

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С.П. КОРОЛЕВА**

**В.В. Дудкин**

**СОПРЯЖЕННОЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИКИ**

**БРОСКОВ И ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ НА ОСНОВЕ**

**ПРИМЕНЕНИЯ ТРЕНАЖЕРОВ В ДЗЮДО**

**САМАРА 2001**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С.П. КОРОЛЕВА

В.В. Дудкин

СОПРЯЖЕННОЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИКИ  
БРОСКОВ И ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ НА ОСНОВЕ  
ПРИМЕНЕНИЯ ТРЕНАЖЕРОВ В ДЗЮДО

Учебное пособие

САМАРА 2001

ББК Ч 480.054

**Сопряженное совершенствование техники бросков и физических качеств на основе применения тренажеров в дзюдо: Учеб. пособие / Дудкин В.В. Самар. гос. аэрокосм. ун-т. Самара, 2001. 50 с.**

ISBN 5-7883-0145-9

Учебное пособие посвящено поиску новых, нетрадиционных средств и методов подготовки квалифицированных спортсменов. Рассматриваются вопросы сопряженности, вариативности и индивидуализации в специальной подготовке дзюдоистов на основе применения технических средств.

Предназначено для студентов и преподавателей высших учебных заведений. Выполнено на кафедре физического воспитания.

Ил. 16. Библиогр.: 79 назв.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Самарского государственного аэрокосмического университета имени академика С.П. Королева.

Рецензенты: доц. А.А. Лобанов; канд. пед. наук, доцент В.М. Богданов.

ISBN 5-7883-0145-9

© В.В. Дудкин, 2001-

© Самарский государственный аэрокосмический университет, 2001

## **ВВЕДЕНИЕ**

Резкое обострение соперничества в спортивной борьбе, выравнивание в физической и технико-тактической подготовленности ведущих спортсменов с особой остротой ставит на повестку дня проблему поиска новых, более эффективных средств и методов тренировки.

Одной из характерных черт современной системы спортивной тренировки на этапе совершенствования спортивного мастерства является тенденция к увеличению доли специализированных тренировочных упражнений, эффективность применения которых зависит от реализации принципов сопряженности и вариативности. Анализ литературных источников и практический опыт показывают, что указанные принципы в настоящее время еще недостаточно полно используются в специальных тренировочных упражнениях в дзюдо. Одна из причин этого видится в том, что практически отсутствуют и не применяются в учебно-тренировочном процессе дзюдоистов высокоспециализированные тренажерные устройства. В связи с вышесказанным, представляется актуальной проблема создания новых технических средств и методик их применения в специальной физической и технической подготовке дзюдоистов.

В учебном пособии описывается новая методика исследования двигательной деятельности спортсменов на основе использования специальных технических устройств. Предлагается конструкция тренажерного устройства, позволяющего сопряженно совершенствовать технику бросков в дзюдо и физические качества.

## 1. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

### 1.1 Современная система специальной технической и физической подготовки квалифицированных спортсменов

Одной из особенностей современной системы подготовки квалифицированных спортсменов является большой объем тренировочной работы, который и в настоящее время имеет тенденцию к увеличению [45]. Объем тренировочной нагрузки характеризует преимущественно количественную сторону тренирующих воздействий на организм спортсменов и играет важную роль в процессе его долговременной адаптации к напряженной мышечной работе. Огромные нагрузки выполняют функцию систематического и длительного гомеостаза организма, что стимулирует мобилизацию его энергетических ресурсов и пластического обмена. Кроме того, если объемной работой умеренной интенсивности не подготовить связочно-суставной аппарат, то в условиях соревновательной деятельности на последующих этапах подготовки могут произойти травмы [10].

Однако сейчас становится очевидным, что дальнейший прогресс в спорте не может идти по пути неограниченного увеличения объема тренировочных нагрузок по следующим причинам:

-во-первых, сократились сроки выступления на уровне высших достижений в силу ограниченных адаптационных возможностей организма спортсменов;

-во-вторых, слишком большой объем тренировочных нагрузок входит в противоречие с технической подготовкой.

С ростом квалификации спортсменов соотношение объемов нагрузки различной преимущественной направленности изменяется в сторону увеличения доли специализированных нагрузок, обладающих наибольшим тренирующим воздействием [16, 5].

В настоящее время со всей остротой ставится вопрос повышения качества процесса специальной подготовки спортсменов [67, 15].

Одним из путей решения указанной проблемы является применение метода сопряженного воздействия, согласно которому тренировочные упражнения подбираются исходя прежде всего из структурно-

динамического и анатомо-физиологического их соответствия специализируемому упражнению.

На этапе совершенствования спортивного мастерства деление специальных упражнений на подводящие, развивающие, координационные, кондиционные и сопряженные [37, 66] становится все более условным, в большей степени проявляется единство формы и содержания двигательных действий [37]. Действительно, техническая и физическая подготовки неразрывно связаны друг с другом: техника способствует проявлению физических возможностей спортсмена, а соответствующий уровень развития физических качеств повышает эффективность использования техники [25].

Взаимосвязь физической и технической подготовленности заключается в том, что каждая из них, имея специфические особенности, в то же время является функцией одного и того же нервно-мышечного аппарата и обусловлена общностью условно-рефлекторных механизмов, лежащих в основе образования двигательных навыков и развития физических качеств [26].

На необходимость единства физической и технической подготовки указывают многие авторы [16, 36, 17, 7, 75, 24, 32, 9, 38, 34]. Причем большинством из них отмечается, что физическая подготовленность является основой совершенствования спортивного мастерства на любом этапе многолетней подготовки. Ю.В.Верхошанский по этому поводу пишет: «...Техническое мастерство есть текущий показатель и результат непрерывного процесса наращивания моторного потенциала спортсмена и совершенствования его умения целесообразно реализовать этот потенциал. Причем в многолетнем плане (и особенно на этапе высшего мастерства) прогресс спортивной техники обеспечивается только за счет повышения моторного потенциала спортсмена, в частности, совершенствования специфических двигательных способностей» [8].

Г.С.Туманян, отмечая связь технической подготовки и физической, пишет: «...Уровень развития физических качеств как функциональных свойств организма предопределяет возможные границы применения техники движений в избранном виде спорта» [74].

Как известно, большой объем физических нагрузок может временно затруднить формирование техники. Для исключения этого

отрицательного момента необходимо оптимально распределить нагрузки в структуре отдельных тренировочных занятий и в целом по этапам, а также использовать специальные методические подходы, способствующие органическому соединению физической и технической подготовок [37, 10]. Одним из первых наиболее полно исследовал эти методические подходы В.И.Дьячков [16, 17, 18, 19]. Он пишет, что любое упражнение, направленное на развитие одного двигательного качества, вызывает какие-то сдвиги в уровне развития других качеств и, формируя определенные количественные взаимоотношения между ними, вырабатывает навыки эффективного их использования. Этот неразрывный сопряженный процесс в деятельности и в развитии организма существует как объективная закономерность [65].

В.М.Дьячков пишет о двух формах применения метода сопряженного совершенствования:

-в форме целостного двигательного акта в структуре соревновательного упражнения;

-в форме специальных упражнений, направленных на развитие специфического комплекса двигательных качеств с одновременным совершенствованием фаз техники движений специализируемого упражнения.

Главной проблемой первой формы сопряженного совершенствования является определение оптимального веса дополнительного отягощения, а главной проблемой второй, расчлененной формы, становится проблема отбора специальных упражнений, адекватных задачам технической подготовки. В результате правильного подбора специальных упражнений их применение должно обеспечить строго направленное развитие комплекса двигательных качеств при условии одновременного формирования технических навыков, способствующих совершенствованию техники специализируемого упражнения [65].

Ю.В.Верхошанский разработал так называемый «принцип динамического соответствия», который предусматривает в качестве критериев сходства специальных тренировочных упражнений с основным спортивным следующие показатели:

-амплитуда и направление движений;

-акцентируемый участок рабочей амплитуды движения;

- величина динамического усилия;
- быстрота проявления максимума усилия;
- режим работы мышц [9].

