

РАЗВИТИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ СПОРТСМЕНОВ УШУ САНЬДА С ПРИМЕНЕНИЕМ ФРИКЦИОННЫХ ТРЕНАЖЕРОВ



Сайковский Д.И.

Белорусский
государственный
университет
физической культуры

Статья посвящена оценке эффективности методики развития специальных физических качеств спортсменов, специализирующихся в ушу санды, на основе использования фрикционных тренажеров со многими степенями свободы. Представлены результаты исследования, в котором сравнивалась эффективность применения указанных тренажерных технологий и традиционных средств силовой подготовки. Эксперимент показал статистически достоверное преимущество использования фрикционных тренажеров для повышения специальной силовой и скоростно-силовой подготовленности спортсменов указанной специализации. Методика рекомендуется для включения в тренировочные программы спортивных единоборств.

Ключевые слова: ушу санды; фрикционные тренажеры; силовая подготовка; специальные физические качества.

DEVELOPMENT OF SPECIAL PHYSICAL QUALITIES OF WUSHU SANDA ATHLETES USING FRICTION SIMULATORS

The article is devoted to assessing the effectiveness of the methodology for the development of special physical qualities of athletes specializing in Wushu Sanda, based on the use of friction simulators with many degrees of freedom. The results of a study comparing the effectiveness of the use of these simulator technologies and traditional means of strength training are presented. The experiment showed a statistically significant advantage of using friction simulators to increase the special strength and speed-strength training of athletes of the specified specialization. The technique is recommended for inclusion in martial arts training programs.

Keywords: Wushu Sanda; friction simulators; strength training; special physical qualities.

ВВЕДЕНИЕ

Ушу санды – современный и динамичный вид единоборств, сформировавшийся на базе традиционных боевых искусств, использующий широкий спектр технических действий: удары руками и ногами, броски, подсечки, выталкивания, защитные действия. Эти приемы предъявляют высокие требования к развитию специальных физических качеств, в частности, силовых.

Для их эффективного развития у представителей ушу санды должны применяться средства, конструкция которых учитывает принцип динамического соответствия. Этот принцип требует максимального сходства тренировочных движений с соревновательными по группе мышц, амплитуде, направлению движения, величине усилия и некоторым другим параметрам [1]. Его применение обеспечивает необходимую нагрузку для мышц, реализующих технику, основываясь, прежде всего, на информации о динамике изменения позы спортсмена. Такой под-

ход оптимизирует тренировочный процесс, способствует повышению физической подготовленности спортсменов ушу и, как следствие, улучшению спортивных результатов.

Важнейшим условием подбора специальных силовых упражнений является соблюдение основных педагогических требований по обеспечению мышц тренировочной нагрузкой. Для этого следует создать тренировочное воздействие на мышцы, обеспечивающие основные суставные движения характерные для технического элемента.

При большинстве типовых ударов ногами главными управляющими движениями являются действия в тазобедренном суставе ударной ноги в диапазоне углов (циркумдукции α – 45–90°; сгибательно-разгибательного β – 15–125°; ротации φ – 0–20° [2]). Действия в коленном суставе ударной ноги должны быть обеспечены нагрузкой в диапазоне изменения

