

УДК 796.8 (045)

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ СПОРТСМЕНОВ ПО ТЯЖЕЛОЙ АТЛЕТИКЕ С ПОМОЩЬЮ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

Петров Павел Карпович,

*Доктор педагогических наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»*

Азябина Анастасия Владимировна,

Магистрант, ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»

В статье рассматриваются возможности прогнозирования результатов спортсменов по тяжелой атлетике с помощью нейронной сети, реализованной с использованием языка программирования Python и библиотеки Keras. Созданная нейронная сеть позволяет не только прогнозировать результаты занимающихся атлетов, но и производить оценку воздействия факторов на спортивные результаты и, соответственно, предоставляет возможность находить оптимальные значения параметров для каждого индивидуального атлета.

Ключевые слова: *физическая культура и спорт, цифровая трансформация, машинное обучение, искусственный интеллект, нейронные сети, тяжелая атлетика, спортивное прогнозирование, анализ, алгоритм обучения, индивидуальный вид спорта, физическая подготовленность.*

В контексте быстрого прогресса в области искусственных нейронных сетей, ученые признали их потенциал в качестве инструмента для прогнозирования спортивных результатов [1]. Нейронные сети отличаются уникальной способностью обрабатывать обширные наборы данных и идентифицировать сложные нелинейные связи между различными переменными. В результате можно создать модель, способную учесть широкий спектр переменных и предсказывать исходы с более высоким уровнем точности [2].

Современные спортивные тренеры и аналитики постоянно ищут новые методы и инструменты для прогнозирования результатов спортсменов. В последние годы нейронные сети стали все более популярным средством в этой области. Нейронные сети – это алгоритмы машинного обучения, способные обрабатывать и анализировать большие объемы данных, выявлять закономерности и делать прогнозы.

В этой связи нами сделана попытка осуществить прогнозирование результатов спортсменов по тяжелой атлетике с использованием нейронной сети. Процесс прогнозирования результатов спортсменов по тяжелой атлетике с использованием нейронных сетей включает несколько шагов. Во-первых, требуется сбор и подготовка данных. Это включает в себя сбор информации о спортсменах, такую как их возраст, пол, рост, вес, предыдущие достижения и тренировочные данные.

Испытуемыми являлись спортсмены 18-50 лет, специализирующиеся в тяжелой атлетике, в количестве 10 человек. Более подробно рассмотрены 3 атлета. В качестве исходной информации были собраны такие данные, как пол, возраст, рост, вес, а также

одно повторный максимум за каждые полгода, в течение последних 4 лет, в таких упражнениях, как рывок, толчок, взятие на грудь, ножницы со стоек. Более подробно рассмотрим результаты атлетов в упражнении рывок. Их данные приведены в табл. 1.

Таблица 1 - Параметры атлетов и их результаты рывка за 2020-2023 г

Пол	Возраст	Рост	Вес	1ПМ Рывок в 1 половине 2020	1ПМ Рывок во 2 половине 2020	1ПМ Рывок в 1 половине 2021	1ПМ Рывок во 2 половине 2021	1ПМ Рывок в 1 половине 2022	1ПМ Рывок во 2 половине 2022	1ПМ Рывок в 1 половине 2023
Ж	35	170	80.8	40.9	44.0	47.0	48.0	47.0	49.0	53.0
М	21	191	110.4	69.5	76.0	84.0	88.0	93.0	91.0	104.0
Ж	50	151	53.0	34.2	34.0	34.0	33.0	34.0	36.0	40.0

Затем следует этап обучения нейронной сети. В этом шаге нейронная сеть анализирует собранные данные и находит закономерности и связи между входными параметрами и результатами атлетов. С помощью методов глубокого обучения, нейронная сеть автоматически определяет взаимосвязи между различными факторами и их влияние на результаты.

Нейронная сеть написана на языке Python при помощи библиотеки Keras. Python – это высокоуровневый интерпретируемый язык программирования, который предлагает множество преимуществ и широкий спектр возможностей [3]. Он отличается легким и простым для восприятия синтаксисом, что позволяет использовать его даже начинающим разработчикам. Keras - это высокоуровневая библиотека глубокого обучения, разработанная для упрощения и ускорения процесса создания и экспериментирования с нейронными сетями. В научном стиле, Keras рассматривается как мощный инструмент, предоставляющий удобный интерфейс для разработки и обучения разнообразных моделей глубокого обучения.

На рис. 1 приведен график прогресса атлетов в упражнении рывок за последние 4 года. Показатель рывка за первую половину 2023 года показан, как реальный результат, так и результат, спрогнозированный нейронной сетью.

Применение методологии нейронных сетей дает возможность не только производить прогнозирование предстоящих событий, но и выполнять научные эксперименты, моделировать виртуальные сценарии, а также активно воздействовать на события, которые предвидятся в соответствии с пожеланиями и интересами. Путем изменения входных параметров обученной нейронной сети и последующих расчетов, возможно получить ответы на широкий круг вопросов. Например, можно отслеживать изменения в результатах атлетов с течением времени, регулируя такой параметр, как возраст спортсмена, и выполняя вычисления нейронной сети. Анализируя полученные диаграммы, изображенные на рис.2, можно сделать вывод, что у первого атлета (Ж1) результаты вначале будут стабильными, а затем начнут снижаться, у второго (М) производительность будет расти, а у третьего (Ж2) вначале возрастет, а затем останется на постоянном уровне.

