

**АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ СИСТЕМЫ СИЛОВОЙ НАГРУЗКИ
ДЛЯ СПОРТИВНЫХ ТРЕНАЖЕРОВ**

ALTERNATIVE FORCE LOAD SYSTEMS FOR EXERCISE MACHINES

Закерничный В. И., канд. техн. наук, доцент,

Мурзинков В. Н., канд. биол. наук, доцент

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Павлович А. Э., канд. техн. наук, ст. научн. сотр.

Белорусский государственный университет информатики

и радиоэлектроники, г. Минск

Закерничный И. В., магистрант

Московский государственный технический

университет им. Н. Э. Баумана, г. Москва

АННОТАЦИЯ. В статье представлены альтернативные гидравлические системы для спортивных тренажеров, расширяющие возможности и эффективность их использования.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: альтернативные гидравлические системы для спортивных тренажеров; магнитная жидкость; центральный пульт.

ABSTRACT. The article presents alternative hydraulic systems for exercise machines, that expand their capabilities and increase their usage effectiveness.

KEY WORDS: alternative hydraulic systems for exercise machines; ferrofluid; central console.

Ключевым условием в планировании и реализации тренировочного процесса является широкое применение в нем многоцелевых технических устройств и тренажеров. Эти тенденции формируют запрос к исследователям и конструкторам, работающим в области спортивной техники на поиск новых решений и совершенствование существующих конструкций тренажеров.

В процессе тренировочных занятий задействуется широкий спектр тренажеров различных конструкций: механических, гидравлических, электрических либо комбинированных, целью которых является осуществление функции инициации физической активности. Тренажеры должны максимально точно нагружать целевые группы мышц, регулировать и оптимизировать нагрузки на них в процессе тренировки. Применение тренажеров в тренировочном процессе способствует повышению интенсивности и качества тренировочного процесса и имеет в настоящее время решающее значение.

Однако разнообразие технических средств, используемых в тренировочном процессе, особенности их конструкций и способов регулирования нагрузки осложняют их применение, особенно это касается устройств с использованием

механических и гидравлических нагрузочных узлов [1, 2]. Кроме того, такие нагрузочные узлы, будучи сложными механизмами, существенно удорожают их конструкцию. Это создает трудности при планировании тренировочного процесса, в процессе эксплуатации в спортивном зале излишне шумно из-за функционирующих одновременно нагрузочных узлов нескольких тренажерах, присутствует значительное потребление электроэнергии.

На сохранение положительных качеств гидравлических нагрузочных узлов тренажеров и устранение конструктивных и эксплуатационных недостатков, уменьшающих эффективность их применения, и была направлена работа.

За основу альтернативной схемы была взята конструкция борцовского тренажера [3] с механическим нагрузочным узлом.

Альтернативная схема нагрузочного узла предусматривает использование в нем в качестве источника нагрузки узла с магнитной жидкостью с возможностью автоматического плавного регулирования по заданному алгоритму ее сопротивления перемещению рабочего органа посредством изменения вязкости магнитной жидкости при помощи изменения силы магнитного поля.

В основе функционирования альтернативного гидравлического нагрузочного узла лежит особенность магнитных жидкостей сочетать текучесть с большой восприимчивостью к магнитному полю. Такая восприимчивость объясняется составом магнитной жидкости. В обычную жидкость внедряется большое количество микроскопических ферритовых частиц (их средний размер: 5–10 нанометров), представляющих собой миниатюрные постоянные магниты, что предотвращает их оседание на дно и обеспечивает сохранение рабочих характеристик магнитной жидкости в течение очень длительного времени.

Предлагаемая альтернативная схема гидравлического нагрузочного узла используется в борцовском тренажере, см. рис.1.