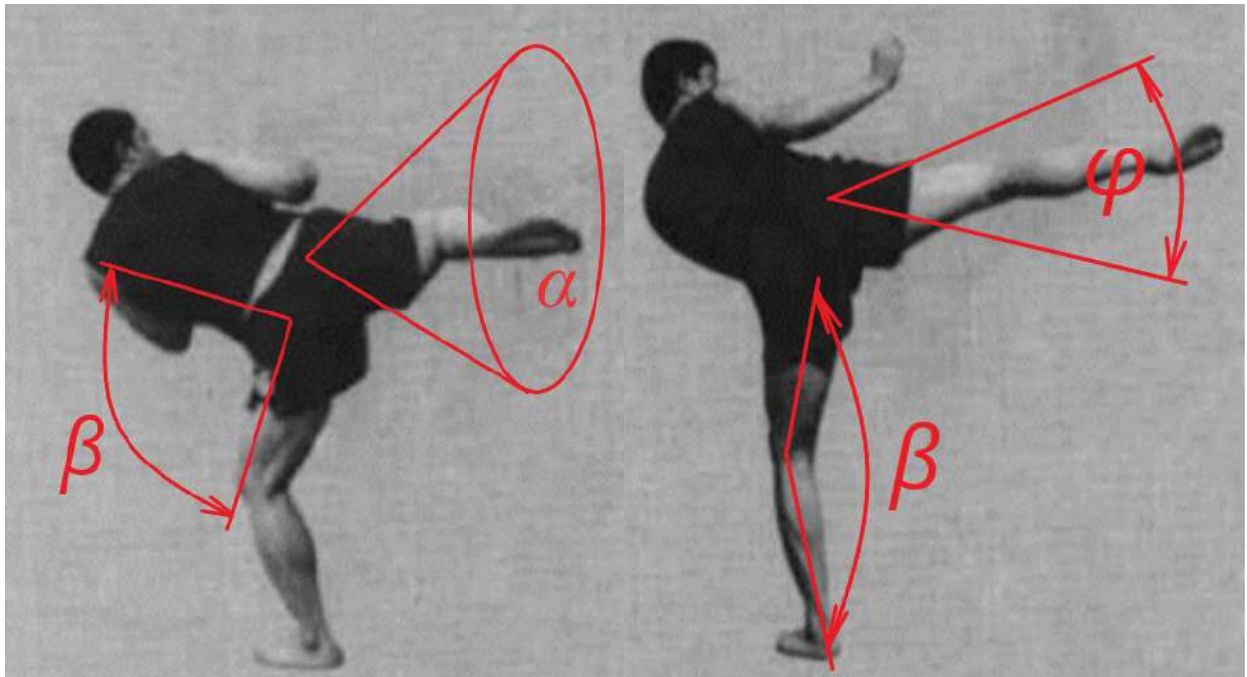


Рисунок 1 – Диапазон суставных углов при выполнении ударов ногами

угла β – 0–100°. В голеностопном суставе диапазон угла сгибательно-разгибательного β – 45–90°.

При этом к элементам динамической осанки относится ограничение подвижности в голеностопном суставе опорной ноги, а также в суставах позвоночника.

Традиционно создание нагрузки для суставных движений в ходе силовой тренировки достигается с использованием различных средств, таких как свободные массивные отягощения, блочные тренажеры или резиновые амортизаторы. Однако использование подобных средств для специальной силовой тренировки имеет ряд проблем.

Так массивные отягощения характеризуются значительной инерционностью, которая требует дополнительных мышечных усилий и необходимостью рассеивания механической энергии, которая накапливается в процессе выполнения упражнения [3].

Резиновые амортизаторы создают нагрузку пространственно-линейного характера, при которой сопротивление возрастает по мере деформации упругого элемента. Такая зависимость усилия от величины перемещения искажает реальные условия спортивной деятельности, где спортсмен проявляет максимальную силу преимущественно в начальной фазе движения.

Устройства, использующие вязкие диссипативные силы (сопротивление воздуха или жидкости), создают нагрузку, величина которой зависит от скорости выполнения движения. В таких средах, применяемых в конструкции традиционных тренажеров, как и в случае с резиновыми амортизатора-

ми, создаваемое сопротивление обычно ограничено одной степенью свободы.

Описанные особенности традиционных тренировочных средств не соответствует специфике спортивных единоборств, таких как ушу саньда, поскольку формирование специальных физических качеств в этих дисциплинах требует активного приложения усилия в начальной фазе движения с обязательным сохранением пространственного характера его биомеханической структуры.

В отличие от вышеперечисленных средств, фрикционные тренажеры со многими степенями свободы позволяют обеспечивать силовой нагрузкой тренировочные движения, сохраняя пространственность, минимизируя инерционные воздействия, а также эффективно рассеивая механическую энергию. Такие факторы должны способствовать повышению качества и безопасности самого тренировочного процесса [4]. В связи с этим исследование применимости фрикционных устройств для специальных силовых тренировок в ушу саньда является актуальной задачей.