Известно, что в основе роста спортивных достижений лежит явление адаптации, т.е. приспособление организма к тренировочным нагрузкам. С увеличением специальной подготовленности применение той же тренировочной нагрузки не вызовет новые приспособительные сдвиги. Чтобы эти сдвиги произошли, необходимо тренировочную нагрузку изменить количественно или качественно [49]. Причем установлено, что в начале тренировочного года, при сниженных функциональных возможностях организма квалифицированных спортсменов, стимулировать адаптационные реакции можно с применением комплексных упражнений, оказывающих широкое воздействие. С ростом тренированности эффективность таких упражнений падает, и стимуляция адаптационных процессов возможна только при использовании узкоспециализированных средств и методов, требующих полной мобилизации функциональных ресурсов организма, т.е. «расширение зоны функционального резерва органов и систем организма у квалифицированных и тренированных спортсменов связано с сужением зоны, стимулирующей дальнейшую адаптацию» [45].

При изменении количественной меры упражнений необходимо периодически изменять нагрузку то в сторону уменьшения, то в сторону увеличения при общей тенденции к увеличению, что обусловлено закономерностями «запаздывающей информации» и явлением «суперкомпенсации». Кроме того, в процессе длительного выполнения упражнения в условиях тренировки оно выполняется все более экономично по сравнению с первичным вариантом, т.е. с меньшими активными мышечными добавками. В этом случае биомеханическая рациональность движения ограничивает возможности влияния этого же движения как физиологического раздражителя [6, 50, 53, 76]. Кроме того, применение одних и тех же средств долгое время при увеличении их объема может привести к снижению достигнутого результата в связи с возникновением состояния монотонии и пресыщения. Поэтому необходимо изменять в процессе тренировки сами упражнения и условия их выполнения в соответствии с принципом вариативности.

Из всего вышеизложенного становится ясно, что более полное соблюдение принципов сопряженности и вариативности при подборе специальных упражнений поможет решить проблему рационализации и интенсификации тренировочного процесса.

## **1.2 Средства и методы специальной технической и физической подготовки борцов**

### **1.2.1 Специальная техническая подготовка**

Анализ литературных источников и передового опыта свидетельствует о том, что повышение технического мастерства занимает одно из ведущих мест в интегральной подготовке борцов.

Совершенное в техническом отношении выполнение соревновательного упражнения включает следующие компоненты:

- стабильность двигательного навыка;
- отсутствие излишней напряженности в движениях;
- правильность, биомеханическая целесообразность отдельных движений, элементов, связок;
- мышечные усилия и расслабления в отдельных движениях [43].

В.М.Дьячков пишет, что этап совершенствования спортивного мастерства может идти различными путями. В одном случае, когда техника спортсмена в основе своей соответствует современной рациональной структуре движений и индивидуальным особенностям его физической подготовленности, совершенствование спортивного мастерства идет в основном за счет дальнейшего повышения уровня развития физических качеств. В другом случае, когда техника движений спортсмена в своей основе имеет значительные отклонения от современной технической модели и не соответствует его функциональным возможностям, совершенствование мастерства спортсмена связано с заменой малоэффективных элементов структуры движений более эффективными. А такая замена основана на изменении функциональной структуры нервных процессов, управляющих движениями, что является трудно поддающимся улучшению процессом [65].

Как известно, разные спортсмены выполняют один и тот же прием по-своему. Для высококвалифицированных спортсменов наиболее правильной и современной является такая техника выполнения приемов, которая строится с учетом индивидуальных особенностей спортсмена и обеспечивает наивысший результат [30, 68]. Однако индивидуальная техника не должна искажать основу действия [28]. Спортсмены должны овладеть всем комплексом базовой техники к концу этапа специальной подготовки, т.е. к 16-17 годам [3, 6]. В.Н.Платонов пишет, что к базовым относятся движения и действия, составляющие основу технической оснащенности данного вида спорта, без которых невозможно активное ведение соревновательной борьбы с соблюдением существующих правил [45]. Усвоение базовой техники способствует быстрому разучиванию других, координационно сходных приемов из данной классификационной группы технико-тактических действий.

З.Ольшевский [44] сделал, на наш взгляд, удачную попытку определить содержание и последовательность преподавания базовой техники дзюдо. Автор приходит к выводу, что выявление и обучение базовым приемам борьбы должно основываться на изучении соревновательной деятельности, т.е. целесообразности и эффективности тех или иных приемов на соревнованиях и использовании положительного переноса двигательных навыков при освоении технических действий. В указанном исследовании З.Ольшевский, пользуясь методом анкетирования и исследуя соревновательную деятельность, выявил, что к базовым приемам в настоящее время можно отнести 11 приемов в стойке и 7 приемов в партере. В стойке это бросок через бедро, отхват, боковая подсечка, бросок через плечо и руку, зацеп изнутри, подсечка изнутри, передняя подсечка, передняя подножка, подхват под две ноги, бросок через голову, подхват. В партере – удержание со стороны головы с захватом пояса, удержание верхом с захватом руки и головы, удушение сзади плечом и предплечьем в затылок, удушение отворотом сзади, перегибание локтя при захвате руки двумя ногами. В исследовании З.Ольшевского было также установлено, что указанные выше приемы наиболее часто используются в соревновании. Так, количество атак базовыми приемами в пять раз больше, чем другими, а количество оцененных атак – в три раза больше.

З.Ольшевский рекомендует устанавливать в технико-тактической подготовке дзюдоистов соотношение базовой и вспомогательной техники 60%:40%; между «коронной» и вспомогательной техникой также 60%:40%.

В настоящее время последовательность обучения базовой технике борьбы разработана недостаточно хорошо. Вследствие этого, отмечает И.И.Алиханов, «многие борцы высокого ранга имеют весьма ограниченный набор так называемых коронных приемов, выполняемых предпочтительно в одну сторону... Очень часто обнаруживается неадекватность ощущения и способа выполнения коронного приема спортсменами» [2].

Причину некачественной технической подготовленности взрослых дзюдоистов Я.К.Коблев видит в том, что в отечественном дзюдо на ранних этапах обучения в основном применяется целостный метод, причем зачастую обучают неправильной технике, в то время как лучшие зарубежные специалисты правильной технике обучают с помощью «ката», т.е. специальных имитационных движений ногами, руками, телом [28].

Н.М.Галковский пишет, что в основе рациональной техники лежат биомеханические закономерности, и дальнейшее повышение уровня технической подготовленности борцов будет существенно зависеть от того, насколько удастся обучить рациональным движениям в борьбе [14].

О.П.Юшков и В.П.Сердюк, обобщая опыт ведущих тренеров страны по обучению вольной борьбе, пишут, что «обучение и совершенствование идут путем многократного повторения совершенствуемых приемов, но без четких количественных критериев». И далее: «Как в стойке, так и в партере при обучении и совершенствовании не применяются соответствующие тренажерные устройства, способствующие более быстрому и эффективному усвоению вольной борьбы. Отсутствуют инструментальные методы контроля за изучаемой техникой» [79].

Основной причиной недостатков в технической подготовленности, считает В.М.Дьячков, является отсутствие объективных количественных и качественных критериев оценки уровня технического мастерства, а также отсутствие ясной модели совершенной техники [65]. Многие исследователи видят решение данной проблемы в разработке и внедрении

в тренировочный процесс различных технических средств воздействия и контроля качества выполнения движений [50, 27, 73, 52, 42, 54, 20].

Анализируя различные литературные источники, В.П.Волков установил, что все авторы, отмечая неуклонный рост объема техники, который должен знать борец, считают, что для достижения высоких спортивных результатов борцы должны владеть различными техническими действиями. Но имеются разногласия относительно количества приемов, которыми должен владеть высококвалифицированный борец [11]. На наш взгляд, правы авторы, утверждающие, что обучать борцов необходимо всем известным приемам, а доводить до совершенного выполнения – пять «коронных» приемов [12].

По наблюдениям С.В.Суряхина и В.А.Кима, состав атакующих действий в стойке включает 37 приемов [69].

Исследования С.И.Телюка [70] показали, что во всех весовых категориях дзюдоисты предпочитают бороться в стойке. Автор установил, что соотношение времени борьбы в стойке и в партере в соревновательных схватках высококвалифицированных дзюдоистов равно 68%:32%, а количество баллов, выигранных спортсменом в партере, составляет 30% от всего количества набранных баллов в соревновательной схватке. Малое время борьбы в партере обусловлено правилами соревнований по дзюдо, в которых строго оговариваются допускаемые переходы в партер.

