
ВЛИЯНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ДЕТЕРМИНАНТ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ НАДЕЖНОГО ПРОГНОЗА НЕОДИНАКОВОЙ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Мазикин И.М.¹, кандидат биологических наук, *ivan_triple_jump@mail.ru*

Лапкин М.М.², доктор медицинских наук, профессор, *lapkin_rm@mail.ru*

Зорин Р.А.², доктор медицинских наук, доцент, *zorin.ra30091980@mail.ru*

Акулина М.В.², кандидат биологических наук, доцент, *akulina_mariya@mail.ru*

¹ ГКУ «Центр спортивных инновационных технологий и подготовки сборных команд»

Москомспорта, Москва, Россия

² ФГБОУ ВО Рязанский государственный медицинский университет, Рязань, Россия

Аннотация. В данном исследовании представлены физиологические и психофизиологические предикторы, с помощью которых на основе технологии искусственных нейронных сетей будет формироваться прогноз результативности сдачи контрольных нормативов у студентов медицинского университета.

Ключевые слова: целенаправленная физическая активность, регрессионный анализ, искусственные нейронные сети, психофизиологические характеристики

THE INFLUENCE OF INDIVIDUAL PHYSIOLOGICAL AND PSYCHOPHYSIOLOGICAL DETERMINANTS IN THE FORMATION OF A RELIABLE FORECAST OF THE UNEQUAL EFFECTIVENESS OF HUMAN PHYSICAL ACTIVITY

Mazikin I.M.¹, Candidate of Sciences in Biology, *ivan_triple_jump@mail.ru*

Lapkin M.M.², Doctor of Sciences in Medicine, Professor, *lapkin_rm@mail.ru*

Zorin R.A.², Doctor of Sciences in Medicine, Associate Professor,

zorin.ra30091980@mail.ru

Akulina M.V.², Candidate of Sciences in Biology, Associate Professor,
akulina_mariya@mail.ru

¹ Moscow Center of Advanced Sports Technologies, Moscow, Russia

² Ryazan State Medical University, Ryazan, Russia

Abstract. This study presents physiological and psychophysiological predictors, with the help of which, based on the technology of artificial neural networks, a forecast of the effectiveness of passing control standards for students of a medical university will be formed.

Keywords: purposeful physical activity, regression analysis, artificial neural networks, psychophysiological characteristics

Обоснование. Физиологические и психофизиологические механизмы при выполнении физической активности человека играют важную роль в определении ее результативности, обеспечивая мобилизацию физиологических ресурсов и их восстановление, при этом особое значение имеют показатели общей физической работоспособности, ситуационные детерминанты поведения, а также индивидуальные психофизиологические особенности, включая динамическую функциональную латерализацию [1]. В проведенном исследовании решалась задача разработки алгоритма прогнозирования результативности целенаправленной физической активности студентов, в качестве предикторов которой рассматривался ряд их индивидуальных физиологических и психофизиологических особенностей [2].

Цель: оценить вклад индивидуальных физиологических и психофизиологических характеристик студентов при формировании надежного прогноза результативности их целенаправленной физической активности.

Методы. Дизайн исследования был одномоментным (поперечным) с рандомизацией испытуемых. Исследование проведено на 120 испытуемых мужского пола в возрасте от 18 лет до 21 года. Критерии включения: основная группа здоровья, соответствующий возраст испытуемых, возможность выполнения ими условий исследования после предварительного инструктирования, а также ознакомление и подписание договора информированного согласия в соответствии с протоколом исследования, утвержденным ЛЭК РязГМУ. В качестве модели целенаправленной физической активности студентов рассматривалась их деятельность при сдаче контрольных нормативов на кафедре физического воспитания и здоровья РязГМУ. Создание, обучение и тестирование искусственных нейронных сетей «Neural networks», построение модели многофакторной линейной регрессии «Multiple regression» проводилось при помощи пакета программ Statistica Basic Academic 13.0 (Ru). Был создан автоматический алгоритм обучения искусственной нейронной сети в режиме «Classification». Исходно была

создана искусственная нейронная сеть, использующая в качестве ведущих факторов данные нейроэнергокартирования, характеристики мотивационной основы поведения, психодинамические характеристики, уровень базовой физической работоспособности (PWC 170), показатели функциональной латерализации.

Результаты. Использование методов многомерной статистики, таких как кластерный анализ, технология искусственных нейронных сетей (ИНС) и многофакторный регрессионный анализ позволило сформировать алгоритм надежного прогнозирования результатов сдачи контрольных нормативов по физической культуре студентами медицинского вуза. Результат достигнут за счет включения показателей медленно меняющегося электрического потенциала мозга (УПП), мотивационной основы поведения, психодинамических характеристик испытуемых, показателя уровня базовой физической работоспособности, а также показателей фенотипической латерализации в качестве базовой информации для входных нейронов при формировании ИНС. Это позволило не только осуществить решение задачи классификации, но и ранжировать ведущие факторы, влияющие на функционирование физиологических механизмов, обеспечивающих достижение результатов в определенных физических качествах. Разработанная модель линейной регрессии позволила с высокой надежностью прогнозировать результат в конкретном физическом качестве в выделенных подгруппах испытуемых (кластерах).

Заключение. Нейронная сеть позволила за счет расширения комплекса включенных в анализ параметров увеличить классификационную способность модели, а выделение парциальных предикторов из исследуемых физиологических и психофизиологических показателей дает возможность выстроить надежный прогноз для определения направления физической подготовки человека. Разработанная модель многофакторной линейной регрессии на основе используемого набора показателей, полученных при сдаче студентами контрольных нормативов по физической культуре, позволяет успешно прогнозировать ее результативность в рамках определенного физического качества.

Список литературы

1. Лапкин М.М., Яковлева Н.В., Прошляков В.Д. Исследование психологических и физиологических детерминант успешности обучения студентов в медицинском вузе // Личность в меняющемся мире: здоровье, адаптация, развитие. – 2014. – № 1 (4). – С. 75-83.
2. Мазикин И.М., Лапкин М.М., Зорин Р.А. с соавт. Физиологические механизмы, определяющие результативность сдачи контрольных нормативов по физической культуре // Теория и практика физической культуры. – 2023. – № 4. – С. 49-51.

References

1. Lapkin M.M., Yakovleva N.V., Proshlyakov V.D. The study of psychological and physiological determinants of student academic performance at a medical university. *Lichnost' v menyayushchemsya mire: zdorov'e, adaptaciya, razvitie* [Personality in a Changing World: Health, Adaptation, Development], 2014, No 1 (4), pp. 75-83 (in Russian).
2. Mazikin I.M., Lapkin M.M., Zorin R.A. et al. Physiological mechanisms determining the effectiveness of passing control standards for physical culture. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury* [Theory and Practice of Physical Culture], 2023, No 4, pp. 49-51 (in Russian).