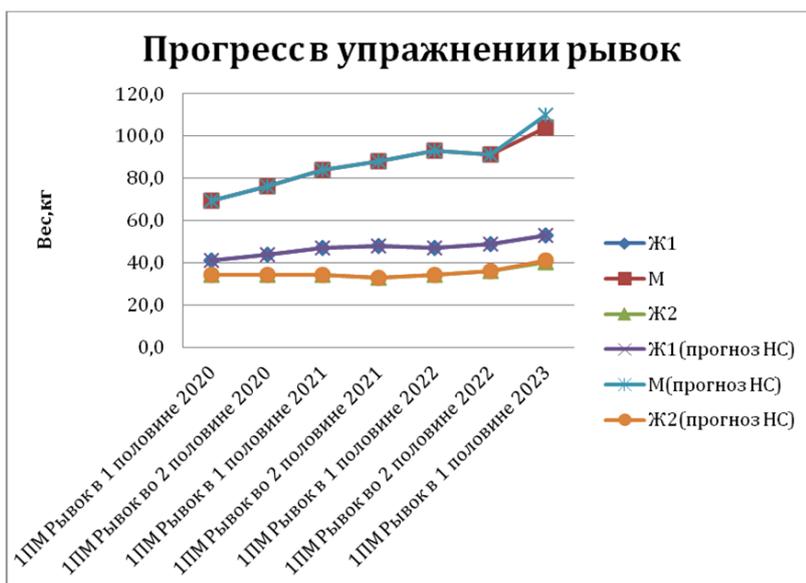


Рисунок 1- Реальные результаты атлетов и спрогнозированные нейронной сетью на первую половину 2023 г

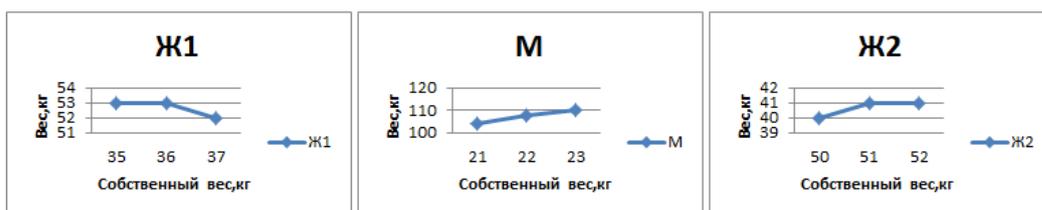


Рис. 2 - Зависимость результатов атлетов от их возраста

Настроив входные параметры в соответствии с весом атлета и рассчитав их с помощью нейронной сети, можно наблюдать динамику изменения его спортивных достижений в соответствии с этим параметром [4]. Исследование полученных в результате этих манипуляций графиков, представленных на рис.3, позволяет сделать вывод о том, что спортивная производительность всех атлетов коррелирует с их весом и увеличивается при его увеличении.

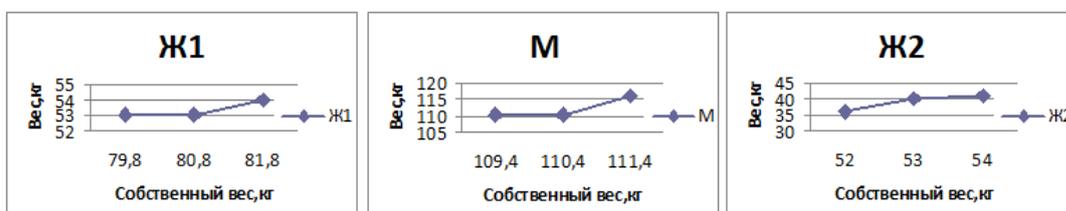


Рисунок 3 - Зависимость результатов атлетов от их веса

Целенаправленные исследования математических моделей нейронных сетей могут разработать рекомендации для конкретных спортсменов с целью улучшения их

спортивных показателей. Анализ всех предыдущих показателей показывает, что изменение некоторых параметров привело к незначительному улучшению или ухудшению результатов. Это означает, что у атлетов есть отличные данные для дальнейшего прогресса, и все, что им нужно делать, - поддерживать свою физическую форму на прежнем уровне.

Таким образом, разработана нейронная сеть, с помощью которой выполнен прогноз результатов тяжелоатлетов на первую половину 2023 г. Исследовано влияние на результаты некоторых параметров атлетов и предпринята попытка дать рекомендации по их улучшению. Разработанную нейросеть можно использовать для прогнозирования достижений тяжелоатлетов, на основе предыдущих результатов.

Список использованных источников

1. Бобкова Е.Н., Парфианович Е.В. Применение нейронных сетей для прогнозирования и моделирования тренировочного процесса в легкой атлетике // Человек. Спорт. Медицина. - 2018. - Т. 18. - № 5. - С. 115-119.
2. Бурева В.К., Стоянов Е.И. Применение методов искусственного интеллекта в спорте // Зебра. - 2015. - С. 1-12.
3. Вейдман Сет Глубокое обучение: легкая разработка проектов на Python. — СПб.: Питер, 2021. — 272 с.: ил. — (Серия «Бестселлеры O'Reilly»).
4. Зарубина М.С. Использование цифровых технологий, как методов исследования в тренировочном процессе // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. - 2019. - № 10 (176). - С. 142-146.

PREDICTING THE RESULTS OF WEIGHTLIFTERS USING NEURAL NETWORK

Azyabina A.V., Petrov P.K.

The article discusses the possibilities of predicting the results of athletes in weightlifting using a neural network implemented using the Python programming language and the Keras library. The created neural network allows not only predicting the results of athletes, but also assessing the impact of factors on sports results. Accordingly, it provides an opportunity to find optimal parameter values for each individual athlete.

Keywords: physical culture and sports, digital transformation, machine learning, artificial intelligence, neural networks, weightlifting, sports forecasting, analysis, learning algorithm, individual sport, physical fitness.

*Петров Павел Карпович,
Азябина Анастасия Владимировна, 2023*