В более поздней работе Г.С.Туманяна и др. [72] показано, что соотношение выполненных попыток в стойке и партере равно 80,7%:19,3%, а соотношение оцененных приемов в стойке и партере равно 78,8%:21,2%.

Установлено, что удельный вес технических действий в партере у борцов классического стиля в зависимости от ранга соревнований колеблется от 22 до 30% [40].

В.И.Рудницкий указывает, что процент технических действий в партере у молодых борцов классического стиля составляет 40,9% [56].

Тренеры больше времени уделяют приемам, которые в настоящее время являются наиболее результативными. Однако не следует забывать, что ориентация на изучение узкого круга приемов приводит к быстрому

успеху на первых порах, но отрицательно сказывается на качестве подготовки борцов в дальнейшем [4].

Исследования [69, 61, 1, 77, 44] показали, что наиболее эффективными бросками в дзюдо являются броски через спину, подхваты, подножки, зацепы, подсечки.

Для ускорения процесса обучения в некоторых случаях применяют приемы непосредственного воздействия. В.В.Пыжов и В.С.Портах [48] разработали и систематизировали указанные приемы, направленные на исправление ошибок при обучении технике бросков через спину прогибом, и приемам борьбы в партере.

Известно, что одним из критериев технического мастерства борца является показатель разносторонности. Однако в большинстве случаев даже борцы высокого класса выполняют приемы в одну, привычную сторону. Исследования, проведенные на дзюдоистах, показали, что, несмотря на более быстрое овладение техникой при обучении броскам в одну, привычную сторону, на более поздних стадиях совершенствования спортивной техники наиболее высоких результатов достигают борцы, обучающиеся броскам как в «удобную» сторону, так и в «неудобную» [29].

До последнего времени появление на вооружении борцов новых приемов происходило как бы стихийно, путем наблюдений за борцами в ходе схваток и дальнейшего описания наиболее результативных действий. И.Д.Свищев [62] разработал методику конструирования новых технических действий в дзюдо, а также выявил и описал подводящие упражнения и новые варианты бросков. Думается, применение указанной методики поможет обогатить арсенал технических действий борцов.

Таким образом, анализ литературных источников показывает, что техническая подготовленность является одним из ведущих факторов в достижении высоких спортивных результатов в борьбе. Однако недостатки в технической подготовке борцов на ранних этапах обучения и тренировки сказываются на результативности применяемых технических действий на более поздних этапах многолетней подготовки. Такими недостатками в технической подготовке, по мнению специалистов, являются: недостатки в обучении базовой технике; ограниченный набор «коронных» приемов, выполняемых в одну сторону; отсутствие четких

количественных критериев совершенной техники; недостаточное применение инструментальных методов контроля изучаемой техники.

### 1.2.2 Специальная физическая подготовка

Исследования, проведенные в различных видах спортивной борьбы, позволили определить наиболее важные компоненты подготовленности борцов. Например, было установлено, что для высококвалифицированных борцов вольного стиля этими компонентами являются (в порядке значимости):

-специальная физическая подготовленность на базе высокого уровня скоростно-силовых качеств;

-силовая подготовленность с учетом антропометрических показателей;

-силовая выносливость на основе технического мастерства;

-скоростные способности [22, 23].

С.И.Телюк [70], исследуя факторную структуру физической подготовленности высококвалифицированных дзюдоистов, выявил наиболее существенные факторы, определяющие уровень мастерства на этапах соревновательного периода. Это (в порядке значимости):

-физическая работоспособность;

-специальная скоростно-силовая подготовленность;

-специальные силовые возможности мышц плечевого пояса;

-специальная выносливость;

-специальные координационные способности;

-скоростно-силовые проявления мышц ног;

-сила рук.

Все физические качества взаимосвязаны, и недостаточное развитие какого-то одного из них может препятствовать полному проявлению другого [43].

Во многих работах исследовалась взаимосвязь технической подготовленности борцов с уровнем развития силовых качеств. Б.М.Рыбалко [58], В.И.Рудницкий [55], А.Д.Егиазарян [21] установили прямую зависимость эффективности технического действия от уровня развития взрывной силы групп мышц, ответственных за выполнение

данного технического действия. Авторы указывают, что критерием подбора специально-вспомогательных упражнений для воспитания взрывной силы является соответствие основных параметров движения и характера нервно-мышечных напряжений в техническом действии и применяемом упражнении.

Особенность проявления силы мышц рук борцов самбистов при выполнении основных элементов бросков исследовали В.П.Волков [11] и С.Ф.Ионов [27]. Авторы показали, что мастерство в борьбе самбо определяется широтой технического арсенала и уровнем развития ведущих мышечных групп, принимающих участие в выполнении бросков. С.Ф.Ионов отмечает, что в борьбе самбо наибольшая доля усилий при выполнении бросков приходится на мышцы рук в элементах отрыв, полет и на страховку.

А.К.Морозов [39], исследуя технику бросков сбиванием в вольной борьбе, установил, что одним из ведущих параметров, влияющих на эффективность бросков, является способность быстро переключаться с уступающего режима работы мышц на преодолевающий.

Ранее, в исследованиях А.Е.Воловика [13], также указывалось на необходимость воспитания быстроты движений в стартовой фазе при выполнении приемов классической борьбы с помощью сопряженного метода.

В работе Ю.И.Смирнова [64] показано, что скорость движений можно увеличить с помощью изометрических упражнений. Причем скорость движений с перемещением больших сопротивлений существенно увеличивается, если изометрическая тренировка силы проводится в том положении тела, где по ходу движения нужно проявить максимальные усилия, а скорость движений с перемещением малых внешних сопротивлений растет быстрее всего в том случае, если изометрическая тренировка силы проводится при положении тела, соответствующем началу движения. Очевидно, последний случай применим при воспитании стартовой скорости борца.

На зависимость скорости движений от максимальной силы, проявляемой в изометрическом режиме, указывают и другие авторы [25,9].

Б.М.Рыбалко и др. [59] пишут о высокой эффективности специально-вспомогательных упражнений с использованием ударных нагрузок. Указанный режим работы мышц, «при котором активному преодолению внешнего сопротивления предшествует резкое растягивание мышц, наиболее эффективен для тренировки взрывной силы» – считает Ю.В.Верхошанский [9].

В работах Г.С.Туманяна [71] и Б.З.Сагияна [60] исследуется зависимость физических качеств от конституционных особенностей борцов высокого класса. Показано также, что скорость движения конечностей борца с небольшими нагрузками зависит от скоростных способностей и не зависит от показателей максимальной силы, а на время движения со значительными отягощениями оказывают влияние силовые возможности спортсмена. Подчеркивается, что при совершенствовании физических качеств необходимо учитывать конституционные особенности борцов.

Специальной силовой подготовкой В.В.Кузнецов [33] называет процесс воспитания силы мышц, несущих основную нагрузку в специализируемом упражнении, одновременно с другим ведущим двигательным качеством при помощи средств, в которых сохраняется специфическая структура этого упражнения и характер нервно-мышечных напряжений.

К средствам специальной силовой подготовки В.В.Кузнецов [31, 32] относит следующие упражнения:

- спортивное упражнение, выполняемое с соблюдением всех правил соревнования;

- специальные упражнения, позволяющие развивать мышечную силу в тесной связи с другим ведущим физическим качеством в соответствии с внешней и внутренней структурой всего спортивного упражнения или его отдельных фаз и элементов;

- специально-вспомогательные, позволяющие локально развивать силу отдельных мышечных групп в тесной связи с другим ведущим физическим качеством в соответствии с внутренней структурой спортивного упражнения.

В.В.Кузнецов рекомендует применять упражнение силового характера в следующей последовательности: в начале подготовительного периода

необходимо развивать отдельные, менее развитые мышечные группы, несущие основную нагрузку, применяя специально-вспомогательные упражнения, а в дальнейшем делать акцент на те специальные и специально-вспомогательные упражнения, которые соответствуют структуре отдельных фаз и элементов спортивного упражнения. Далее включаются специальные упражнения, соответствующие структуре всего движения, и само спортивное упражнение. В соревновательном периоде тренировки основными средствами специально-силового развития являются спортивное и специальное упражнения.

Для улучшения внутримышечной координации при воспитании взрывной силы В.В.Кузнецов рекомендует выполнять упражнение с отягощением, равным соревновательному и больше соревновательного, с интенсивностью околопредельной и выше, а для улучшения межмышечной координации – с отягощением, равным соревновательному и меньше его, с околопредельной интенсивностью и выше при обязательном сохранении специфической амплитуды движения.