Цель исследования: сравнительная оценка эффективности методики использования фрикционных тренажеров и традиционных средств развития специальных физических качеств.

■ МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В качестве основного метода исследования был использован педагогический эксперимент, состоящий из двух этапов. На первом этапе (констатирующий эксперимент) было проведено тестирование спортсменов, представляющих сборные команды

по ушу г. Минска и г. Слуцка, а также обучающихся в УО «БГУФК» по специализации «Тренерская деятельность (ушу)».

На основании полученных результатов были сформированы две однородные группы: экспериментальная группа (ЭГ, $n = 20$) и контрольная группа (КГ, $n = 20$). Контрольную группу составили спортсмены из г. Слуцка, не имевшие в исходном состоянии достоверных отличий по уровню развития специальных физических качеств по сравнению с участниками ЭГ. Возраст участников на момент начала эксперимента составлял 17–20 лет, спортивная квалификация – от I разряда до кандидата в мастера спорта.

Вторым этапом был проведен формирующий педагогический эксперимент. Он проводился с сентября 2024 г. по июль 2025 г. на базе ГУ «Специализированная детско-юношеская школа олимпийского резерва по спортивным единоборствам» г. Минска.

Уровень специальной физической подготовленности оценивался по комплексу тестов: выпрыгивание вверх (см); бег вокруг 4 станций (с); челночный бег 6x8 м (с); прямые удары руками за 15 с (кол-во); броски за 15 с (кол-во); круговой удар ногой за 15 с (кол-во).

Занятия в обеих группах проводились в соответствии с утвержденной учебной программой по ушу для специализированных учебно-спортивных учреждений и училищ олимпийского резерва (учебно-тренировочная группа свыше 2-х лет) [5]. В ней два тренировочных занятия в недельном микроцикле включали целенаправленную специальную силовую подготовку, интегрированную в общую структуру тренировки спортсменов по ушу саньда. Продолжительность одного занятия составляла 90–135 мин, при этом на специальную силовую часть отводилось 35–45 мин.

В КГ специальная силовая подготовка строилась на основе традиционных средств [5]. Программа включала упражнения со свободными отягощениями, плиометрические задания, имитацию ударных и бросковых движений с отягощениями. Нагрузка для развития максимальной силы, скоростно-силовых способностей и специальной выносливости устанавливалась на основе существующих подходов, описанных в научной литературе [6].

В течение микроцикла (недели) одно или два занятия были ориентированы на скоростно-силовую подготовку, а одно занятие – на развитие силовой выносливости.

В ЭГ применялась разработанная нами экспериментальная методика специальной силовой тренировки с использованием инновационного тренажера «Бизон-У» [7]. Это устройство обеспечивает пространственное сопротивление по всей амплитуде движения, что позволяет имитировать технику ударов руками, ногами и бросков (рисунок 2 а, б, в).

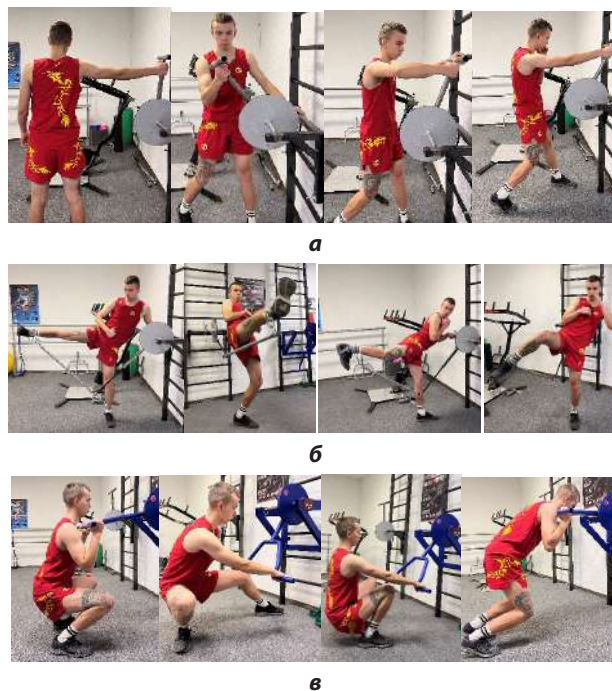


Рисунок 2 – Специальные силовые упражнения с использованием тренажера «Бизон-У»

В качестве упражнений в ЭГ использовались:

а) имитация прямых, боковых, снизу и с разворота ударов руками в стойке саньда;

б) имитация ударов ногами (прямой, боковой, круговой, назад) с обеспечением сопротивления в характерных диапазонах суставных углов тазобедренного и коленного суставов;

в) имитация выталкиваний и бросков.

