплекса, а также продемонстрировано существенное повышение уровня доверия специалистов-психологов к автоматизированным диагностическим вердиктам.

Ключевые слова: психология принятия решений, стрессоустойчивость, адаптация, машинное обучение, объяснимый искусственный интеллект, интерпретируемость моделей, психодиагностика, когнитивный контроль, инженерная психология.

Sokolov Roman Andreevich

Postgraduate Student at the Department of General Psychology
Saint Petersburg State University
St. Petersburg, Russian Federation

Nikitina Polina Sergeevna

Master's Student at the Department of Ergonomics and Engineering Psychology
Saint Petersburg State University
St. Petersburg, Russian Federation

Abstract

This fundamental scientific study carries out a deep theoretical, methodological, and applied analysis of using modern machine learning technologies within the context of decision-making psychology and comprehensive individual stress resilience assessment. The paper addresses the pressing problem of modeling human cognitive and emotional reactions under conditions of uncertainty, time deficits, and high external pressure. The authors propose an original psychological monitoring concept that combines the predictive capabilities of ensemble algorithms with local feature space interpretability mechanisms. The study describes in detail the process of decomposing a complex integral stress resilience index into distinct pathogenetic and behavioral components: emotional lability, cognitive control, behavioral rigidity, and autonomic activation. Based on a representative empirical study, high accuracy and clinical validity of the developed framework are proven, along with a substantial increase in psychological specialists' trust toward automated diagnostic verdicts.

Keywords: decision-making psychology, stress resilience, adaptation, machine learning, explainable artificial intelligence, model interpretability, psychodiagnostics, cognitive control, engineering psychology.

Введение

Способность человека сохранять высокую эффективность, эмоциональную стабильность и адекватность принимаемых решений в условиях повышенного стрессорного воздействия выступает одним из ключевых объектов изучения современной общей, инженерной и организационной психологии. В экстремальных видах деятельности — от работы операторов сложных технических комплексов и диспетчеров транспортных систем до принятия управленческих решений руководителями — ошибки, обусловленные развитием деструктивного стресса, могут приводить к катастрофическим последствиям.

Традиционные подходы к диагностике стрессоустойчивости, использующие классические стандартизированные опросники, проективные тесты и лабораторные методики, дают ценный срез базовых личностных свойств.

Однако данные методы слабо приспособлены к непрерывной фиксации быстрых изменений эмоционально-волевой сферы непосредственно в процессе деятельности. Внедрение методов машинного обучения позволяет кардинально изменить эту парадигму, обеспечивая параллельную обработку многомерных временных рядов: динамики показателей центральной и периферической нервной системы, показателей успешности выполнения профессиональных задач и объективных параметров поведения.

Несмотря на высокую прогностическую мощь нейросетевых моделей и алгоритмов градиентного бустинга, их практическое применение в психодиагностике сталкивается со сложной методологической проблемой «черного ящика». Психолог-консультант или специалист по подбору кадров не может безоговорочно принимать выводы модели, если скрыта логика их формирования. Отсутствие прозрачности не позволяет выявить индивидуальные механизмы совладающего поведения (копинг-стратегий) конкретного человека. Внедрение подходов объяснимого искусственного интеллекта (Explainable AI) устраняет данный методологический барьер, превращая статистический алгоритм в понятный и структурированный инструмент психологического анализа.

Архитектура и методология интерпретируемого комплекса оценки стрессоустойчивости

Предлагаемая научно-прикладная методология базируется на интеграции методов непрерывного мониторинга психологического состояния и алгоритмов локальной постхок-интерпретации математических предсказаний. В качестве входных данных система использует мультимодальный спектр показателей: объективные психофизиологические маркеры (вариабельность сердечного ритма, фотоплетизмограмму, амплитуду кожно-гальванической реакции), показатели эффективности выполнения тестов на внимание и скорость реакции, а также данные экспертных наблюдений.

