

У 517.13

П-542

Всесоюзный научно-исследовательский институт
физической культуры

На правах рукописи

ПОЛЯКОВ Владимир Гордеевич

УДК 796.83(012.41) + 796.02(011.3)

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ОСНОВНЫМ УДАРАМ В БОКСЕ НА БАЗЕ
ПРИМЕНЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ТРЕНАЖЕРНЫХ УСТРОЙСТВ

13.00.04. - теория и методика физического воспитания
и спортивной тренировки

Автореферат диссертации на соискание учёной степени
кандидата педагогических наук

Москва - 1987 г.

Владимир

4517.13

n-542

Работа выполнена во Всесоюзном научно-исследовательском институте физической культуры

Научный руководитель - доктор педагогических наук, профессор
РАТОВ И.П.

Официальные оппоненты - доктор педагогических наук, профессор
ГОДИК М.А.
кандидат педагогических наук, старший
научный сотрудник
ЖРОЖВ О.П.

Ведущая организация - Ленинградский государственный институт физической культуры имени П.Ф.Лесгафта

Защита состоится " 6 " 04 1988г.,
в "15" часов, на заседании специализированного совета К 046.04.01.
во Всесоюзном научно-исследовательском институте физической культуры, Москва, ул. Казакова, дом 18.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Всесоюзного НИИ физической культуры,

Автореферат разослан " 3 " 03 1988г.

Учёный секретарь
специализированного совета

НОВИКОВ А.А.

БИБЛИОТЕКА
Львовского гос.
института физкультуры

938/1

Актуальность. Дефицит учебного времени, большой объём и сложность учебных программ в вузе обуславливают необходимость рационализации начальной подготовки спортсменов. Одним из направлений рационализации является использование технических средств в обучении спортивным движениям.

Анализ литературы показал эффективность применения тренажёров в подготовке спортсменов различных специальностей /Д.Н.Денискин, 1972; И.П.Ратов, 1972; В.В.Тимошенко, 1975; Л.И.Алиханова, 1977; И.П.Маракушкин, 1977; С.С.Добровольский, 1979; Л.Н.Соколов, 1984 и др./.

Однако внедрение технических средств обучения боксёров-новичков сдерживается недостатком научно-методических разработок по применению тренажёров. Существующие технические устройства не в полной мере отвечают требованиям обеспечения эффективной подготовки начинающих боксёров.

Цель работы. Повышение эффективности начального обучения боксёров-новичков в условиях вуза на основе применения комплекса специальных тренажёров.

Рабочая гипотеза исследования. Предполагалось, что эффективность тренировочного процесса по подготовке начинающих боксёров в условиях вуза может быть существенно повышена на основе применения специальных тренажёров, которые позволяют корректировать боевую стойку, обеспечивать рациональное взаимодействие двигательных звеньев тела боксёра при выполнении упражнений, способствуя улучшению точности, скорости и силы ударов, что приведёт к интенсификации процесса овладения сложными двигательными навыками.

Для проверки выдвинутой гипотезы были поставлены следующие задачи:

1. Исследовать структуру движений прямых ударов и выявить при этом наиболее информативные параметры рационального взаимодействия основных двигательных звеньев боксёров разной квалификации.

2. Изучить условия, при которых происходят нарушения взаимодействий двигательных звеньев боксёров и нежелательные изменения движений прямых ударов.

3. Разработать методику обучения прямым ударам в боксе на основе применения специальных тренажёров, обеспечивающих возможности контроля за основными параметрами движений.

Научная новизна. Впервые при исследовании основных ударов бок-

сера применена гироскопическая методика, позволившая провести биомеханический анализ движений прямых ударов и выявить элементы рационального взаимодействия двигательных звеньев тела спортсмена. Данные, полученные с помощью этой методики, использовались для оценки и сравнения воздействия сбивающих факторов на структуру прямых ударов при различных условиях выполнения упражнений спортсменами разной квалификации. Произведён кинематический анализ движений верхних конечностей с использованием моделирования на ЭМ. Разработаны тренажёры, которые можно использовать как для комплексного, так и для избирательного воздействия на двигательные функции при обучении новичков прямым ударам.

Практическая значимость. Использование тренажёрных устройств в сочетании с традиционными средствами и методами обучения позволяет повысить эффективность формирования двигательных навыков боксёра при выполнении прямых ударов. Экспериментально доказана целесообразность использования в учебном процессе тренажёров "Движущиеся боксёрские мешки", "Контроль стойки", "Таз-плечевой пояс", "Быстрота-резкость удара", что проявилось в интенсификации процесса обучения, достижении значительных спортивных результатов. Комплекс тренажёрных устройств можно применять также и при освоении боковых ударов и ударов снизу.

На защиту выносятся следующие основные положения:

1. Структура рационального взаимодействия двигательных звеньев боксёров при выполнении прямых ударов.
2. Положение о влиянии условий выполнения упражнений на структуру движений прямых ударов и отражении в ней квалификационных отличий.
3. Обоснование эффективности применения тренажёра: "Контроль стойки", "Движущиеся боксёрские мешки", "Таз-плечевой пояс", "Быстрота-резкость удара" в учебно-тренировочном процессе боксёрско-новичков.
4. Обоснование эффективности комплексного применения тренажёрных устройств для формирования прочных двигательных навыков.