Сопротивление устанавливалось в диапазоне 15–35 % от повторного максимума (далее – ПМ) что соответствовало методу динамических усилий с акцентом на высокую скорость движения. Каждое из двух-пяти упражнений основной тренировки выполнялось в 2–3 серии по 3–5 подходов. Длительность работы в одном подходе составляла 15–30 с (8–12 повторений). С отдыхом 20–40 с между подходами и 2–3 мин между сериями; при заданиях по 30–40 с отдых между подходами увеличивался до 60 с, между сериями – до 3–4 мин.

При развитии максимальной силы сопротивление устанавливалось на 80–85 % ПМ. При этом участники выполняли четыре подхода по 5 повторений с интервалами отдыха 4 мин.

Развитие специальной выносливости осуществлялось в упражнениях с интенсивностью 70–80 % от максимального (субмаксимальном анаэробном, смешанная анаэробно-аэробная). В тренировочном занятии четыре серии по 6–8 повторений, продолжительность упражнения в одном подходе составляла 2 мин. Отдых между упражнениями – 1 мин, между сериями – 7–8 мин.

Увеличение нагрузки осуществлялось ступенчато: каждые 3–4 недели за счет повышения величины сопротивления на 10–15 %.

Результаты эксперимента

Для оценки эффективности предложенной методики развития специальных физических способностей спортсменов, специализирующихся в ушу саньда, был проведен сравнительный анализ результатов тестирования с применением статистической обработки [8].

Однородность экспериментальной и контрольной групп по исходным показателям подтверждена с помощью U-критерия Манна-Уитни (таблица 1).

В соответствии с полученными данными установлено отсутствие статистически значимых различий в результатах до начала эксперимента по всем рассматриваемым тестам ($p > 0,05$), что подтверждает сопоставимость групп по исходному уровню физической подготовленности.

По окончании эксперимента было проведено повторное тестирование, в котором для оценки эффективности методик применялся непараметрический критерий Уилкоксона [7] (таблица 2, рисунок 3).

При сравнении результатов КГ до и после эксперимента выявлена статистически значимый положительный прирост в тестах «Бег вокруг 4 станций»,

Таблица 1 – Результаты проверки однородности групп по исходным данным (U-критерий Манна – Уитни)

Тест	КГ, $\bar{x} \pm m$	ЭГ, $\bar{x} \pm m$	Разница, %	p
Выпрыгивание вверх, см	54,8 ± 1,2	53,1 ± 1,2	3,2 ± 3,2	> 0,05
Бег вокруг 4 станций, с	6,6 ± 0,2	6,6 ± 0,1	0 ± 3,39	> 0,05
Челночный бег 6 по 8 м, с	12,9 ± 0,1	12,6 ± 0,1	2,38 ± 1,12	> 0,05
Прямые удары руками за 15 с	95,4 ± 3,2	91,7 ± 1,9	4,04 ± 4,06	> 0,05
Броски за 15 с	11,4 ± 0,6	11,0 ± 0,4	3,64 ± 6,56	> 0,05
Круговой удар ногой за 15 с	28,1 ± 0,8	27,6 ± 0,7	1,81 ± 3,85	> 0,05

Таблица 2 – Оценка эффективности методик (критерий Уилкоксона)