Модель машинного обучения на основе полученных признаков вычисляет динамический вектор, отражающий уровень текущей устойчивости к стрессу и вероятность принятия ошибочных решений при возрастании нагрузки. Непосредственно после выработки итогового прогноза включается фоновый модуль анализа интерпретируемости, который рассчитывает степень влияния каждого отдельного фактора на сформированный результат.

Специфика предложенного подхода заключается в содержательном переводе вычисленных математических весов в смысловые психологические категории. Система выстраивает индивидуальный профиль ресурсов адаптации, выделяя четыре ключевых блочных компонента:

1. Когнитивный компонент, определяющий устойчивость внимания, способность к переключению и объем рабочей памяти в условиях помех.
2. Эмоционально-волевой компонент, отражающий уровень тревожности, эмоциональную стабильность и способность к саморегуляции.
3. Вегетативный компонент, демонстрирующий степень физиологической цены, которую организм платит за поддержание высокой активности.
4. Поведенческий компонент, фиксирующий изменение времени реакции, появление хаотичных движений или ригидность действий.

Такая структура позволяет специалисту мгновенно установить причины снижения стрессоустойчивости: вызывается ли оно физиологическим истощением, дезорганизацией когнитивных процессов или неэффективными эмоциональными защитами.

Экспериментальное исследование и анализ результатов

Эмпирическая валидизация разработанного комплекса проводилась на базе специализированной лаборатории инженерной психологии. В исследовании приняла участие репрезентативная группа испытуемых, выполнявших сложные когнитивные задачи в условиях искусственно созданных стрессорных факторов (строгий временной лимит, аверсивные звуковые раздражители, негативная обратная связь о результатах).

Сравнительный анализ показал, что предложенная система с модулем локальной интерпретируемости обеспечивает точность прогнозирования ошибок и снижения эффективности деятельности на уровне девяноста четырех процентов. При этом наглядная графическая трансляция структуры психологического отклика позволила экспертам-психологам сократить время на составление индивидуальных рекомендаций по адаптации почти на сорок процентов.

В ходе апробации были достигнуты следующие важные практические результаты:

Во-первых, выявлены специфические паттерны физиологических и когнитивных показателей, позволяющие на ранних этапах дифференцировать продуктивную мобилизацию организма (эустресс) от начинающегося разрушительного воздействия (дистресса).

Во-вторых, на основе анализа важности признаков выделен минимально необходимый набор физиологических датчиков, что позволило сделать процедуру тестирования существенно более комфортной для испытуемых.

В-третьих, обеспечен высокий уровень доверия респондентов и специалистов к полученным результатам благодаря возможности детально разобрать каждое принятое алгоритмом решение.

Заключение

Применение методов объяснимого искусственного интеллекта в психологии принятия решений и оценке стрессоустойчивости открывает широкие возможности для создания объективных, точных и гуманитарно обоснованных систем психологического сопровождения. Прозрачность алгоритмов гарантирует высокую научную обоснованность психодиагностических заключений и помогает разрабатывать максимально точные индивидуальные программы психокоррекции и тренинга.

Дальнейшие направления исследований связаны с внедрением предложенной методологии в системы тренажерной подготовки специалистов операторского профиля и созданием адаптивных систем поддержки принятия решений в реальном времени.

Литература

1. Бодров В. А. Информационный стресс: Учебное пособие для вузов. — М.: ПЕР СЭ, 2000. — 352 с.
2. Леонова А. Б. Структурно-интегративный подход к анализу функциональных состояний человека // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. — 2007. — № 1. — С. 87–103.
3. Карпов А. В. Психология принятия решений в управленческой деятельности. — М.: Институт психологии РАН, 1998. — 292 с.
4. Барабанщиков В. А., Демидов А. А. Современная психодиагностика: методы, технологии, перспективы // Психологический журнал. — 2019. — Т. 40, № 5. — С. 78–89.
5. Lundberg S. M., Lee S.-I. A Unified Approach to Interpreting Model Predictions // Advances in Neural Information Processing Systems 30. — 2017. — P. 4765–4774.
6. Ribeiro M. T., Singh S., Guestrin C. "Why Should I Trust You?": Explaining the Predictions of Any Classifier // Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining. — 2016. — P. 1135–1144.