Внедрение и практическое использование результатов исследования. Результаты исследования внедрены в процесс обучения боксёрско-новичков на кафедре физвоспитания Московского Высшего Технического Училища им. Н.Э. Жданова, о чём свидетельствуют четыре акта внедрения. О результатах исследования докладывалось на следующих научно-методических конференциях:

1. Всесоюзная научно-техническая конференция "Электроника и

спорт-У" - Московский областной институт физической культуры, 1978 г.

2. Всесоюзная научная конференция "Проблемы совершенствования физического воспитания и повышения спортивного мастерства студентов" - Москва, 1980 г.

3. Научные конференции кафедры физвоспитания МВТУ им. Н.Э.Баумана, Москва, 1976-1981 гг.

4. Научные межвузовские конференции совместно кафедр физвоспитания МВТУ им. Н.Э.Баумана, МЭИ, МИФИ, МТИ им. А.Н.Косыгина, 1982-1986 гг.

Структура диссертации. Диссертация изложена на 200 страницах машинописного текста и состоит из введения, пяти глав, выводов, практических рекомендаций, списка использованной литературы и приложения. Она содержит 8 рисунков, 5 фотографий, 33 таблицы. Библиографический указатель содержит 214 наименований, из них 12 на иностранных языках.

МЕТОДЫ, ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Методы исследования: Изучение и анализ литературных источников; педагогические наблюдения; комплексная регистрация кинематических параметров основных двигательных звеньев боксёра с помощью гироскопической методики; динамометрия; электронное хронометрирование; специальные контрольные испытания; модельный эксперимент; анализ кинематики прямого удара с применением ЭВМ; педагогический эксперимент; статистические методы обработки полученных данных.

Технические средства. Для решения задач исследования были разработаны и изготовлены четыре тренажёра.

Для формирования у обучаемого навыка умения находиться в боевой стойке применялся тренажёр "Контроль стойки" /КС/. При выполнении упражнений, в случае нарушения боевой стойки, срабатывало контактное устройство, и спортсмен, услышав при этом сигнал звукового генератора, корректировал боевую стойку.

Для изучения и совершенствования техники бокса при поступательном движении спортсмена использовался тренажёр "Движущиеся боксёрские мешки" /ДМ/. Он позволил исключить встречные удары, что имеет место при выполнении упражнений в парах. Программа перемещения четырёх боксёрских мешков тренажёра обеспечивала их движение по кругу с разной скоростью.

Устройство "Таз-плечевой пояс" /ТПП/ позволяло отрабатывать движения боксёра со скручиванием таза спортсмена относительно пле-

чевого пояса. При нанесении прямых ударов, в случае рационального взаимодействия движений таза и плечевого пояса спортсмена, включался генератор звука, сигнализируя о правильности выполнения упражнения.

Для улучшения скорости выполнения прямых ударов применялся тренажёр "Быстрота-резкость удара" /БРУ/. Используя срочную информацию о времени выполнения финальной части ударов, обучающийся в процессе многократного повторения добивался увеличения скорости выполнения упражнений.

Организация исследования.

Исследования проводились в течение 1976-1983 гг. в несколько этапов. В поисковом эксперименте /1976-1978 гг./ были выявлены отличительные особенности техники выполнения прямых ударов, наиболее информативные параметры рационального взаимодействия основных двигательных звеньев боксёров при выполнении прямых ударов. В исследованиях участвовало 35 спортсменов высокой квалификации /1р, ккс, мс/ и 20 боксёров-новичков.

В период 1979-1980 гг. проводился модельный эксперимент с привлечением 17 боксёров высокой квалификации и 20 боксёров-новичков. Изучались условия, при которых происходят нарушения взаимодействия двигательных звеньев боксёров при выполнении упражнений, исследовались изменения структуры прямых ударов.

Педагогический эксперимент проводился в период 1981-1983 гг. с участием боксёров-новичков - по 15 человек в опытных и контрольных группах. Методика педагогического эксперимента основывалась на данных поискового и модельного экспериментов.

На предварительном этапе педагогического эксперимента проверялись методики использования отдельных тренажёров при обучении новичков прямым ударам, изучалось их применение на формирование параметров ударов боксёров экспериментальной группы.

Основной этап педагогического эксперимента /1982-1983 гг./ предполагал выявление влияния комплексного применения тренажёров. Боксёры опытной группы по 15 минут в каждом занятии занимались на специальных тренажёрах. Работа велась в начале основной части занятия, после объяснения, показа и отработки изучаемого материала в одномерном строе и упражнениях "школы бокса", т.е. перед упражнениями в перчатках с партнёром. Объём и последовательность изучения материала были определены в соответствии с учебно-методическими программами по боксу.

При обучении с помощью тренажёров соблюдался принцип постепен-

ного усложнения, наложения заданий с обязательной коррекцией техники выполнения упражнений. Это способствовало образованию стойких навыков и позволило довести это умение до автоматизма.

На протяжении двух месяцев программный материал изучался с использованием тренажера "Контроль стойки" /КС/. При изучении перемещений, передвижений, ударов и защит производилась корректировка боевой стойки. При этом внимание спортсмена сосредоточивалось на отработке других важных элементов изучаемой техники. За это время были освоены основные положения типовой техники бокса: стойка, передвижения, одиночные и двойные прямые удары и контрудары, защита.

При изучении и совершенствовании остального программного материала применялись тренажеры ДМ, ТПШ, БРУ. Упражнения на них выполнялись как в отдельности, так и в режимах комплексного сочетания друг с другом.

1 режим. Сочетание упражнений, выполненных с использованием тренажеров КС и ДМ, позволило отработать прямые удары в заданном движении с автоматическим контролем за состоянием боевой стойки.

2 режим. Комбинация упражнений, выполненных с использованием тренажеров ТПШ и ДМ, дала возможность совершенствовать удары в движении с контролем за рациональным взаимодействием движений таза и плечевого пояса.

3 режим. Совмещение упражнений, выполненных с использованием тренажеров КС и БРУ, позволило совершенствовать быстроту и резкость ударов с обязательным контролем боевой стойки.

4 режим. Сочетание упражнений, выполненных с использованием тренажеров ТПШ и БРУ, позволило совершенствовать быстроту ударов с контролем за рациональным взаимодействием движений таза и плечевого пояса.

Темп выполнения упражнений задавался сигналами ритмолидера.

Для обучения лёгким, свободным передвижениям в разных направлениях, в конце разминки, на всех этапах педагогического эксперимента применялся метод ориентиров. Выполняя упражнение, боксёр передвигался в разные стороны по периметру круга диаметром 1,2 метра.

Полученные данные исследования обрабатывались с помощью методов математической статистики: а/ сравнение средних арифметических данных по критерию Стьюдента при нормальном распределении ряда, б/ корреляционный анализ, в/ корреляционный факторный анализ по методу главных компонент с вращением референтных осей по варимакс-критерию.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты пускового эксперимента.

На основе анализа данных о кинематике и динамике прямых ударов были выделены подготовительная, активная, финальная и заключительная фазы движений. С помощью гироскопической методики выявлено явление "скрытого замаха" нижних конечностей и таза, имеющих отрицательные угловые скорости движений в подготовительной фазе. У новичков эти скорости соизмеримы с положительными скоростями звеньев тела, а у боксёров высокой квалификации составляют 8-15% от максимальных положительных значений.

Структура прямых ударов новичков и боксёров высокой квалификации имеет значительные различия во всех фазах ударов и особенно при взаимодействии движений таза и плечевого пояса. Рациональная техника прямых ударов характеризуется опережением движения таза по отношению к плечевому поясу. Это достигается за счёт эффективной работы нижних конечностей. Опережение движения таза на определённый угол по отношению к движению плечевого пояса приводит к предварительному растяжению мышц туловища. При этом создаются оптимальные условия для последующего сокращения и активного включения этих мышц в работу. При ударе левой рукой угол опережения движения таза у квалифицированного боксёра составляет 6° - 9° , а у новичков он равен 2° - 5° ; при ударе правой рукой этот угол достигает соответственно 17° - 20° и 9° - 12° /табл. I/. Установлено, что боксёры-новички не могут мгновенно переключаться в заключительной фазе от выполнения удара к возврату в исходное положение боевой стойки. Об этом свидетельствуют разные отрицательные ускорения в заключительной фазе прямых ударов боксёров высокой квалификации и новичков.

Выявлено последовательное наращивание угловых скоростей от проксимальных звеньев к дистальным / от нижних конечностей к тазу, затем к плечевому поясу и верхним конечностям / с преобладанием высоких угловых скоростей верхних конечностей в финальной фазе удара /табл. I/.

При анализе структуры двойных прямых ударов выявлена переходная фаза ударов. При этом, несмотря на большую скорость движения левой руки, сила удара меньше, чем при одиночном ударе. Однако при последующем ударе правой рукой сила удара больше, чем в одиночном ударе. Это объясняется большим предварительным разворотом туловища - при ударе левой рукой туловище разворачивается, делая замах, для основного удара правой рукой. Согласно проведённому анализу, свое-

Таблица I

Динамические и максимальные кинематические параметры движений
 финальной части прямых ударов, выполненных со средней дистанции
 / $P < 0,05$ /

Параметры ударов		Удар левой рукой		Удар правой рукой	
		к	н	к	н
Угол опережения движения таза, градус	\bar{X}	7,48	3,58	18,61	10,59
	G	0,96	1,38	1,21	1,53
Вероятность поражения цели, %	\bar{X}	70,55	41,28	81,60	52,77
	G	5,42	8,77	6,24	9,83
Сила удара, н	X	1144,64	830,88	1431,36	1086,56
	G	81,15	90,41	97,87	105,69
Градиент силы удара н/с · 10 ³	\bar{X}	60,37	38,96	72,18	50,20
	G	4,11	4,74	6,65	7,86
Угловая скорость движения руки, рад/с	X	11,07	8,45	15,24	11,33
	G	1,02	1,39	1,13	1,46
Угловая скорость движения левой ноги, рад/с	\bar{X}	3,27	2,13	2,48	1,84
	G	0,28	0,31	0,27	0,29
Угловая скорость движения правой ноги, рад/с	\bar{X}	2,19	1,71	3,74	2,61
	G	0,27	0,24	0,32	0,33
Угловая скорость движения таза, рад/с	\bar{X}	4,56	3,05	4,97	3,29
	G	0,31	0,36	0,33	0,33
Угловая скорость движения плечевого пояса, рад/с	\bar{X}	5,12	3,46	5,55	3,95
	G	0,35	0,39	0,37	0,42

к - квалифицированные боксёры н - новички

временное подтягивание левой руки в исходное положение после удара не только зашищает подбородок боксёра, но и способствует увеличению угловой скорости движения плечевого пояса.

На основании корреляционного анализа выявлены наиболее информативные параметры прямых ударов, определяющие при рациональном взаимодействии двигательных звеньев наиболее эффективную структуру ударов: а/ угловые скорости движений верхних конечностей; б/ угол опережения движения таза по отношению к движению плечевого пояса; в/ сила удара; г/ вероятность поражения цели; д/ градиент силы удара.

Результаты модельного эксперимента.

Выявлена слабая корреляционная связь угла опережения движения таза при выполнении упражнений новичками в стандартных условиях с углом опережения движения таза при выполнении упражнений в экстремальных условиях. Увеличение силы удара и градиента силы удара происходит за счёт увеличения угловых скоростей движений верхних конечностей /табл. 2/.

У боксёров высокой квалификации прирост этих величин более значителен, многие коэффициенты корреляции приближаются к единице, что может характеризовать функциональную, а не случайную связь между параметрами. Выполнение упражнений в экстремальных условиях стимулирует прирост скорости движений верхних конечностей.

С помощью корреляционного анализа выявлена сильная корреляционная связь угловой скорости движения руки при выполнении упражнений новичками в стандартных условиях и в условиях встречной контратаки. Остальные корреляционные связи незначительны. При этом характерно, что экстремальные условия вызывают ухудшение всех контролируемых параметров ударов у новичков. У квалифицированных боксёров уменьшается только вероятность поражения цели /-11,1%; -4,0%. Высокие корреляционные связи параметров упражнений у боксёров высокой квалификации свидетельствуют о прочном, стабильном навыке. У новичков выявлено отрицательное значение угла опережения вращения таза, характеризующее нерациональное взаимодействие движений таза и плечевого пояса; происходит значительное уменьшение этого параметра. Изменение структуры прямых ударов, выполненных новичками в условиях встречных ударов, более выражено, чем при выполнении этих же упражнений в экстремальных условиях.

При выполнении упражнений в условиях интенсивной нагрузки отмечается изменение параметров ударов у всех групп спортсменов. Наиболее существенно это выражено у новичков. Значительно уменьшился угол опережения таза /-99,9%; -102,1%/, что подчёркивает одновременное

Таблица 2

Изменение (в %) параметров одиночных прямых ударов, выполненных в различных условиях, по сравнению с данными, полученными в стандартных условиях (100%)

Параметры ударов		Условия выполнения упражнений							
		Экстремальные		Встречная контратака		После нагрузки		Дальняя дистанция	
		кв.	нов.	кв.	нов.	кв.	нов.	кв.	нов.
Угловая скорость движения руки	л	+13,6	+1,7	+14,8	-9,9	-1,3	-49,2	+12,7	-6,1
	п	+8,9	+2,7	+5,0	-9,1	-2,8	-19,9	+7,9	-4,2
Угол опережения движения таза	л	+6,5	-13,5	+5,0	-100,4	-0,3	-99,9	+14,3	-89,0
	п	+0,6	-16,1	+0,4	-97,5	-7,5	-102,1	+1,1	-71,0
Вероятность поражения цели	л	-2,5	-19,2	-11,1	-48,3	-19,6	-99,7	-9,7	-81,9
	п	-2,0	-25,9	-4,0	-41,8	-12,1	-86,9	-5,1	-68,4
Сила удара	л	+13,9	+2,6	+12,5	-74,0	-8,6	-84,9	+38,9	-71,3
	п	+11,4	+3,4	+3,2	-64,3	-9,9	-82,5	+16,2	-79,9
Градиент силы удара	л	+30,9	+4,2	+26,5	-78,8	-6,6	-82,6	+61,1	-73,9
	п	+13,1	+4,6	+14,1	-118,4	-31,8	-86,2	+21,1	-68,7

л - выполнение упражнений левой рукой,

п - выполнение упражнений правой рукой,

кв. - выполнение упражнений боксёрами высокой квалификации,

нов. - выполнение упражнений боксёрами-новичками,

+ означает увеличение параметра,

- означает уменьшение параметра

вращение таза и плечевого пояса. Ввиду нерационального взаимодействия основных звеньев тела отсутствует предварительное натяжение мышц туловища, уменьшается скорость движения руки /-49,3%; -19,9%/, сила удара /-34,9%; -32,5%/, вероятность поражения цели /-99,7%; -86,9%/. У боксеров высокой квалификации выявлены высокие корреляционные связи между параметрами прямых ударов. Произошло уменьшение градиента силы удара /-6,6%; -31,8%/ и вероятности поражения цели /-19,6%; -12,1%/. Поэтому можно считать, что выполнение упражнений в интенсивном режиме является сбивающим фактором не для спортсменов высокой квалификации, а для боксёров-новичков.

При выполнении упражнений с дальней дистанции угловые скорости руки, углы опережения таза несколько выше, чем при встречном контр-ударе, а вероятность поражения цели ниже. У боксёров высокой квалификации улучшаются все параметры ударов /табл. 2/, за исключением вероятности поражения цели /уменьшение на 9,7% и 5,11%/.

Факторный анализ выявил три фактора, влияющие на качество исполнения одиночных и двойных ударов боксёрами высокой квалификации. Первый фактор был интерпретирован как способность боксёра к рациональному взаимодействию двигательных звеньев, второй - фактор точности, третий - фактор вариативности исполнения ударов. Суммарное значение вкладов в дисперсию выборки равно 97,0%. Среднее значение вклада каждого фактора составляет: 76,5%; 14,6%; 5,9%. Первый фактор наиболее важный, он определяет техническую подготовленность спортсмена, стабильность выполнения упражнений в любых условиях. Факторные веса прямых ударов, выполненных квалифицированными спортсменами и новичками, соответствуют разным показателям, что свидетельствует о разном уровне владения техникой.

При анализе прямых ударов, выполненных новичками было выделено четыре фактора - при выполнении одиночных и пять - при выполнении двойных ударов. Вклады в суммарную дисперсию при одиночных ударах: 47,4%; 20,8%; 20,9%; 9,5%. Первый фактор интерпретируем как силовой; второй и третий - факторы, влияющие на точность и скорость движения руки; четвёртый - фактор нестабильности выполнения упражнений. При двойных ударах новичков вклады в дисперсию составляют: 41,1%; 19,2%; 12,1%; 9,0%; 7,0%. Первый / для правой руки/ и второй / для левой руки/ интерпретируем как силовые. Они свидетельствуют, что новички не дифференцируют силу удара левой и правой рукой, стараются нанести и удар левой рукой с максимальной силой. Третий фактор интерпретируем как фактор точности удара, а четвёртый и пятый - как факторы нерационального взаимодействия двигательных звеньев тела спортсмена.

При исследовании кинематики прямых ударов установлено, что удары с полным разгибанием руки целесообразно использовать во встречных контратаках. Поскольку максимальная скорость ударов проявляется на первой половине дистанции и времени разгибания руки, прямые удары можно эффективно использовать и на средней дистанции.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Анализ материалов исследования при применении тренажёра КС показал, что в конце педагогического эксперимента у боксёров опытной и контрольной групп установлено улучшение двигательных навыков техники боевой стойки. Оценка умения передвигаться в боевой стойке показала существенно лучший сдвиг в опытной группе /60,3%/, применявшей тренажёр КС, и незначительное улучшение в контрольной /9,0%/. При выполнении ударов левой рукой в передвижении это улучшение составило 62,4% /табл.3/. Умение работать в боевой стойке оказалось стабильным и при усложнении заданий спортсменам опытной группы. У боксёров контрольной группы уменьшение числа нарушений боевой стойки при усложнении заданий явилось недостоверным. Несмотря на то, что в начале педагогического эксперимента спортсмены опытной и контрольной групп имели одинаковый уровень умения находиться в боевой стойке, статистические данные подтверждают, что в опытной группе были получены значительно лучшие итоговые показатели /табл.3/. Данные конечного этапа исследований подтверждают педагогическую эффективность применения КС при обучении новичков прямым ударам.

Данные педагогических исследований по выявлению эффективности использования тренажёра ДМ отражены в таблице 4. Они показывают ощутимый прирост по всем показателям ударов. Результаты исследований свидетельствуют, что работа на тренажёре способствует образованию навыка передвижения боксёра, учит активно включать в работу нижние конечности. Выявлено, что при выполнении прямого удара левой рукой угловая скорость левой ноги достигает 3,83 рад/с, что в 1,3 раза выше, чем при начале движений с толчковой правой ноги. Такое увеличение контролируемого параметра в опытной группе объясняется работой на тренажёре - двигаясь за тренировочным боксёрским мешком спортсмен выбирает момент атаки, толкаясь правой ногой и подшагивая левой. При толчке правой ногой левая нога активно разворачивается в момент безопорного положения: происходят вращательные движения бедра и таза, создавая предпосылки для вращения остальных звеньев тела, участвующих в ударе. Данные эксперимента показали, что скорость движения руки у спортсменов опытной группы возросла на 25,6%, а сила удара на 25,8% / $P < 0,05$ /. Улучшение показателей

Таблица 3

Изменение числа нарушений боевой стойки боксёрами
на предварительном этапе педагогического эксперимента вследствие
использования тренажёра "Контроль стойки"

Группы педагогического эксперимента		Выполняемые упражнения			
		Передвижение	"Бой с тенью" левой рукой	"Бой с тенью" обеими руками	
Опытная	Исходные данные	\bar{X} 6,81 σ 0,86	8,52 1,15	11,61 0,96	
	Конечные данные	\bar{X} 2,70 σ 0,34	3,21 0,53	4,65 0,61	
	Разница в %	60,3	62,4	59,9	
	P, t	P < 0,05 t = -17,26	P < 0,05 t = -51,35	P < 0,05 t = -23,64	
	Исходные данные	\bar{X} 6,86 σ 0,76	8,95 0,98	11,32 1,23	
	Конечные данные	\bar{X} 6,31 σ 0,41	8,51 0,64	10,96 0,55	
	Разница в %	9,0	5,2	4,2	
	P, t	P < 0,05 t = -1,88	P > 0,05 t = -1,73	P > 0,05 t = -1,78	
	Критерии различий P, t	По исходным данным	P > 0,05 t = -0,19	P > 0,05 t = -1,66	P > 0,05 t = -1,12
		По конечным данным	P < 0,001 t = -25,87	P < 0,001 t = -25,01	P < 0,001 t = -29,31