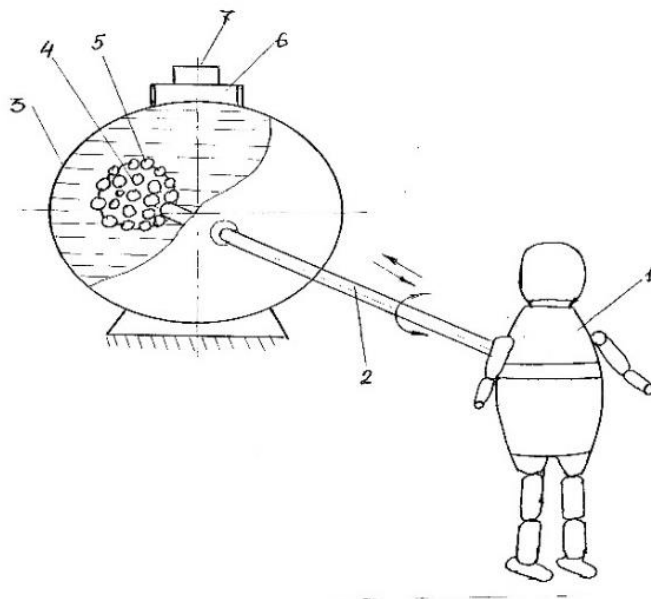


Рис. 1. Борцовский тренажер

Внешнее магнитное поле ориентирует магнитные моменты частиц, что приводит к изменению магнитных, оптических и реологических (вязкость, текучесть) свойств раствора. Высокая чувствительность магнитных жидкостей к внешнему магнитному полю позволяет управлять в широком диапазоне поведением таких жидкостей и использовать их в прикладных задачах. В зависимости от типа дисперсионной среды, стабилизатора и концентрации магнитных частиц динамический коэффициент вязкости μ магнитных жидкостей может изменяться в пределах от 0,01 до 10 Пуаз и более.

Используя способность магнитной жидкости значительно изменять свою текучесть под воздействием внешнего магнитного поля, была разработана конструкция альтернативного гидравлического нагрузочного узла для борцовского тренажера.

Предлагаемый борцовский тренажер, рис. 1, состоит из следующих элементов: борцовского манекена (1), подвижно соединенного через эластичный рычаг (2) с внешней сферой (3), которая неподвижно закреплена на поверхности и заполнена магнитной жидкостью, а во внешней сфере (3), расположена внутренняя подвижная пустотелая сфера (4), жестко соединенная с эластичным рычагом (2) и снабженная по всей поверхности неподвижными шипами (5).

Предлагаемая конструкция борцовского тренажера функционирует следующим образом:

перед началом тренировочных занятий с применением борцовского тренажера, посредством включения силового блока генерации магнитного поля (6), создается тестовое магнитное поле, незначительно изменяющее вязкость магнитной жидкости, что позволит привести в рабочее состояние борцовский тренажер и создать начальную нагрузку на эластичном штоке (2). После начала тренировочных занятий, при необходимости увеличения нагрузки на эластичном штоке (2), тренер может по произвольному алгоритму вручную изменять нагрузку на эластичном штоке (2), либо переключить управление магнитным полем в автоматический режим по программируемому алгоритму посредством центрального пульта управления (7).

При применении центрального пульта управления (7) достигается повышение эффективности использования борцовского тренажера, плавности регулирования нагрузки на эластичном штоке (2) и повышение интенсивности использования борцовского тренажера.

Применение в борцовских тренажерах альтернативных нагрузочных узлов позволит повысить эффективность тренировочного процесса и устранит другие существенные недостатки традиционных гидравлических нагрузочных узлов.

Список литературы

1. Петров, Н. Я. Характеристика и методы воспитания физических качеств в процессе самоподготовки студентов. / Н. Я. Петров. – Минск: БГУИР, 2009. – 209 с.

2. RU 164167 U1, МПК А 63В 23/12: пат. – Оpubл.: 20.08.2016.

3. РБ на полезную модель № 86: пат. – Оpubл.: 30.3.2000.

УДК 616-01/09

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ КАЧЕСТВ В СПОРТИВНОЙ БОРЬБЕ

THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGIE FOR THE DEVELOPMENT OF SPECIAL QUALITIES IN WRESTLING

**Мурзинков В. Н., кандидат биологических наук, доцент
Оганисян Р. С., студент, Андрух А. В., студентка, Полозок Л. П., студентка
Белорусский национальный технический университет, г. Минск**

АННОТАЦИЯ. Рассматривается возможность использования алгоритма Фибоначчи в развитии специальных качеств у борцов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: алгоритм Фибоначчи; отжимания; пульс; специальная выносливость; спортивная борьба.

ABSTRACT. The possibility of using the Fibonacci algorithm in the development of special qualities in wrestlers is considered.

KEY WORDS: Fibonacci algorithm; push-ups; pulse; special endurance; wrestling.

В физической культуре и спорте любая тренировочная нагрузка может рассматриваться как информационное биопедагогическое воздействие, несущее в себе смысловую информацию и переводящее организм из одного состояния в другое. Многократное повторение таких воздействий не только изменяет энергетику организма, но и приводит к определенным структурным изменениям. В этой связи, оптимизация информационных потоков биопедагогических воздействий путем их алгоритмизации, несомненно, является способом улучшения управления тренировочным процессом.

По нашему мнению, представляется перспективным использование специальных математических методов формирования алгоритмов биопедагогических воздействий в тренировочном процессе как для повышения спортивного мастерства в целом, так и для развития отдельных физических качеств. В настоящее время термин «алгоритм» обозначает набор инструкций, четкую последовательность действий для решения конкретной задачи. Следует думать, что подобный подход к построению тренировочного процесса способен вызвать большой интерес у молодого поколения в настоящее время [1, 2].

По нашему мнению, в основе алгоритма построения тренировочного процесса могут использоваться различные математические закономерности: