

X-257

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

На правах рукописи

ХАТУЕВ Лев Михайлович

УДК 796.8.034.6.022

**МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ
СПЕЦИАЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ
В ПРОЦЕССЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ
ТЯЖЕЛОАТЛЕТОВ**

13.00.04 — теория и методика физического воспитания
и спортивной тренировки

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Хатуев

Москва
1989

X-257

Работа выполнена во Всесоюзном научно-исследовательском институте физической культуры.

Научный руководитель

кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник **Черняк А. В.**

Официальные оппоненты:

доктор педагогических наук, профессор **Верхошанский Ю. В.**,

кандидат педагогических наук **Сандалов Ю. А.**

Ведущая организация — Киевский государственный институт физической культуры.

Защита состоится « *20* » *декабрь* 1989 г. в « *15* » часов, на заседании специализированного совета К.046.04.01 во Всесоюзном научно-исследовательском институте физической культуры, Москва, ул. Казакова, 18.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Всесоюзного НИИ физической культуры.

Автореферат разослан « *16* » *ноябрь* 1989 г.

Ученый секретарь
специализированного совета,
кандидат педагогических наук,
старший научный сотрудник

А. А. Новиков

ТЕНА

СОС.

Физическая культура

Актуальность. Необходимость дальнейшего совершенствования системы подготовки тяжелоатлетов в нашей стране выдвигает перед тренерами и учеными проблему поиска новых рациональных средств и методов повышения технического мастерства, способствующего росту спортивных результатов. В ряде видов спорта многие специалисты стараются идти по пути организации технической подготовки спортсменов, используя идеи и методы управления с помощью тренажерных средств /Ратов И.П., 1972; Добровольский С.С., 1980; Майструк А.А., 1982; Гольцов А.П., 1984; Жбанков О.В., 1985; Красильников В.Л., 1985; Грибанов Г.А., 1986; Серов С.А., 1986 и др./.

Анализ научно-методической литературы показал, что в области тяжелой атлетики предпринята единственная попытка управлять становлением двигательных умений на основе применения технических средств /Черкасов Д.Т., 1979/. При этом автором изучался режим убывающего сопротивления, для которого характерно создание силового акцента работы мышц в начале упражнения и скоростного акцента в конце его.

Отсутствие работ, обосновывающих методики применения специальных устройств и установок для совершенствования кинематических и пространственных параметров движения тяжелоатлетов средней и высокой квалификации на основе модельных (нормативных) показателей, и предопределило направление наших исследований.

Работа выполнена в соответствии с планом научных исследований Госкомспорта СССР и сводным пятилетним планом НИР на 1981-1985 гг. по теме 2.2.5, номер государственной регистрации 01813011444.

Рабочая гипотеза. Предполагалось, что использование специальных устройств и установок, а также количественной модели уп-

ражнений на предсоревновательных этапах подготовки, даст возможность повысить техническую подготовленность спортсменов к соревнованиям и достичь моделируемого состояния к заданному сроку. Определяя достигнутый уровень технической подготовленности и сравнивая его с моделируемым, можно управлять процессом совершенствования двигательного умения, добиться ускорения этого процесса за счет повышения автоматизации и устойчивости двигательных действий, исправить в сжатые сроки технические ошибки и погрешности, что в итоге способствует быстрому прогрессу спортивных результатов.

Цель работы является совершенствование технической подготовки тяжелоатлетов на основе применения специальных устройств и установок.

Задачи исследования.

1. Выявить и обосновать нормативные показатели кинематических и пространственных параметров соревновательных упражнений спортсменов высокой и средней квалификации.

2. Экспериментально обосновать методику совершенствования техники выполнения соревновательных упражнений спортсменов высокой и средней квалификации на основе применения специальных устройств и установок.

3. Разработать специальные устройства и установки для исследования, обучения и совершенствования техники выполнения рывка и толчка штанги.

Научная новизна. В результате проведенных исследований получены новые данные о динамике уровня технической подготовленности тяжелоатлетов, использующих при подготовке к соревнованиям разработанные нами специальные устройства и установки.