движений нижних конечностей у боксёров опытной группы, по сравнению с контрольной, свидетельствует о том, что спортсмены научились передвигаться лучше, быстрее. Постепенное увеличение скорости передвижения тренировочных мешков боксёрского тренажёра, выполнение заданий с нанесением ударов в определённые, выделенные белой краской, точки мешка способствовали формированию устойчивых пространственно-временных представлений спортсмена о положении цели. Это способствовало улучшению чувства дистанции, повышению вероятности поражения цели на 16,6% / $P < 0,01$ /. У боксёров контрольной группы, не обучавшихся на тренажёре и пользовавшихся традиционной методикой обучения, эти сдвиги недостоверны, за исключением показателей силы и градиента силы удара. Сравнение итоговых показателей педагогического эксперимента выявило преимущество опытной группы перед контрольной, что свидетельствует об эффективности применения тренажёра ДМ.

Недостоверность различий по углу опережения движения таза / $P > 0,8$ / и градиента силы удара / $P > 0,05$ / свидетельствует о разном характере воздействия использовавшихся методик обучения на эти параметры. Из этого следует, что для создания рациональных навыков по взаимодействию угловых скоростей движений таза, плечевого пояса и верхних конечностей необходимо применение специальных тренажёров:

Беседы с испытуемыми опытной группы показали, что работа на тренажёре стимулировала усвоение материала, способствовала более осознанному выполнению заданий.

Применение тренажёра ДМ в учебном процессе способствовало созданию комплексного навыка - выполнения ударов и защит в сочетании с передвижением. Передвижение особенно важно для боксёра, поскольку оно является основой тактических действий, базирующихся на изменении дистанции. К их числу относятся: вызов на атаку, действия, направленные на ослабление бдительности, изматывание противника. Меняя дистанцию до противника, скорость передвижения, спортсмен ищет момент для внезапной атаки.

Анализ педагогических исследований по использованию тренажёра ПШ в учебном процессе выявил, что в структуре ударов у боксёров опытной группы произошло существенное улучшение показателей движений по ведущим параметрам. Максимально увеличился угол опережения движения таза по отношению к плечевому поясу /на 59,5%. $P < 0,001$ /. В конце педагогического эксперимента абсолютное значение данного параметра составило $3,86^{\circ}$ /табл.4/. Результаты эксперимента показывают также значительное улучшение скорости и силы. Выявлено достоверное улучшение и по остальным параметрам, что свидетельствует об эффективности применения тренажёра ПШ. Несмотря на то, что спортсмен

контрольной группы не использовали в учебном процессе тренажёр ТПП, параметры ударов возросли, но это увеличение недостоверно. Сравнительный прирост параметров в опытной группе выше, чем в контрольной. Так увеличение угловой скорости в опытной группе по сравнению с контрольной составило 20,9%, силы удара - 16,5%, градиента силы удара - 15,8% /табл.4/.

Анализ показал, что применение тренажёра ТПП способствует формированию необходимых элементов прямого удара, основ рациональной техники, присущих боксёрам высокой квалификации.

Результаты педагогических исследований по использованию тренажёра БРУ свидетельствуют о том, что итоговые данные опытной группы значительно отличаются от исходных /табл.4/. Прежде всего повысилась скорость движения руки, как при движении руки к ударному динамометру, так и при возврате её в исходное положение. При одиночных ударах левой рукой это увеличение составило 33,8%, а показатель градиента силы удара увеличился на 46,6%. Улучшение параметров ударов в контрольной группе статистически недостоверно.

Сравнительные данные опытной и контрольной групп показывают преимущество в пользу опытной группы, обучавшейся на тренажёре БРУ. Однако по вероятности поражения цели, углу опережения таза и силе удара разница в исследуемых параметрах недостоверна. По вероятности поражения цели это можно объяснить значительным увеличением скорости удара, а по второму и третьему - спецификой работы на тренажёре. Прирост градиента силы удара в опытной группе больше, чем в контрольной на 21,8% / $P < 0,05$ /. Это объясняется уменьшением времени контакта перчатки боксёра с ударным динамометром, что свидетельствует о более быстром, резком ударе. Проведённый анализ подтверждает эффективность применения тренажёра БРУ в учебном процессе.

Анализ результатов основной части педагогического эксперимента показал, что комплексное применение тренажёрных устройств при обучении новичков прямым ударам значительно улучшило скоростно-силовую структуру ударов. Увеличение угловой скорости движения при выполнении ударов левой рукой составило 69,8%, правой - 87,5%. Показано, что угол опережения таза по отношению к плечевому поясу при ударе правой рукой больше, чем при ударе левой рукой. Это объясняется асимметрией боевой стойки и, вследствие этого, большим углом поворота туловища при движении правой руки. Увеличение угла опережения движения таза при ударе левой рукой составило 78,5%, при ударе правой - 420,9%. По остальным параметрам также имеется значительное улучшение.