Тест	КГ, $\bar{x} \pm m$		Прирост, %	ЭГ, $\bar{x} \pm m$		Прирост, %
	до	после		до	после	
Выпрыгивание вверх, см	54,8 ± 1,2	56,0 ± 1,5	2,2 ± 3,5	53,1 ± 1,2	58,6 ± 1,3	9,8 ± 3,2
Бег вокруг 4 станций, с	6,6 ± 0,2	6,2 ± 0,1	6,2 ± 3,5	6,6 ± 0,1	5,6 ± 0,1	16,4 ± 2,3
Челночный бег 6 по 8 м, с	12,9 ± 0,1	12,7 ± 0,1	1,6 ± 1,1	12,6 ± 0,1	11,7 ± 0,2	7,4 ± 1,81
Прямые удары руками за 15 с	95,4 ± 3,2	101,8 ± 2,2	6,5 ± 3,9	91,7 ± 1,9	106,9 ± 2,1	15,3 ± 2,3
Броски за 15 с	11,4 ± 0,6	12,1 ± 0,5	6,0 ± 6,6	11,0 ± 0,4	14,3 ± 0,5	26,1 ± 5,1
Круговой удар ногой за 15 с	28,1 ± 0,8	28,9 ± 0,7	2,8 ± 3,7	27,6 ± 0,7	32,5 ± 0,9	16,3 ± 3,8

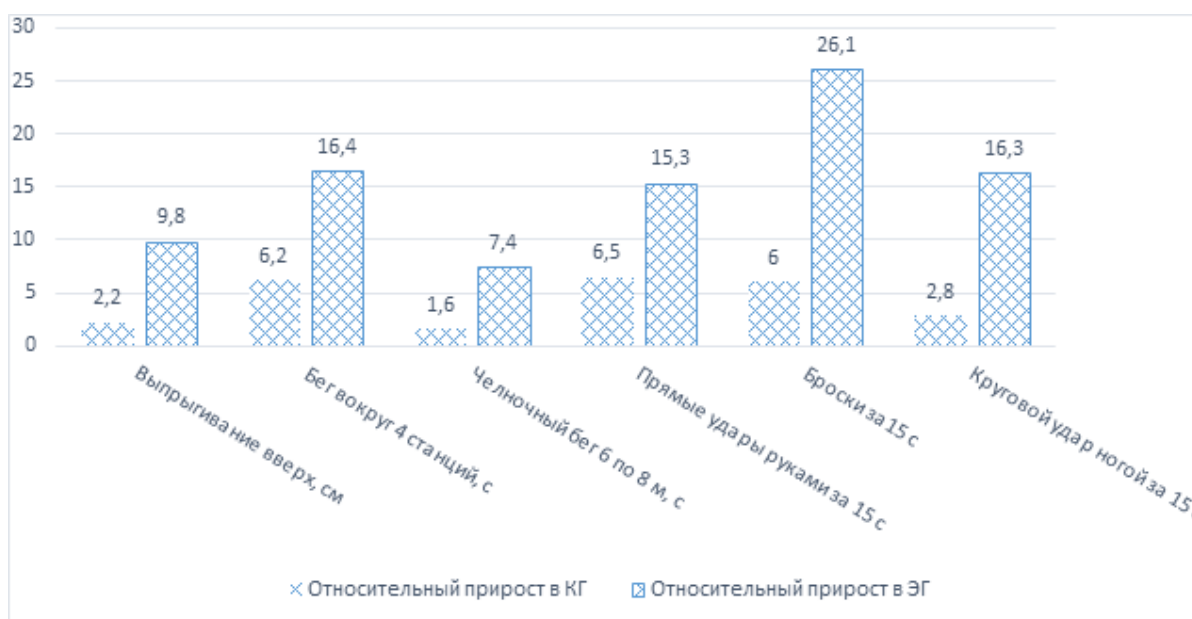


Рисунок 3 – Сравнительная динамика прироста (%) показателей специальной физической подготовленности в КГ и ЭГ

Таблица 3 – Сравнение эффективности методик после проведения эксперимента (U-критерий Манна-Уитни)