Резюмируя, можно сказать, что в процессе силовой подготовки борцов необходимо уделять внимание развитию всех видов специальной силы (взрывной силы, силовой выносливости, силовой ловкости), но наибольшее значение для борцов имеет взрывная сила.

### **1.3 Тренажеры, применяемые в специальной подготовке борцов**

За последнее время в спортивной практике чаще стали применять различные тренажеры для совершенствования мастерства спортсменов. На необходимость применения тренажеров указывают многие авторы [41, 50, 27, 62, 73, 42, 46, 57, 35 и др.].

И.П.Ратов классифицирует тренажеры на три группы:

- тренажеры для обучения и совершенствования спортивной техники;
- тренажеры для общей и специальной физической подготовки;
- тренажеры, способствующие сопряженному совершенствованию техники и физических качеств [52].

Наиболее перспективны тренажеры, используя которые спортсмен не может выполнить двигательное задание неправильно.

Указанные тренажеры искусственно ограничивают второстепенные степени свободы тела человека, в результате чего создаются наиболее благоприятные условия для перемещения звеньев тела по желательным, запрограммированным траекториям [51].

В настоящее время в учебно-тренировочном процессе борцов применяют тренажеры для различных целей.

Для обучения броскам применяется наклонная платформа с изменяемым углом наклона, с помощью которой можно снизить неприятные ощущения при падении борцов [63].

Платформа-тренажер Б.Н.Рукавицина [57] имитирует рывки, толчки и другие сбивающие факторы механического характера, возникающие в схватках.

«Резиновый самбист» С.Ф.Ионова [27] позволяет развивать мышечную силу при имитации различных бросков борьбы самбо и дзюдо. Однако указанный тренажер имеет недостаток из-за несоответствия условий выполнения упражнений на тренажере с внешней и внутренней структурой соревновательного упражнения (что обусловлено эластичными свойствами резины), а именно эти требования лежат в основе создания специальных упражнений [9].

В исследованиях А.Д.Егизаряна [21] применялся тренажер-манекен с электромагнитной дозировкой внешнего сопротивления, позволяющего совершенствовать взрывную силу в фазе «подбив». Манекен может быть использован при совершенствовании бросков через спину, бросков через бедро, прогибом. Недостаток данного тренажера-манекена в том, что он не позволяет устранить ошибки в пространственных характеристиках бросков.

Тренажеры для обучения болевым приемам [46] повышают интенсивность тренировки, координируют усилия во время выполнения приема, расширяют поиск путей надежной защиты от действий противника, разнообразят тренировку.

С помощью кинотренажерного устройства [41] совершенствуется тактика проведения атакующих действий, умение борца использовать удобные ситуации, возникающие в ходе схватки.

А.А.Новиков, О.П.Юшков, Б.П.Лазарев [42] применяли борцовский манекен с смонтированными внутри него датчиками угловых скоростей,

служащих для определения пространственных и временных характеристик броска «мельница». Кинематические характеристики броска в виде осциллограммы позволяют определить максимальные угловые скорости вращения манекена вокруг сагиттальной, фронтальной и вертикальной осей, а также время достижения максимальных угловых скоростей.

С помощью измерительно-тренажерного устройства для тренировки дзюдоистов [35], представляющего собой механическую антропоморфную модель тела человека с расположенными внутри нее измерительными приборами и информационно-измерительным блоком, разучивают и совершенствуют различные броски.

Анализ конструкций и работы вышеперечисленных тренажеров свидетельствуют о том, что они не обеспечивают предотвращения и устранения технических ошибок, в частности, ошибок в пространственных характеристиках технических действий. А это очень важно, т.к. даже «при правильном выполнении спортивных упражнений направления развиваемых усилий не всегда совпадают с теми направлениями, на которых спортсмену легче достичь максимальных усилий. Поэтому и получается, что большие усилия еще не означают, что движение выполнено наиболее рациональным способом», пишет И.П.Ратов [47].

Проблема выбора оптимальных траекторий движения особенно остро стоит в дзюдо в связи с особенностью покроя кимоно. Неплотно прилегающее к телу кимоно определяет большую степень свободы движений обоих борцов и увеличение амплитуды атакующих действий [78]. Выполнить движения руками на большой амплитуде необходимо максимально быстро, сосредотачивая усилия в нужном направлении [9]. В этих условиях большие требования предъявляются к силе тяги рук атакующего борца. Наиболее эффективным методом совершенствования силы, как было отмечено ранее, является сопряженный метод. В качестве средства специальной физической подготовки полезны устройства, позволяющие совершенствовать специальную силу и препятствующие появлению ошибок, связанных с рассеиванием усилий по второстепенным направлениям [47]. Важнейшей проблемой при конструировании указанных тренажеров является разработка оптимальной программы

движений рабочих звеньев тела спортсмена на основе анализа технического мастерства лучших исполнителей движения [47].

Анализ научно-методической литературы и практический опыт показали, что, несмотря на большую эффективность тренажеров указанного выше типа, в спортивной борьбе они до настоящего времени не нашли применения.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что, несмотря на актуальность, вопросы специальной технической подготовки при воспитании борцов высокого класса разработаны недостаточно полно: нет объективных количественных и качественных критериев оценки техники; отсутствуют точные инструментальные методики для изучения кинематических характеристик бросков; недостаточно полно реализуется принцип сопряженности; применяемые в настоящее время технические средства тренировки не вполне соответствуют соревновательным действиям и недостаточно эффективны.

На кафедре физического воспитания Самарского государственного аэрокосмического университета разработана новая методика исследования кинематических (пространственных) характеристик двигательной деятельности спортсменов, разработаны специальные тренажерные устройства, способствующие сопряженному совершенствованию техники бросков и физических качеств дзюдоистов, и методика их применения.

## **2. ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ (ПРОСТРАНСТВЕННЫХ) ХАРАКТЕРИСТИК ДВИГАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПОРТСМЕНОВ ПРИ ПОМОЩИ КООРДИНАТОМЕТРИИ**

Для исследования техники спортивных движений и ее контроля важно знать кинематические характеристики движений различных звеньев тела.

В настоящее время в исследовании пространственных характеристик техники спортивной борьбы наиболее часто применяют метод кино съемки и циклографической фотосъемки [67]. При указанном способе фотосъемка производится на неподвижную пластинку или пленку при открытом затворе объектива; с целью получения изображения

объекта в трех плоскостях такая же съемка производится тремя синхронизированными аппаратами, оптические оси которых находятся под углом 90 градусов. Однако данный метод обладает следующими недостатками:

- невысокая точность, вследствие того, что оптические оси объективов аппаратов ориентированы перпендикулярно только линии основного перемещения и его середине, а по краям получаются искажения;

- для уменьшения искажений необходимо применять длиннофокусные объективы, а это вынуждает оператора располагаться дальше от объекта съемки, что не всегда возможно;

- требуется громоздкая обработка материала для получения каких-либо числовых данных;

- трудоемкость построения пространственной траектории движения по трем проекциям в натуральную величину.

При исследовании кинематических характеристик применяют также метод электрогониометрии. Но с помощью этого метода можно определить только изменения суставных углов, что явно недостаточно для исследования траектории движения звеньев тела.

С учетом недостатков вышеуказанных методов нами был разработан способ определения координат пространственной траектории движения спортивного объекта и устройство (получившее название «координатометр») для его осуществления, защищенные авторским свидетельством №1597202.

Сущность способа определения траектории движения спортивного объекта и устройства поясняется рис. 1,2,3,4, где:

- на рис.1 изображено устройство для определения траектории движения, общий вид;

- на рис.2 – работа устройства при имитации выполнения технического действия;

- на рис.3 – определение начальной точки пространственной траектории;

- на рис.4 – искомая пространственная траектория движения спортивного объекта, построенная при помощи гибкого элемента.