Сопоставление итоговых показателей основного эксперимента

Таблица 4

Сравнение параметров прямых ударов, выполненных с дальней дистанции левой рукой в голову (конец предварительного этапа педагогического эксперимента по использованию тренажёров "Движущиеся боксёрские мешки", "Таз-плечевой пояс", "Быстрота-резкость удара")

Параметры ударов		Испытуемые группы, занимавшиеся на тренажёрах							
		Опытная №1 ДМ		Контрольная		Опытная №2 ТПП		Опытная №3 БРУ	
		\bar{X}	σ	P_{1-4}	P_{1-4}	\bar{X}	σ	P_{1-4}	P_{1-4}
Угловая скорость движения левой руки, рад/с	\bar{X} σ	7,89 0,38	<0,05	0,41	<0,05	7,97 0,36	<0,05	8,62 0,47	
		25,6%	19,7%	1,7%	20,9%	30,5%	30,8%	38,8%	
Угол опережения движения таза, градус	\bar{X} σ	2,60 0,22	>0,8	2,70 0,23	<0,001	3,86 0,21	>0,20	2,80 0,20	
		6,1%	3,8%	5,0%	24,4%	59,5%	3,7%	13,4%	
Сила удара, н	\bar{X} σ	531,06 46,11	<0,05	533,60 46,20	<0,05	621,77 45,38	<0,05	566,22 49,17	
		25,8%	0,5%	14,4%	16,5%	32,1%	6,7%	22,3%	
Градиент силы удара, н/с · 10 ³	\bar{X} σ	28,58 2,73	>0,05	26,60 2,60	<0,05	30,82 2,58	<0,05	32,46 2,77	
		36,4%	7,1%	25,4%	15,8%	43,2%	21,8%	46,6%	
Вероятность поражения цели, %	\bar{X} σ	19,16 1,25	<0,01	16,71 1,24	<0,05	18,34 1,22	>0,05	17,55 1,23	
		16,6%	14,6%	0,9%	9,7%	11,4%	5,0%	7,0%	
Угловая скорость движения левой ноги, рад/с	\bar{X} σ	3,83 0,21	<0,05	3,03 0,25	-	-	-	-	
		37,3%	26,4%	6,8%					
Угловая скорость движения правой ноги, рад/с	\bar{X} σ	2,92 0,22	<0,05	2,10 0,25	-	-	-	-	
		59,6%	39,7%	9,4%					
Время перекрытия луча одиночным ударом, мс	\bar{X} σ	-	-	114,10 22,53	-	-	<0,05	96,60 16,43	
				10,0%			15,8%	30,4%	
Время перекрытия луча двойными ударами, мс	\bar{X} σ	-	-	378,50 41,22	-	-	<0,05	332,40 43,23	
				6,7%			12,2%	24,9%	

В процентах показано увеличение результатов посл. эксперимента:

* - в сравнении с исходными данными,

** - при сравнении итогов опытной и контрольной групп

выявило достоверные различия по показателям ударов, выполненных боксёрами опытной и контрольной групп. Так, большое различие при ударе левой рукой обнаружено по параметру, характеризующему вероятность поражения цели - 64,4%, а при прямом ударе правой - 52,4% /табл.5/. Значительное различие обнаружено по показателю угла опережения вращения таза по отношению к плечевому поясу. При ударе правой рукой оно составило 65,3%, при ударе левой - 41,8%. Такое различие можно объяснить использованием устройства ТПП при комплексном применении тренажёров в опытной группе. Выявлено значительное различие у спортсменов опытной и контрольной групп по угловым скоростям движений верхних конечностей /35,2%- при ударе левой; 33,5%- при ударе правой рукой/, градиенту силы удара /50,0% и 42,6%. Минимальное различие в группах обнаружено по показателю силы удара /30,2% и 20,0%, однако при этом значение ζ -критерия довольно высокое /7,76 и 5,07/.

Улучшение качества ударов, формирование и отработка специальных навыков боксёра при использовании в учебном процессе тренажёров способствовали улучшению спортивных результатов. В течение года боксёры опытной группы в 82% боёв одержали победу в официальных соревнованиях, а спортсмены контрольной группы победителями были - 48% боёв. Педагогические исследования подтвердили эффективность применения каждого тренажёра и показали, что комплексное применение тренажёров позволило интенсифицировать учебный процесс и добиться хороших результатов. Эффективность применения тренажёров подтверждается лучшими результатами участников опытной группы и достоверными различиями ведущих параметров упражнений в конце педагогического эксперимента.

ВЫВОДЫ

I. Рациональная техника прямых ударов боксёра сложна по своей структуре. В условиях жёсткого лимита времени она определяется взаимодействием движений нижних конечностей, таза, плечевого пояса и верхних конечностей. Их угловые скорости достигают соответственно 3,27-3,74 рад/с; 4,56-4,97 рад/с; 5,12-5,55 рад/с; 11,07-15,24 рад/с.