Тест	КГ, $\bar{x} \pm m$	ЭГ, $\bar{x} \pm m$	Разница, %	P
Выпрыгивание вверх, см	56,0 ± 1,5	58,6 ± 1,3	4,5 ± 3,5	< 0,05
Бег вокруг 4 станций, с	6,2 ± 0,1	5,6 ± 0,1	10,2 ± 2,4	< 0,05
Челночный бег 6 по 8 м, с	12,7 ± 0,1	11,7 ± 0,2	8,2 ± 1,8	< 0,05
Прямые удары руками за 15 с	101,8 ± 2,2	106,9 ± 2,1	4,9 ± 2,9	< 0,05
Броски за 15 с	12,1 ± 0,5	14,3 ± 0,5	16,7 ± 5,4	< 0,05
Круговой удар ногой за 15 с	28,9 ± 0,7	32,5 ± 0,9	11,7 ± 3,7	< 0,05

«Челночный бег 6 по 8 м» и «Прямые удары руками» ($p < 0,05$). В тестах «Выпрыгивание вверх», «Броски за 15 с» и «Круговой удар ногой за 15 с» достоверных изменений не отмечено ($p > 0,05$).

В ЭГ зафиксировано статистически значимое улучшение результатов во всех использованных тестах ($p < 0,05$), что указывает на более высокую эффективность методики специальной силовой тренировки с применением фрикционных тренажеров по сравнению с традиционным подходом.

Результаты сравнительного анализа КГ и ЭГ после проведенного эксперимента представлены в таблице 3.

Проведенный статистический анализ подтверждает преимущество применения методики использования фрикционных тренажеров: в ЭГ прирост показал достоверные различия по всем тестам от 4,5 до 16,7 %.

ВЫВОДЫ

Результаты исследования сравнительной эффективности использования разработанной методики специальной силовой подготовки с использованием тренажеров со многими степенями свободы, полученные в ходе педагогического исследования, показали более высокую эффективность в развитии специальных силовых и скоростно-силовых способностей у спортсменов, специализирующихся в ушу саньда по сравнению с традиционным подходом.

Наиболее выраженные статистически значимые улучшения в ЭГ по сравнению с КГ зафиксированы в тестах: «Выпрыгивание вверх» (+9,8 %), «Бег вокруг 4 станций» (+16,4 %), «Челночный бег 6×8 м» (+7,4 %), «Прямые удары руками за 15 с» (+15,3 %), «Броски за 15 с» (+26,1 %) и «Круговой удар ногой за 15 с» (+16,3 %).

Полученные результаты свидетельствуют о целесообразности внедрения фрикционных тренажеров со многими степенями свободы в ходе специальной физической подготовки спортсменов,

специализирующихся в ушу саньда для повышения эффективности развития специальных силовых и скоростно-силовых способностей

ЛИТЕРАТУРА

- Верхошанский, Ю. В. Основы специальной физической подготовки спортсменов / Ю. В. Верхошанский. – 2-е изд. – М.: Советский спорт, 2021. – 332 с.
- Сайковский, Д. И. Оценка динамики изменения позы при выполнении ударов ногами в ушу / Д. И. Сайковский // Мир спорта. – 2024. – № 1 (94). – С. 54–59.
- Сайковский, Д. И. О совершенствовании специальных физических качеств с применением инновационных тренажерных технологий / Д. И. Сайковский // Мир спорта. – 2023. – № 3 (92). – С. 78–81.
- Сотский, Н. Б. Концептуальная модель силовой тренировки на основе использования фрикционных тренажеров со многими степенями свободы / Н. Б. Сотский // Мир спорта. – 2018. – № 3. – С. 26–32.
- Учебная программа по ушу: учебная программа для специализированной детско-юношеской школы олимпийского резерва по спортивным единоборствам / утв. приказом от 15.11.2023 № 478. – Мн., 2023.
- Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практ. приложения: учеб. для студентов вузов физ. воспитания и спорта / В. Н. Платонов. – Киев: Олимп. лит., 2004. – 806, [1] с. ил.; 27.
- Устройство для тренировки мышц: пат. BY 043936 / С. Б. Сотский, М. А. Сержанова. – Опубл. 07.07.2023.
- Спортивная метрология: учеб. для среднего профессионального образования / В. В. Афанасьев, И. А. Осетров, А. В. Муравьев, П. В. Михайлов; ответственный редактор В. В. Афанасьев. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2021. – 209 с. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт. – URL: <https://urait.ru/bcode/471448> (дата обращения: 08.01.2026).

05.02.2026