Плоский горизонтальный экран (рис.1) жестко соединяется при помощи дистанционных стоек 2 с цилиндрическим экраном 3, который

представляет собой вертикально установленный на основании при помощи стоек 4 цилиндр вращения (плоский горизонтальный экран 1 и цилиндрический экран 3 условно показаны прозрачными). Под плоским горизонтальным экраном 1 расположена в горизонтальной плоскости кольцевая направляющая 5, которая соединена с плоским горизонтальным экраном 1 при помощи дистанционных стоек 2. Кольцевая направляющая 5 и цилиндрический экран 3 расположены соосно. В центре кольцевой направляющей 5 расположена вертикальная ось 6, жестко связанная с горизонтальным плоским экраном 1. С вертикальной осью 6 соединена одним концом горизонтальная штанга 7. Другим концом горизонтальная штанга 7 соединена с возможностью перемещения при помощи ролика 8 с кольцевой направляющей 5. С горизонтальной штангой 7 связана посредством горизонтального ползуна 9 вертикальная штанга 10. Горизонтальный ползун 9 выполнен заодно с вертикальной штангой 10. На вертикальной штанге 10 расположен вертикальный ползун 11, выполненный заодно с горизонтальной подпружиненной телескопической штангой 12. На конце горизонтальной подпружиненной телескопической штанги 12 закреплен горизонтально карандаш 13, контактирующий с цилиндрическим экраном 3. На горизонтальном ползуне 9 закреплен вертикально подпружиненный карандаш 14, контактирующий с плоским горизонтальным экраном 1. Внутри цилиндрического экрана 3 горизонтально расположена на основании плоская решетка 15, состоящая из параллельных стержней 16. На стержнях 16 закреплены с возможностью перемещения вертикальные телескопические стойки 17 с зажимами 18 на концах, служащими для крепления гибкого элемента, например проволоки 19 (рис.4), с помощью которого воспроизводится пространственная траектория движения спортивного объекта.