Разработаны нормативные показатели кинематических и про-

пространственных параметров рывка и толчка и использованы в качестве ориентировочной основы при управлении целевыми действиями тяжелоатлетов. Экспериментально обоснована эффективность практического применения методики управления движениями с помощью специальных устройств и установок на основе искусственного ограничения пространства перемещения штанги и оценки достигнутого уровня техники по нормативным показателям рывка и толчка. Доказана высокая степень воспроизводимости нормативных (модельных) показателей движения при применении тренажерных средств в течение двухгодичного тренировочного цикла.

Теоретическая и практическая значимость. Экспериментально подтверждено основное теоретическое положение психологии, говорящее о том, что при выполнении движения внимание спортсмена направляется не на мышечный аппарат, а на такие параметры действий, которые легко проверяются вполне объективными мерами (направление, форма, темп, ритм и пр.) и поэтому допускают сознательное, целенаправленное управление ими.

Получены новые данные, углубляющие теорию управления становлением двигательного умения, основанного на использовании обучающих тренажерных средств. Исследование показало возможность практического применения методов программного управления, как действенного средства улучшения технической подготовленности тяжелоатлетов. Управление движениями с помощью специальных устройств и установок способствует повышению автоматизации и устойчивости двигательных действий, ликвидации в сжатые сроки технических ошибок и погрешностей. Разработанные методические приемы были использованы при подготовке тяжелоатлетов высокой и средней квалификации г. Днепропетровска и дали высокий тренировочный эффект.

Методы исследования. При решении поставленных задач были использованы следующие методы исследования:

1. Анализ научно-методической литературы.
2. Биомеханический анализ, включающий киносъемку при подъеме штанги усовершенствованной конструкции, изучение кинематических параметров рывка и толчка штанги по кинокадрам на приборе микрофот, регистрацию пространственных параметров движения штанги методом струйного наконечника.
3. Педагогический эксперимент с использованием электрического и механического тренажеров, установок для совершенствования периода "подсед" в рывке и подъеме штанги на грудь, установки для совершенствования толчка штанги от груди, установки для коррекции двигательных действий с использованием зеркального отражения.
4. Методы математической статистики.

При киносъемке камера ставилась против оси грифа штанги усовершенствованной конструкции, имеющей окна-прорези в дисках. Такой способ киносъемки позволил получить более точные угловые показатели в коленном (КС) и тазобедренном (ТБС) суставах в наиболее ответственные моменты выполнения упражнений и изучить динамику расположения рук со штангой по отношению к остальным звеньям тела спортсмена.

Киноциклограммы строились в реальном размере движения для ответственных моментов (поз) рывка и толчка штанги: 1 - конца предварительного разгона снаряда (ПКПР); 2 - начала финального разгона (ПНФР); 3 - конца финального разгона (КФР); 4 - конца полуприседа (ПКП) при выталкивании штанги от груди.

Электрический тренажер использовался для получения срочной информации о динамике звеньев тела спортсмена в процессе подъема

ма штанги. Устройство состоит из источника срочной информации и программного узла. Если при выполнении упражнения реальные угловые характеристики спортсмена соответствовали запрограммированным (нормативным), то включался электросигнал. Применение электротренажера позволило организовать программную основу нового улучшенного двигательного действия и управлять движением путем сличения реальных и запрограммированных параметров.

Механический тренажер применялся для исправления существенных (закоренелых) ошибок при выполнении первой части упражнений - тяги.

Устройство сконструировано с учетом подъема специальной штанги одновременно двумя людьми - спортсменом и преподавателем.

В качестве преподавателя выступали либо тренер, либо высококвалифицированный спортсмен, обладающий хорошей техникой выполнения упражнений. Правильная форма движения, задаваемая преподавателем, передавалась принудительно (посредством подвижных стоек и поперечин) спортсмену и он корректировал свою технику в соответствии с сигналами, поступающими от тактильных анализаторов.

Для исправления дефектов, появляющихся при выполнении подседа, изготовлена специальная установка (приспособление) в виде металлической петли (крюка), имитирующей верхнюю часть траектории движения штанги. Известно, что от размеров этой своеобразной петли зависит успешность фиксации штанги в подседе. В приспособлении предусмотрена возможность регулирования размеров металлической петли в зависимости от роста спортсмена и уровня его технической подготовленности.