2. Основными критериями эффективности рациональной техники прямых ударов в боксе являются:

а/ угол опережения вращения таза по отношению к вращению плечевого пояса, составляющий при ударе левой рукой 6° - 9° , при ударе правой рукой - 17° - 20° ;

б/ угловая скорость движений верхних конечностей в финальной части прямых ударов;

в/ сила удара;

г/ вероятность поражения цели;

Таблица 5

Сравнительные итоговые данные параметров одиночных прямых ударов у боксёров исследуемых групп в основном педагогическом эксперименте

Параметры ударов		Группы		Разница в %	Критерии различий	
		Опытная	Контроль-ная		t	P
Удар левой рукой						
Угловая скорость движения левой руки, рад/с	\bar{X}	10,56	7,81	35,2	2,06	< 0,001
	σ	0,97	0,87			
Вероятность поражения цели, %	\bar{X}	56,51	34,37	64,4	11,33	< 0,001
	σ	5,76	4,84			
Угол опережения движения таза, градус	\bar{X}	4,48	3,16	41,8	10,87	< 0,001
	σ	0,32	0,34			
Сила удара, н	\bar{X}	911,86	659,81	30,2	7,76	< 0,001
	σ	85,74	91,17			
Градиент силы удара, н/с · 10 ⁻²	\bar{X}	50,15	33,45	50,0	9,94	< 0,001
	σ	4,30	4,97			
Удар правой рукой						
Угловая скорость движения правой руки, рад/с	\bar{X}	12,66	9,48	33,5	7,69	< 0,001
	σ	1,19	1,07			
Вероятность поражения цели, %	\bar{X}	61,94	40,63	52,4	9,76	< 0,001
	σ	5,5	5,81			
Угол опережения движения таза, градус	\bar{X}	14,48	8,76	65,3	9,62	< 0,001
	σ	1,55	1,61			
Сила удара, н	\bar{X}	1210,66	1008,78	20,0	5,07	< 0,001
	σ	109,30	108,84			
Градиент силы удара, н/с · 10 ⁻²	\bar{X}	67,99	47,62	42,6	7,41	< 0,001
	σ	7,33	7,65			

938/

д/ градиент силы удара.

3. Исследование кинематики прямых ударов позволило установить:
 - поступательная скорость движений перчатки боксёра в прямом ударе пропорциональна величине угла атаки и антропометрическим размерам руки;
 - максимальная скорость прямых ударов проявляется на половине угла разгибания руки;
 - прямые удары с полным разгибанием руки целесообразно использовать для построения встречных контратак.

4. Основными факторами, определяющими техническую подготовленность спортсмена, являются:

- фактор рационального взаимодействия двигательных звеньев тела боксёра;
- фактор точности ударов;
- фактор вариативности исполнения ударов.

Вклады факторов в суммарную дисперсию соответственно составляют: 77,0%; 13,5%; 6,0%.

5. Выявлена устойчивость структуры прямых ударов боксёров высокой квалификации к действиям сбивающих факторов. Стабильность выполнения упражнений в разных условиях определяется высокими корреляционными связями с параметрами упражнений, выполненных в стандартных условиях.

6. Структура прямых ударов боксёров-новичков под действием сбивающих факторов ухудшается. Ухудшение ведущих параметров при выполнении упражнений в экстремальных условиях в среднем составило 18,7%, в условиях встречного удара - 53,6%, при выполнении прямых ударов с дальней дистанции - 61,0%, после интенсивной нагрузки - 79,8%.

7. Педагогический эксперимент показал, что освоение рациональной техники существенно улучшается при занятиях на разработанных нами специальных тренажёрах. Улучшение ведущих параметров при использовании тренажёров составило: "Контроль стойки" - 60,9%; "Движение от боксёрские мешки" - 29,6%, "Таз-плечевой пояс" - 34,7%; "Быстрота - резкость удара" - 28,9%.

8. Комплексное применение тренажёрных устройств позволяет существенно повысить качество обучения рациональной технике. Результаты основного педагогического эксперимента показали, что улучшение ведущих параметров в среднем составило 155,0%.

9. Педагогические исследования выявили эффективность обучения прямым ударам на основе применения специальных тренажёров, раскрывающих практические возможности формирования прочных навыков и способствующих оптимизации учебного процесса. Использование тренажёров

в учебном процессе позволило сократить сроки освоения прямых ударов более, чем в три раза и улучшить качество их исполнения / $P < 0,05$ /.

СПИСОК

работ, опубликованных по теме диссертации

1. Гироскопическая методика измерения параметров движения боксёра / Верховский Ф.Я., Киселёв А.И., Поляков В.Г. и др. // Материалы Всесоюзной конференции "Электроника и спорт 5". - М., 1979. - С.131.
2. Устройство для развития скоростных качеств боксёра / Богоявленский Е.Н., Подрезов Н.А., Поляков В.Г. // Материалы Всесоюзной конференции "Электроника и спорт 5". - М., 1979. - С.144.
3. Верховский Ф.Я., Поляков В.Г. С взаимодействии основных двигательных звеньев в спортивных упражнениях // Материалы Всесоюзной научно-технической конференции. - М., 1980. - С.127.
4. Комплекс аппаратуры для обучения и тренировки боксёра / Горбунов В.И., Верховский Ф.Я., Поляков В.Г. и др. // Проблемы совершенствования физического воспитания и повышения спортивного мастерства студентов. - М., 1980. - С.122.
5. Тренажёр для обучения специальным действиям при перемещении боксёра / Богоявленский Е.Н., Киселёв А.И., Поляков В.Г. // Проблемы совершенствования физического воспитания и повышения спортивного мастерства студентов. - М., 1980. - С.122-123.