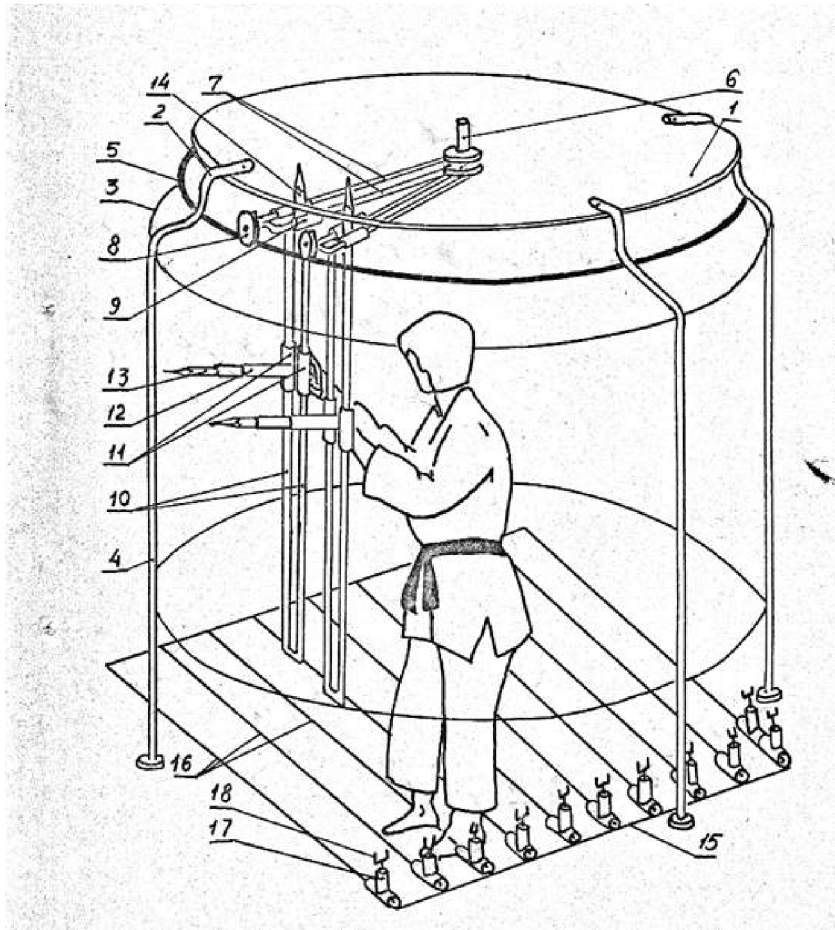


Рис. 1

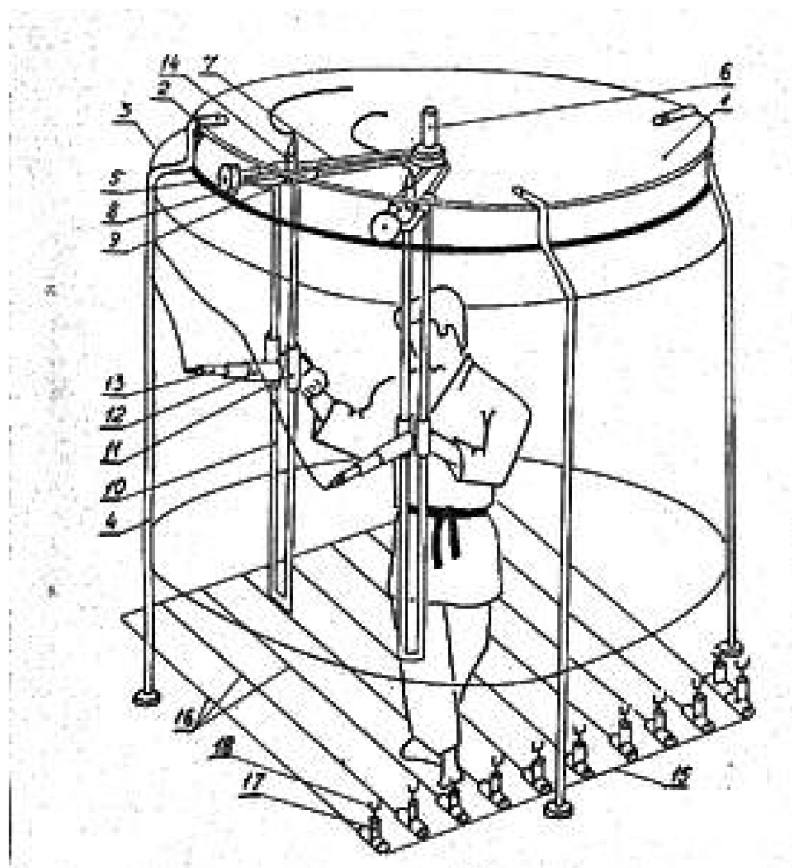


Рис. 2

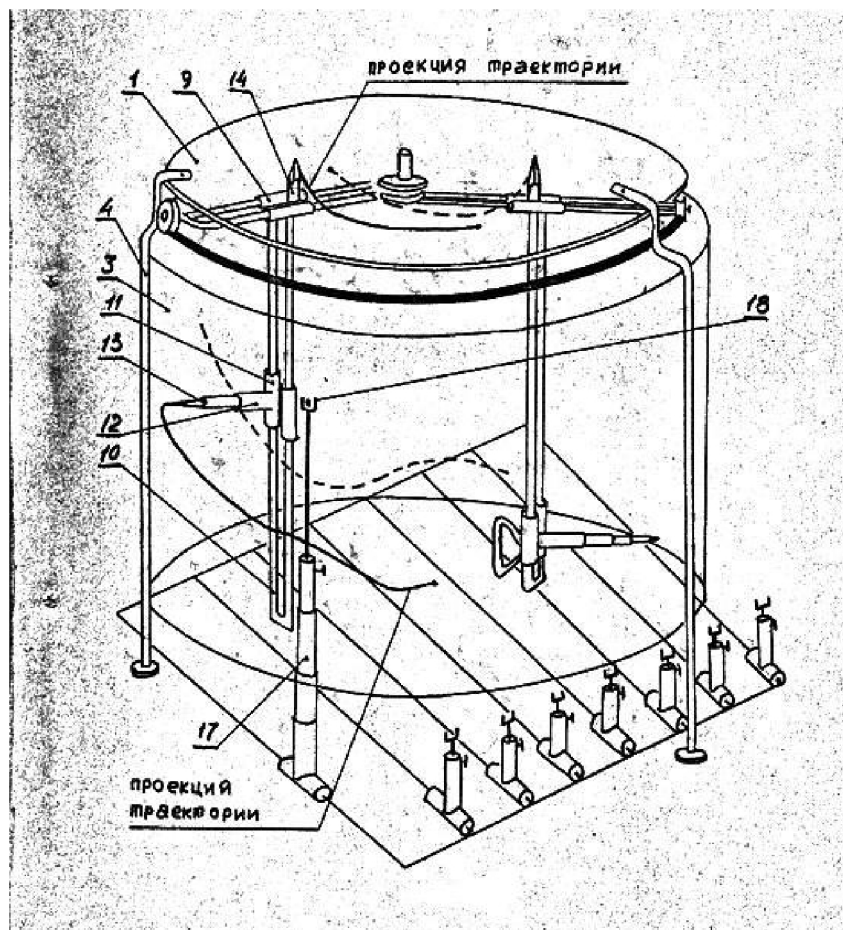


Рис. 3

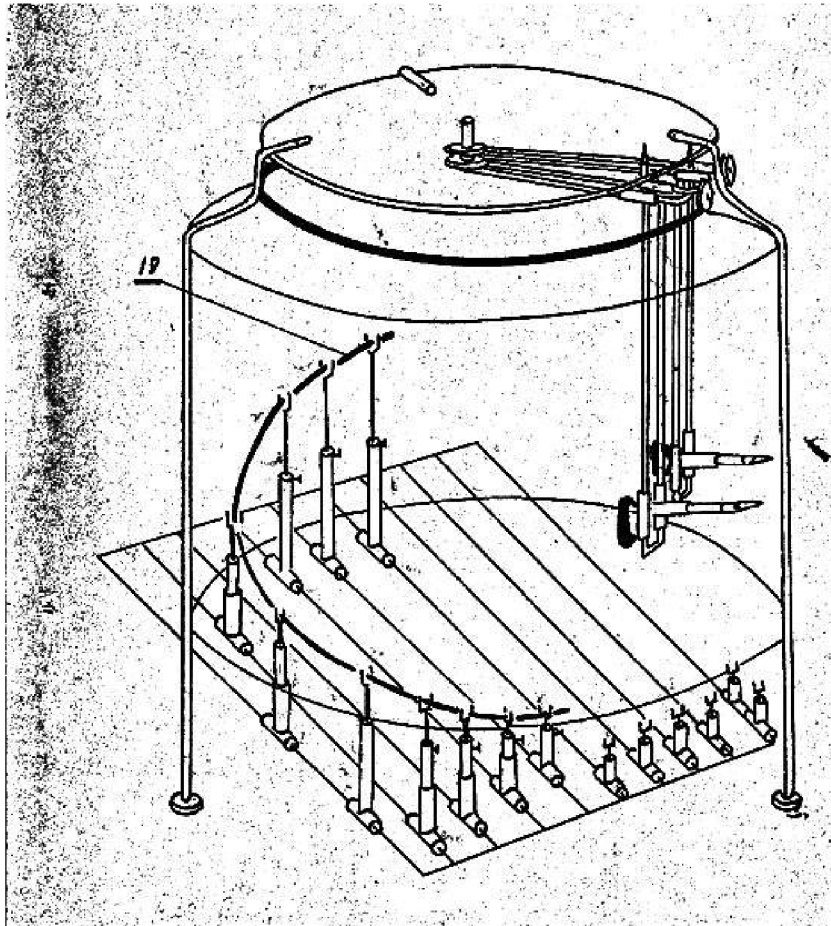


Рис. 4

Способ осуществляется следующим образом.

Спортсмен, захватив вертикальный ползун 11, имитирует выполнение технического действия (рис.2). При этом ролик 8 перемещается по кольцевой направляющей 5 и горизонтальная штанга 7 поворачивается вокруг вертикальной оси 6. Вместе с горизонтальной штангой 7 поворачивается и горизонтальный ползун 9 с вертикальной штангой 10.

Одновременно с поворотом горизонтальный ползун 9 движется по горизонтальной штанге 7. Подпружиненный карандаш 14, закрепленный на горизонтальном ползуне 9, вычерчивает на плоском горизонтальном экране 1 проекцию пространственной траектории движения руки спортсмена. В то же время вертикальный ползун 11 движется по вертикальной штанге 10, одновременно перемещаясь в радиальном и тангенциальном направлениях. Горизонтальная подпружиненная телескопическая штанга 12 обеспечивает постоянный контакт карандаша 13, закрепленного на ней, с цилиндрическим экраном 3. При этом на цилиндрическом экране 3 карандаш вычерчивает проекцию пространственной траектории движения руки (точнее, кисти) спортсмена. Таким образом, пространственная траектория проецируется на две поверхности – цилиндрическую и плоскую горизонтальную. После выполнения приема подпружиненный карандаш 14 (рис.3) устанавливают в начальную точку проекции на плоском горизонтальном экране 1. Вертикальный ползун 11 перемещают по вертикальной штанге 10 до совмещения стержня карандаша 13, закрепленного на горизонтальной подпружиненной штанге 12, с проекцией пространственной траектории движения руки на цилиндрическом экране 3. При этом точка захвата на вертикальном ползуне 11 будет находиться в начальной точке искомой пространственной траектории движения руки спортсмена. Установив зажим 18 вертикальной телескопической стойки 17 в данную точку, фиксируют ее. Переместив конец подпружиненного карандаша 14, закрепленного на горизонтальном ползуне 9, в следующую точку проекции на плоском горизонтальном экране 1 и проделав последовательно операции, описанные выше, находят очередную точку пространственной траектории и фиксируют ее другой вертикальной стойкой 17. Последовательно проделав аналогичные операции с другими точками на проекциях пространственной траектории и закрепив в зажимах 18 вертикальных телескопических стоек 17 гибкий элемент 19 (рис.4), находят всю искомую пространственную траекторию движения руки (кисти) спортсмена.

Пространственную траекторию движения другой руки (кисти) находят аналогичным образом. При этом используются карандаши разного цвета. Во время имитации технического действия плоскую

решетку 15 закрывают листом фанеры, на котором отмечаются начальные и конечные положения ступней спортсмена.

Использование предлагаемого способа определения и построения траектории движения спортивного объекта и конструкция устройства позволяют, по сравнению с существующими способами, определять и воспроизводить любую пространственную траекторию в натуральную величину и проводить анализ траектории сразу же после выполнения движения. Однако данное устройство не позволяет накапливать информацию о движении множества биомеханических объектов. Не предусмотрена связь устройства с электронной вычислительной машиной, которая могла бы автоматизировать биомеханический анализ движения.

С учетом приведенных недостатков нами был разработан другой способ определения пространственной траектории движения спортивного объекта и устройство для его осуществления, сущность которых поясняется рис. 5,6,7,8.

Устройство содержит горизонтальную штангу (рис.5), которая соединена с вертикальной осью 2, закрепленной на стойках 3. С горизонтальной штангой 1 соединена с возможностью перемещения вертикальная штанга 4 посредством горизонтального ползуна 5, жестко закрепленного на верхнем конце вертикальной штанги 4. На вертикальной штанге 4 расположен с возможностью перемещения по ней вертикальный ползун 6. На горизонтальной штанге 1 параллельно ей закреплен датчик положения, выполненный в виде горизонтального потенциометра 7, движок которого соединен с горизонтальным ползуном 5. На вертикальной штанге 4 параллельно ей закреплен датчик положения, выполненный в виде вертикального потенциометра 9, движок 10 которого соединен с вертикальным ползуном 6. С вертикальной осью 2 жестко связан датчик угла поворота, выполненный в виде электрического гониометра 11, движок которого 12 соединен с горизонтальной штангой 1. Выходы горизонтального потенциометра 7, вертикального потенциометра 9, электрического гониометра 11 соединены с входами экрана 13 регистрирующего устройства 14. На основании между стойками 3 установлены с возможностью перемещения в горизонтальной плоскости вертикальные стойки 15 (рис.7) с зажимами 16 для крепления гибкого элемента 17 (например, проволоки), с помощью которого

воспроизводится пространственная траектория движения спортивного объекта (рис.8).