Такое устройство вынуждает спортсмена правильно исполнять подсед, концентрируя мышечные усилия в вертикальном направлении.

Первое приспособление использовалось при выполнении рывка, второе - при выполнении подъема штанги на грудь.

Корректировка движения при выполнении толчка штанги от груди осуществлялась с помощью специальной установки, обеспечивающей вертикальное перемещение грифа штанги и отдельных звеньев тела спортсмена в ограниченном пространстве.

Для глубокого осознания отдельных ответственных моментов (поз) движения использовалась специальная установка с зеркальным отражением. Принятие исходного (статического) положения в заданной позе обеспечивалось системой подставок разной высоты и визуальным наблюдением за совмещением звеньев тела спортсмена и звеньев макета в зеркальном отражении. Шарнирно соединенные части макета позволяли создавать любые имитации угловых характеристик в суставных сочленениях спортсмена.

Специальные устройства и установки были изготовлены и проверены на различных заводах г.Днепропетровска. Метрологические испытания показали, что они дают ошибку в пределах допустимой нормы и годны для эксплуатации.

Нормативные кинематические и пространственные показатели движения определялись по результатам изучения техники выполнения рывка и толчка у 15 спортсменов высокой квалификации (мастера спорта СССР международного класса и мастера спорта СССР) и 15 спортсменов средней квалификации (I, 2, 3 разряды).

Для выявления эффективности методики применения специальных устройств и установок поставлены два педагогических эксперимента: первый - с 1978 по 1980 гг., второй - с 1980 по 1982 гг. Первый педэксперимент проводился со спортсменами средней квалификации в возрасте от 15 до 25 лет, весовые категории - от 60 до 75 кг. Второй - со спортсменами высокой квалификации (мастера спорта

СССР) в возрасте от 17 до 25 лет, весовые категории от 60 до 110 кг. Численность экспериментальных и контрольных групп составила соответственно по 8 спортсменов, примерно равноценных по возрасту, весу и квалификации; всего в педэкспериментах участвовало 32 человека.

Тренажерные средства включались в тренировочный процесс экспериментальных групп периодически на 6 предсоревновательных этапах, длительность которых составляла 4 недели. На недельный цикл планировалось для спортсменов средней квалификации по 3-4 занятия продолжительностью около 2 часов, для спортсменов высокой квалификации - по 4-5 занятий аналогичной продолжительности.

Исправление технических дефектов проводилось при подъеме штанги весом 30-80% от максимального результата в соответствующем упражнении. Вес штанги регулировался в зависимости от вида применяемых устройств и степени технических ошибок, за один подход выполнялось 2-4 повторения.

В течение одного предсоревновательного этапа для каждого спортсмена предусматривались 4-6 специализированных занятий, на которых использовались тренажерные средства.

В педэкспериментах проводился двойной контроль за техникой исполнения упражнений. Во-первых, на каждом специализированном занятии определялось количество успешных попыток при выполнении упражнений с помощью специальных устройств и установок. Попытка считалась успешной, если реальные и запрограммированные показатели движения совпадали. Во-вторых, трижды в течение двухгодичного эксперимента выявлялись отклонения от модельных (нормативных) показателей при подъеме субмаксимального (90%) веса штанги в 4 подходах при одном повторении.

В контрольных группах при обучении и совершенствовании тех

ники выполнения рывка и толчка использовалась общепринятая методика.

Величины тренировочных нагрузок и порядок распределения их по микроциклам в контрольных и экспериментальных группах были одинаковыми. Исследование проводилось на базе кафедры тяжелой атлетики Днепропетровского института физической культуры со спортсменами ШВСМ и указанного института.

Результаты исследования

Исследование кинематических и пространственных параметров техники выполнения рывка и толчка (спортсмены высокой и средней квалификации)

Между группами спортсменов высокой и средней квалификации при выполнении рывка и толчка обнаружены различия по средним и особенно сигмальным величинам угловых и пространственных характеристик. Рассмотрим эти различия на примере угловых характеристик при выполнении рывка.

В группе разрядников, по сравнению с мастерами спорта СССР, для позы конца предварительного разгона снаряда угол в коленном суставе меньше на 3° , угол в тазобедренном суставе больше на 2° , угол наклона голени к помосту меньше на 4° и т.д. Сигмальные значения угловых показателей у разрядников в 1,5-7 раз выше, чем у мастеров спорта СССР.

Аналогичные данные были получены при анализе техники подъема штанги на грудь и толчка штанги от груди.

Результаты исследования показали, что техника спортсменов высокого класса отличается существенной автоматизацией и небольшой вариабельностью кинематических и пространственных параметров. Техника спортсменов средней квалификации, наоборот, большой вариабельностью аналогичных параметров и незначительной автоматизацией.

Для определения нормативных показателей кинематических и пространственных параметров движений были сопоставлены исследуемые параметры высокотехнического спортсмена со средними данными в обеих группах и материалами литературных источников. Оказалось, что в качестве нормативных показателей могут быть приняты средние величины в группе спортсменов высокого класса.

Нормативные показатели и сигмальные отклонения образовали нормативную зону, ширина которой принята для угловых характеристик $+2^\circ$, для пространственных - в рывке и подъеме штанги на грудь ± 2 см, при толчке штанги от груди ± 1 см.

Нормативная зона была заложена в программу совершенствования технического мастерства спортсменов при проведении педагогических экспериментов.

Первый педагогический эксперимент
(спортсмены средней квалификации)

В опытной группе при совершенствовании двигательных действий особое место отводилось достижению оптимального взаиморасположения звеньев тела спортсмена и штанги, т.е. вырабатывались необходимые соотношения между кинематическими и пространственными характеристиками.

Исследование показало, что количество успешных подъемов штанги или процент совпадений реальных с запрограммированными угловыми и пространственными характеристиками повышается с увеличением числа специализированных занятий. В начале эксперимента на первом специализированном занятии количество успешных подъемов штанги было равно в среднем около 50% от общего числа подъемов, на втором занятии - 70%, на третьем - 90%, на четвертом - 95%, на пятом - 100%. Таким образом, для освоения нового двигательного действия спортсменам потребовались 5 спе-

специализированных занятий. Но новое двигательное умение оказалось неустойчивым. Отмена тренажерных средств на 3 месячный цикл подготовки привела к дестабилизации новой техники и количество неудачных попыток возросло до 40%. На втором и последующих предсоревновательных этапах выявленная тенденция повышения устойчивости нового двигательного действия повторилась: количество успешных попыток повыталось с увеличением числа специализированных занятий. Но на каждом последующем предсоревновательном этапе полное воспроизведение запрограммированных характеристик движения происходило при меньшем количестве специализированных занятий. Так, на заключительном (шестом) предсоревновательном этапе 100% успешность попыток достигалась уже на первом или втором специализированном занятии.

Все это свидетельствует о постепенном упрочении новых двигательных связей у спортсменов при использовании специальных устройств и о временной утрате их при отмене тренажерных средств.

Кратко охарактеризуем динамику уровня технической подготовленности тяжелоатлетов по годам экспериментальной тренировки. Изменение среднегрупповых угловых характеристик в основных позах рывка и толчка в ходе проведения эксперимента приведены на таблице. До эксперимента у всех спортсменов опытной и контрольной групп многие угловые и пространственные характеристики, определяющие ритмику движений, не совпадали с нормативной зоной (диапазоном). Типичными были такие ошибки, которые характеризовались повышенным разгибанием ног в тазобедренном суставе для ПНР, в коленном и тазобедренном суставах для ПНР (среднегрупповые значения вышли за верхний предел нормативной зоны). Повышенное разгибание ног в ТБС вызывает значительный отклон туловища назад и отрицательно сказывается на эффективности выполняемого упражнения.

Таблица

Изменение угловых характеристик (град.) в основных позах рывка и толчка в экспериментальной и контрольной группах (средняя квалификация)

Группы	Статистические параметры	До эксперимента					В середине эксперимента					После эксперимента				
		Рывок		Толчок			Рывок		Толчок			Рывок		Толчок		
		ПКПР		ПНФР		КЛН	ПКРП		ПНФР		КЛН	ПКПР		ПНФР		КЛН
		КС	ТБС	КС	ТБС	КС	КС	ТБС	КС	ТБС	КС	КС	ТБС	КС	ТБС	КС
Экспериментальная	X	144	90	123	114	109	144	85	120	110	110	144	85	119	110	111
	σ	4,1	2,5	8,7	4,1	9,3	1,5	1,9	2	1,6	3,5	2,5	1,3	2,3	1,5	2,1
	V	2,8	2,8	7,1	3,6	8,5	1	2,2	1,7	1,5	3,2	1,7	1,5	1,9	1,4	1,9
Контрольная	X	145	94	122	116	106	145	97	123	118	105	142	91	121	113	105
	σ	5,3	6,5	5,6	5,4	8,9	3,9	3,5	4,2	5,3	8,7	5,8	5,8	6,1	4,1	7,8
	V	3,7	6,9	4,6	4,6	8,4	2,7	3,6	3,4	4,5	8,3	4,1	6,3	5	3,6	7,4
Норма - зона	мин	143	83	118	108	108										
	max	147	87	122	112	112										

Видно также, что спортсмены в обеих группах до эксперимента отличались высокой вариативностью угловых параметров, что свидетельствует о нестабильной и неустойчивой технике выполнения упражнений.

Испытания, проведенные через год (в середине эксперимента), а потом через два (в конце эксперимента) показали, что в опытной группе среднегрупповые данные стали вписываться в нормативный диапазон, Коэффициент вариации в конце эксперимента снизился до 1,4 - 1,9%. Аналогичная тенденция выявлена при анализе пространственных и остальных кинематических характеристик. В конце эксперимента техника тяжелоатлетов опытной группы стала соответствовать технике спортсменов высокого класса.

В контрольной группе существенных изменений за два года подготовки не произошло и техника выполнения рывка и толчка сохранилась практически на прежнем уровне.

Постепенное освоение правильных двигательных действий позволило спортсменам экспериментальной группы реализовывать на соревнованиях весь силовой и скоростно-силовой потенциал и показывать высокие спортивные результаты.

После двухгодичной подготовки индивидуальные приросты результатов в экспериментальной группе составили: в рывке 10-30 кг, в толчке 15-40 кг, в сумме двоеборья 25-70 кг.

В контрольной группе индивидуальные приросты результатов были более низкими: в рывке 2,5-15 кг, в толчке 0-20 кг, в сумме двоеборья 5-35 кг. В среднем прибавка суммы двоеборья в экспериментальной группе оказалась в 2 раза больше, чем в контрольной.

Второй педагогический эксперимент
(спортсмены высокой квалификации)

До эксперимента в обеих группах была проведена индивидуальная диагностика технических ошибок, погрешностей и отклонений от образцовой техники выполнения рывка и толчка. Кратко остановимся на технических ошибках спортсменов опытной группы.

Мастер спорта Р. (св. 110 кг) не мог поднять на грудь вес штанги, который достаточно легко толкал от груди. С помощью специальной аппаратуры удалось установить, что при подъеме штанги на грудь ноги в коленном суставе (поза конца финального разгона) разгибались на 147° (оптимум 153°). Для исправления ошибки были использованы: 1 - электротренажер с программой разгибания ног в ПКФ на $151-155^{\circ}$, и отклонением туловища от вертикали на $3-7^{\circ}$, 2 - специальная установка, искусственно ограничивающая пространство перемещения грифа штанги при выполнении периода "подсед". Через 2 года тренировки (6 специализированных предсоревновательных этапов) ошибка была исправлена и прирост результата в толчке составил 25 кг.

Мастер спорта К. (75 кг) выполнял толчок от груди при значительном опускании плеч и излишнем отведении таза назад. Для устранения ошибки использована специальная установка с искусственным ограничением пространства перемещения штанги и отдельных звеньев тела спортсмена. Жесткие ограничители установки не позволяли спортсмену опускать плечи и излишне отводить таз назад в процессе выполнения упражнения. После двух лет экспериментальной подготовки техническая ошибка была устранена и прирост результата в толчке составил 22,5 кг. Данный тяжелоатлет выполнил норму мастера спорта СССР международного класса и стал призером чемпионата УССР.

У кандидата в мастера спорта М. (82,5 кг) и двух мастеров спорта - Ф. (100 кг), А. (60 кг) установлены идентичные ошибки - излишний ($18-22^\circ$) отклон туловища назад в ПЖФ при выполнении рывка (оптимум 10°).

Ошибки исправлялись с использованием электротренажера и специального устройства, который ограничивал пространство перемещения штанги при выполнении подседа.

Через два года подготовки технические ошибки были ликвидированы и прирост результатов в рывке составили для спортсменов М., Ф., А. соответственно 32,5; 12,5; 25 кг. Мастер спорта А. выполнил норму мастера спорта СССР международного класса.

У тяжелоатлета Г. (кандидат в мастера спорта, 75 кг) обнаружено недостаточное (118°) выпрямление ног в коленном суставе для ПЖФ при выполнении рывка (оптимум 153°). Через два года подготовки дефект был исправлен с помощью электротренажера и специального устройства, который ограничивал пространство перемещения грифа штанги при выполнении подседа. Прибавка в рывке составила 20 кг и спортсмен выполнил норму мастера спорта СССР.

У тяжелоатлета С. (мастер спорта, 82,5 кг) выявлен избыточный угол в тазобедренном суставе для ПЖФ (12° вместо 170°) при выполнении рывка. Отработка отдельных элементов движения от момента отрыва штанги от помоста до позы конца финального разгона осуществлялась с помощью электротренажера. В течение 2 лет ошибка была исправлена и в конце эксперимента прибавка в рывке оказалась равной 20 кг. Спортсмен выполнил норму мастера спорта СССР международного класса.

У мастера спорта Д. (90 кг) определено недостаточное выпрямление ног в коленном суставе (122° вместо 140°) для ПЖФ при выполнении подъема штанги на грудь. Устранение дефекта осуществля-

лось с помощью электротренажера. Несмотря на исправление ошибки, прирост результата в толчке составил всего 2,5 кг. Спортсмен оказался недостаточно талантлив и темп роста его силовых и скоростно-силовых качеств был низким.

В контрольную группу были включены спортсмены, имеющие примерно аналогичные технические погрешности. Исправление их проводилось без применения специальных тренажерных устройств. Средний прирост суммы двоеборья в контрольной группе оказался в 2 раза ниже, чем в экспериментальной.

Обсуждение результатов исследования

В нашей работе изучался нетрадиционный метод обучения и совершенствования двигательных действий тяжелоатлетов при включении в тренировочный процесс специальных тренажерных устройств и установок.

Традиционный метод долгое время считался непоколебимым, так как он опирался на те зрительские предпосылки, согласно которым мышечно-двигательные ощущения при выполнении физических упражнений представляют собой "смутное чувство" по сравнению, например, со зрительными ощущениями и слуховыми восприятиями (А.П.Рудин, 1964).

Но последующими исследованиями было установлено, что осознанное движение вовсе не требует направленности внимания спортсменов непосредственно на те или другие мышцы или группы мышц, на точную дифференцировку усилий, локально связанных с отдельными мышцами. В мышечно-двигательных ощущениях и восприятиях внимание спортсмена направляется не на мышечный аппарат, а на характерные для данного спортивного действия вполне определенные параметры движения - на его направление, форму, темп, ритм, быстроту (замедление, ускорение) и др. Это такие параметры движе-

ний и действий, которые легко проверяются вполне объективными мерами и поэтому допускают осознанное, целенаправленное управление ими (А.П.Рудик, 1973).

Важную роль при обучении и управлении движениями играет заданная конфигурация (модель упражнения). Только при наличии модели (идеальной схемы, образца) упражнения и ее количественных параметров возможно применение программно-тренажерных устройств и установок (И.П.Ратов, 1972).

При выборе исследуемых характеристик и ответственных моментов выполнения упражнений мы опирались на мнение ряда авторов о том, что все элементы, фазы, части упражнений взаимосвязаны и ошибки, допущенные в предыдущих фазах, ведут к ошибкам в последующих фазах (Р.А.Роман, 1964; Д.Д.Донской, В.М.Зациорский, 1979).

В нашем исследовании специальные устройства и установки выполняли как корректирующие, так и контролирующие функции.

Для дальнейшего совершенствования технического мастерства тяжелоатлетов в педагогических экспериментах была организована ориентировочная основа (модель упражнения) с использованием специальных устройств и установок. Аналогичная методика обучения нашла широкое применение в ряде видов спорта.

Результаты проведенного исследования свидетельствуют о качественном улучшении процесса обучения и сравнительно быстром исправлении технических дефектов при отдельно выделенной отработке двигательных действия.

После эксперимента в группе спортсменов средней квалификации произошло уменьшение вариативности исследуемых характеристик примерно в 2-3 раза. Следовательно повысилась помехоустойчивость против сбивающих факторов внешней и внутренней среды. Угловые и пространственные характеристики движений каждого испытуемого

2207/1

стали соответствовать нормативной зоне.

В контрольной группе после эксперимента в основном сохранились те же ошибки, которые были зафиксированы до эксперимента. После эксперимента кинематические и пространственные показатели упражнений стали отличаться между экспериментальной и контрольной группами статистически значимо ($P < 0,05$).

В результате исследования установлено, что тренажерные устройства надо использовать не непрерывно, а периодически - с исключением их из тренировочного процесса на 3-4 месяца, иначе у спортсменов возникает переутомление центральной нервной системы. В тоже время исключение из тренировочного процесса специальных устройств содействует появлению "старых" заученных дефектов в технике выполнения упражнений. Наиболее целесообразно специальные устройства и установки применять на предсоревновательных этапах подготовки к ответственным соревнованиям.

Исследование показало, что 6 кратное применение специальных устройств и установок в течение двухлетнего цикла подготовки является вполне достаточным, чтобы достигнуть полной воспроизводимости новой модели движения. Улучшенная техника выполнения соревновательных упражнений способствовала высокому приросту спортивных результатов. Результаты педагогических экспериментов свидетельствуют о том, что при использовании специальных устройств и установок старые, нерациональные навыки подавлялись либо затормаживались и формировались новые более рациональные в довольно короткие сроки, движения становились более экономичными и эффективными. А эти показатели двигательных действий являются наиболее важными.

ВЫВОДЫ

1. В результате исследования выявлены и обоснованы нормативные показатели кинематических и пространственных параметров соревновательных упражнений спортсменов средней и высокой квалификации.

2. При выполнении рывка нормативные кинематические показатели следующие (в град.); для позы конца предварительного разгона снаряда - в коленном суставе - 145 ± 2 , в тазобедренном суставе - 85 ± 2 , наклон голени к помосту - 90 ± 2 ; для позы начала финального разгона снаряда - в коленном суставе - 120 ± 2 , в тазобедренном суставе - 110 ± 2 , наклон голени к помосту - 70 ± 2 ; для позы конца финального разгона снаряда - в коленном суставе - 153 ± 2 , в тазобедренном суставе - 172 ± 2 , наклон туловища к помосту - 100 ± 2 .

Приближение грифа штанги в сторону спортсмена - 9 ± 2 см, отдаление грифа штанги в противоположную сторону от спортсмена - 6 ± 2 см, ширина "крюка" (конечной части траектории движения) - 6 ± 2 см, высота "крюка" (расстояние подседа) - 13 ± 2 см.

3. При выполнении толчка нормативные кинематические показатели следующие (в град.): для позы конца предварительного разгона штанги - в коленном суставе - 140 ± 2 , в тазобедренном суставе - 90 ± 2 , наклон голени к помосту - 85 ± 2 ; для позы начала финального разгона штанги - в коленном суставе - 125 ± 2 , в тазобедренном суставе - 120 ± 2 , наклон голени к помосту - 75 ± 2 ; для позы конца финального разгона штанги - в коленном суставе - 153 ± 2 , в тазобедренном суставе - 160 ± 2 , наклон туловища к помосту - 95 ± 2 ; для позы конца полуприседания - в коленном суставе - 110 ± 2 , в тазобедренном суставе - 135 ± 2 , наклон голени к помосту - 60 ± 2 .

Приближение грифа штанги в сторону спортсмена - 8 ± 2 см, отдаление грифа штанги в противоположную сторону от спортсмена - 7 ± 2 см, ширина "крюка" - 7 ± 2 см, высота "крюка" - 32 ± 2 см. Горизонтальное смещение грифа штанги при выталкивании ее от груди - $2,5 \pm 1$ см.

4. Экспериментально обоснованы методики и методические приемы, позволяющие эффективно использовать тренажерные устройства и установки, с помощью которых была обеспечена изолированная коррекция отдельных действий (фаз) упражнений с непосредственным "видением" мышечно-суставной картины (биоуправлением) и получен высокий прирост спортивных результатов.

5. Выработано умение тяжелоатлетов концентрировать усилие в вертикальном направлении путем искусственного ограничения пространства перемещения штанги и спортсмена, а также дистанционным корректированием действий малоквалифицированного тяжелоатлета высококвалифицированным.

Облегчено восприятие оптимального взаиморасположения звеньев тела спортсмена и снаряда в пространстве прочувствованием отдельных поз в статическом положении. Достигнута возможность прочного запоминания и усвоения новой (оптимальной) модели движения.

6. Экспериментально обоснована периодичность использования (через 3-4 месяца) специальных тренажерных устройств и установок на предсоревновательных этапах подготовки длительностью около 4 недель в течение 2 годичных тренировочных циклов.

7. В экспериментальных группах достигнута полная воспроизводимость нормативных показателей движения на первом предсоревновательном этапе подготовки в течение 5-6 специализированных занятий, на шестом - в течение 1-2.

8. У спортсменов средней квалификации выявлено двухкратное сужение "зоны" отклонений реальных показателей движения после первого и после второго года обучения с включением в тренировочный процесс специальных устройств и установок.

9. Для исследования, обучения и совершенствования техники выполнения рывка и толчка сконструированы и изготовлены специальные устройства и установки: электротренажер, механический тренажер, устройства для совершенствования периода "подсед", устройства для обучения и совершенствования толчка штанги от груди, установка для коррекции отдельных действий тяжелоатлетов с использованием зеркального отражения, включающая ступенчатые подставки, макет в полный рост человека, систему зеркал, усовершенствованную штангу особой конструкции.

10. В группе спортсменов средней квалификации выявлено в 1,5-2 раза большее отклонение угловых и пространственных характеристик движения, чем в группе тяжелоатлетов высокой квалификации.

Список опубликованных работ по теме диссертации:

1. Тренировка юных тяжелоатлетов // Тяжелая атлетика: Ежегодник. - М.: Физкультура и спорт, 1976, С. 5-8. В соавторстве: З.С.Архангородский, Ю.С.Ковалев.

2. Начальное обучение тяжелоатлетическому двоеборью // Методические рекомендации по тяжелой атлетике. Киев, 1979, С.54-57. В соавторстве: З.С.Архангородский.

3. Программное обучение технике тяжелоатлетического двоеборья. // Тяжелая атлетика: Ежегодник. - М.: Физкультура и спорт, 1979, С. 29-31.

4. Метод сопряженного развития специальных качеств и совершенствования движений при подготовке тяжелоатлетов к ответственным соревнованиям. // Теория и практика физической культуры, - 1980. - № 8. - С. 51-52. В соавторстве: З.С.Архангородский, Э.П. Бровко.

5. Программное обучение технике тяжелоатлетического двоеборья // Теория и практика физической культуры. - 1981. - № 5. - С. 53-55. В соавторстве: З.С. Архангородский.

6. Объективизация управления процессом рационализации движений тяжелоатлетического двоеборья // Республиканская научно-практическая конференция по тяжелой атлетике (тезисы докладов), 25-26 апреля 1981 г., Днепропетровск, С.27-28. В соавторстве: З.С.Архангородский.

7. Обучение технике выполнения тяжелоатлетических упражнений с помощью тренажеров // Тезисы докладов республиканского семинара тренеров-преподавателей по тяжелой атлетике (9-10 апреля 1982 г.), Ужгород, 1982, С. 52-54. В соавторстве: З.С.Архангородский, В.А.Шуба.

8. Ориентировочная основа движений при формировании двигательной установки тяжелоатлетов // Теория и практика физической культуры. - 1983. - № 10. - С. 55-56. В соавторстве: В.А.Шуба.

9. А.С. 764692 СССР. ГК СССР по делам изобретений и открытий. Устройство для тренировки тяжелоатлетов / Л.М.Хатуев (СССР). - № 2647004; Заявлено 18.07.78; Опубл. 28.05.80., Бюл. № 3 // Открытия. Изобретения. - 1980. - № 6. - С.14.