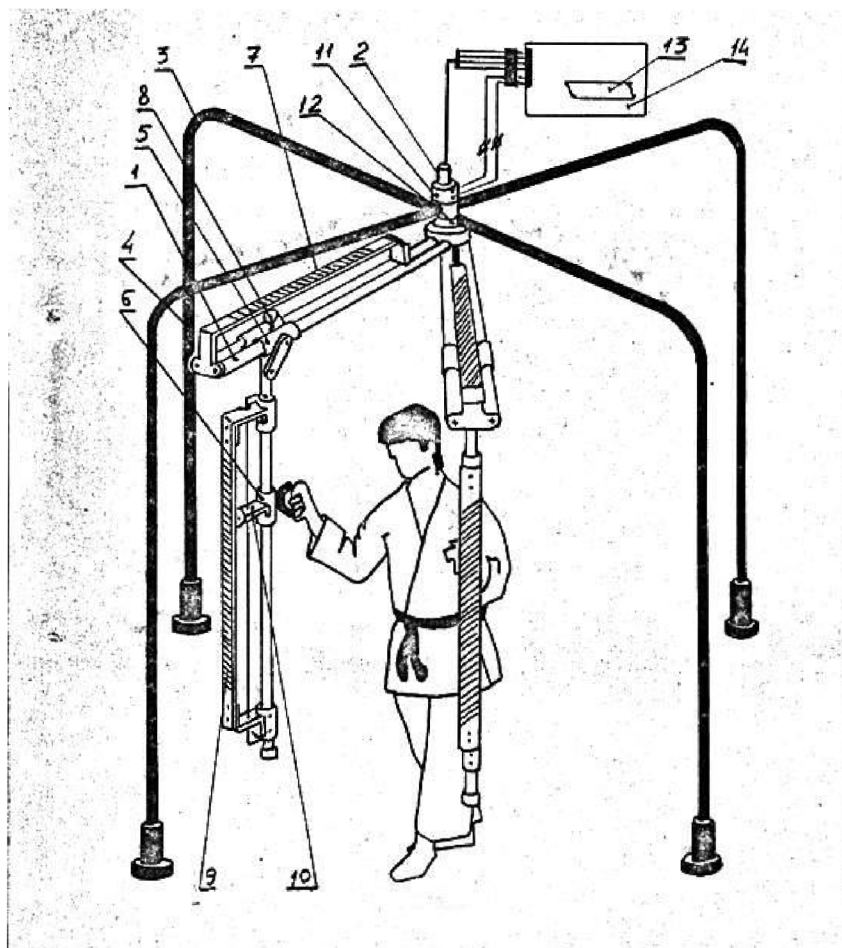


Рис. 5

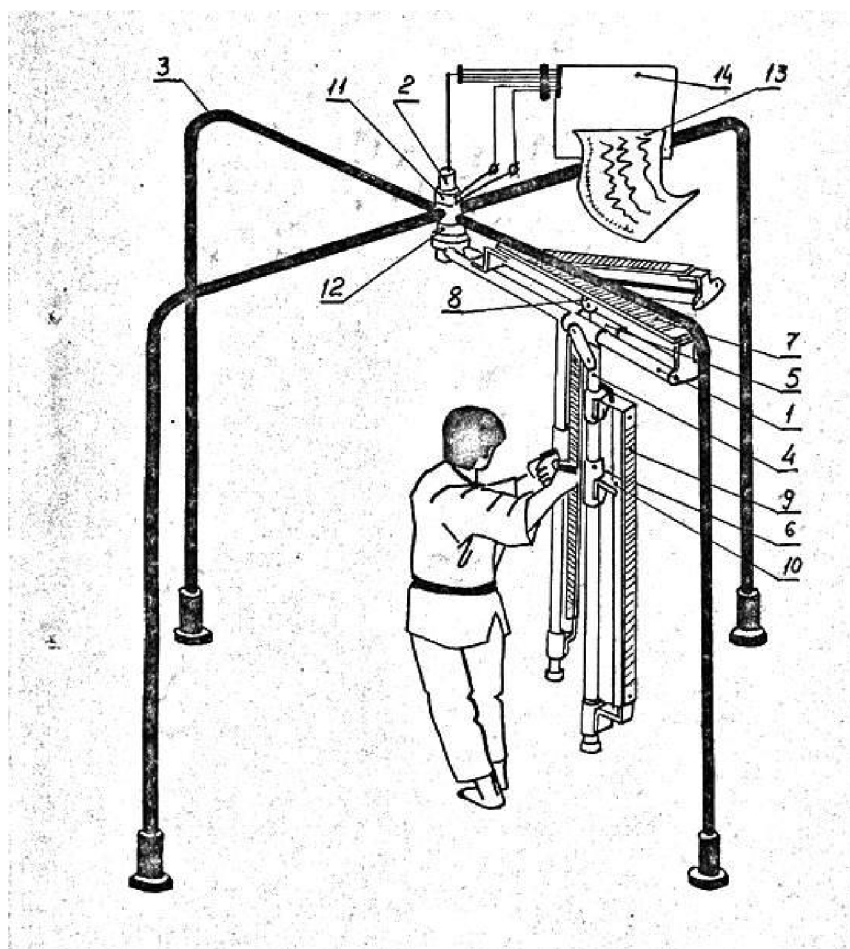


Рис. 6

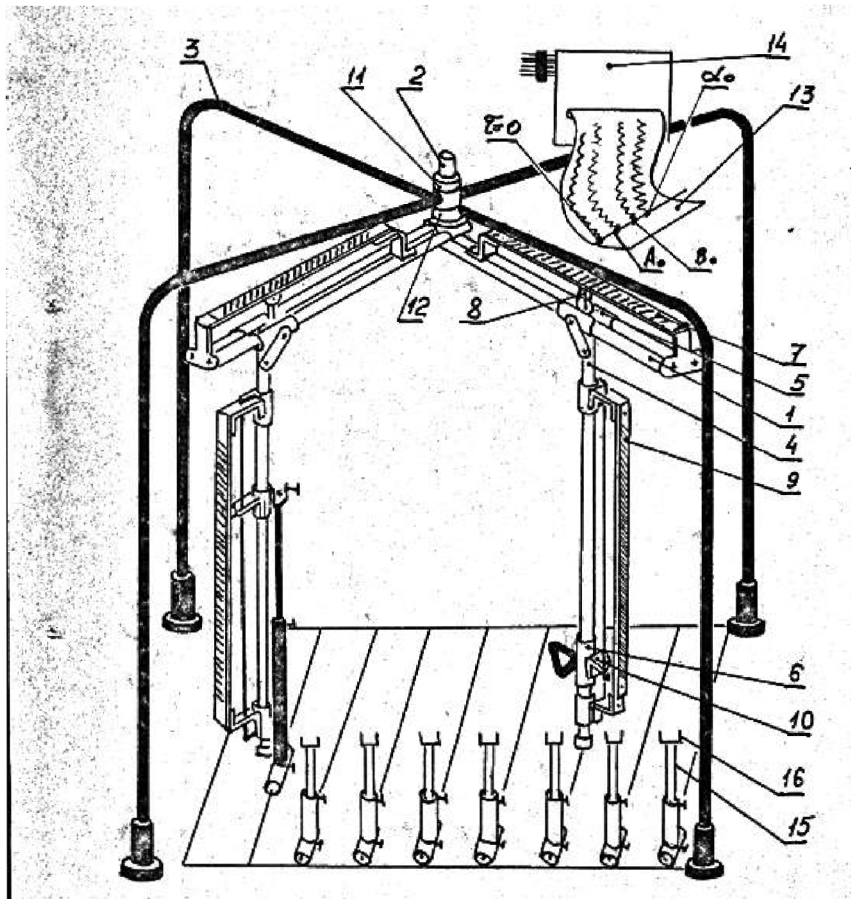


Рис. 7

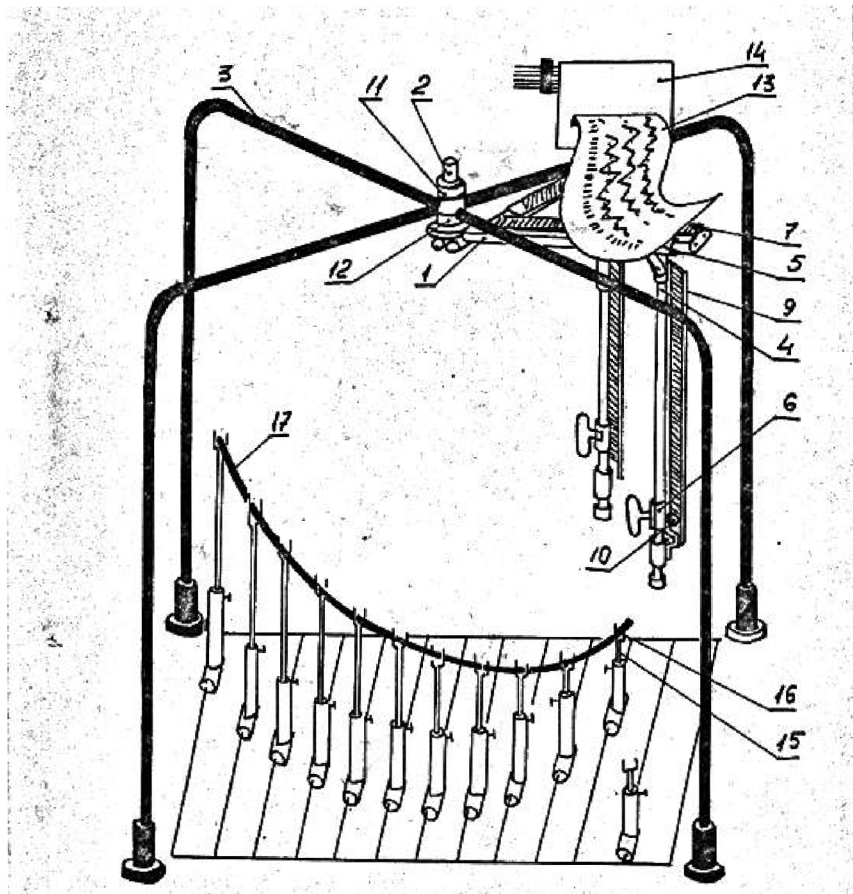


Рис. 8

Способ осуществляется следующим образом.

Спортсмен, захватив вертикальный ползун 6, имитирует выполнение технического действия (рис.6). При этом сила тяги руки спортсмена передается от вертикального ползуна 6 через вертикальную штангу 4 и

горизонтальный ползун 5 на горизонтальную штангу 1, которая поворачивается вокруг вертикальной оси 2. Вместе с горизонтальным ползуном 5 и вертикальным ползуном 6 перемещаются движок 8 горизонтального потенциометра 7 и движок 10 вертикального потенциометра 9. Электрические сигналы (напряжение), соответствующие положениям движков потенциометров, передаются на экран 13 регистрирующего устройства 14. Угол поворота горизонтальной штанги 1 измеряет в каждый данный момент времени электрический гониометр 11. Электрический сигнал с него подается на экран 13 регистрирующего устройства 14.

Для воспроизведения и фиксации пространственной траектории движения горизонтальную штангу 1 (рис.7) поворачивают на угол  $\alpha_0$ , соответствующий начальному моменту времени  $\tau_0$  по графику на экране 13 регистрирующего устройства 14. После этого устанавливают горизонтальный ползун 5 на расстояние  $B_0$  от вертикальной оси 2, а вертикальный ползун 6 устанавливают на расстояние  $A_0$  от горизонтального ползуна 5. Координаты  $A_0$  и  $B_0$  соответствуют начальному времени  $\tau_0$ . При этом точка захвата на вертикальном ползуне 6 будет находиться в начальной точке искомой пространственной траектории. В данную точку устанавливают зажим 16 вертикальной стойки 15. Прделав указанную операцию с соседними точками графиков, соответствующими одному и тому же моменту времени, и закрепив в зажимах 16 на вертикальных стойках 15 гибкий элемент 17, получают искомую пространственную траекторию движения кисти спортсмена (рис.8).

Устройство позволяет определять координаты пространственной траектории движения спортивного объекта (кисти) более простым способом. Для этого дискретно измеряются углы поворота штанги и соответствующие горизонтальная и вертикальная координаты положения кисти в процессе движения. Для измерений линейных и угловых параметров в этом способе применяются линейки и транспортир. Линейки устанавливаются на горизонтальную и вертикальную штанги, а транспортир устанавливается на вертикальную ось 2.

### 3. СОПРЯЖЕННОЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПОРТИВНОЙ ТЕХНИКИ И ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ТРЕНАЖЕРНОГО УСТРОЙСТВА

Для повышения эффективности специальной подготовки дзюдоистов было разработано тренажерное устройство, позволяющее сопряженно совершенствовать технику базовых приемов (бросков) и физические качества (силу, силовую выносливость). Устройство содержит одну или две криволинейные направляющие, выполненные из металлического прутка. На направляющей установлен ползун. Он выполнен в виде набора колец. Ведущее кольцо несет петлю для руки, а последнее из ведомых колец связано с направляющей гибким элементом. Все кольца связаны между собой гибкими элементами. Длина всех гибких элементов одинакова. Ведущее кольцо связано посредством пропущенной через отверстия колец гибкой тяги со средством для создания нагрузки.

Конструкция устройства и его эксплуатация поясняются рис. 9,10,11,12,13,14,15,16, где:

- на рис.9 изображено устройство, общий вид;
- на рис.10 – то же, вид сверху;
- на рис.11 – соединение колец с криволинейной направляющей, гибкими элементами и гибкой тягой;
- на рис.12 – конкретное выполнение приема;
- на рис.13 – вариант соединения колец с криволинейной направляющей;
- на рис.14 – 16 – возможные варианты конструкций средства для создания нагрузки.

На криволинейной направляющей 1 (рис.9), установленной на стойках 2, расположены с возможностью перемещения ведущее кольцо 3 и ведомые кольца 4, которые последовательно соединены между собой гибкими элементами 5 (рис 11). В отверстиях ведомых колец 4 расположена гибкая тяга 6 с возможностью перемещения параллельно криволинейной направляющей 1.

Гибкая тяга 6 связывает средство 7 для создания нагрузки с ведущим кольцом 3, соединенным с кожаной петлей 8 для хвата рукой. Ведомое кольцо 4, далее по отношению к ведущему кольцу 3, соединено с

криволинейной направляющей 1 гибким элементом 5. Криволинейная направляющая 1 имеет пространственную форму, совпадающую с рациональной траекторией движения соответствующей руки спортсмена.

Длины всех гибких элементов одинаковы, а их суммарная длина равна длине направляющей и соответственно длине рациональной траектории движения руки спортсмена при выполнении конкретного приема. Аналогично связаны между собой криволинейная направляющая, кольца, гибкие элементы, гибкая тяга и блок программного управления для другой руки.

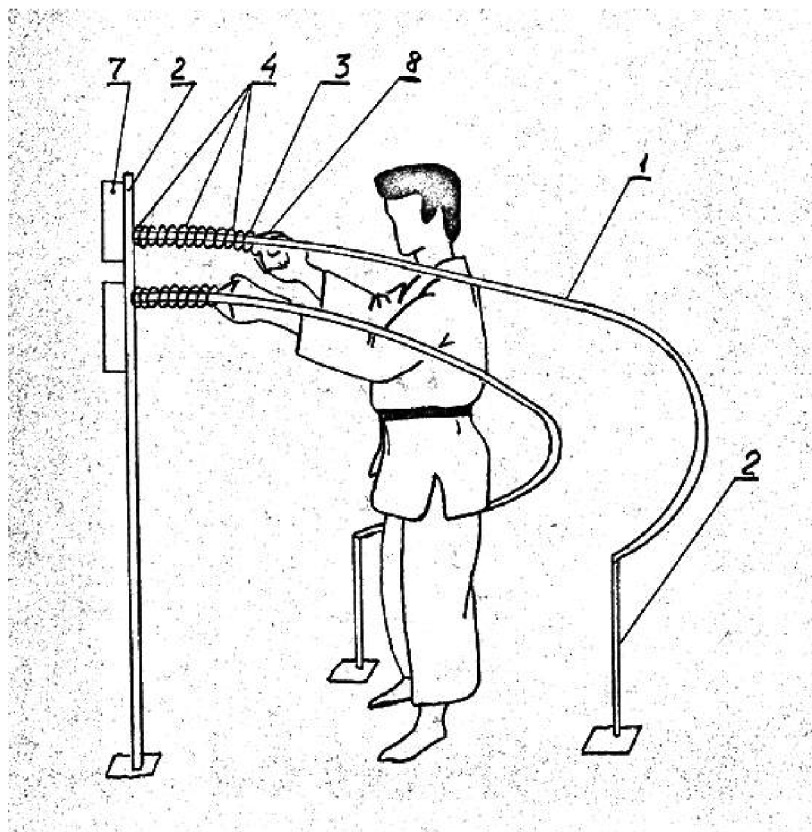


Рис. 9

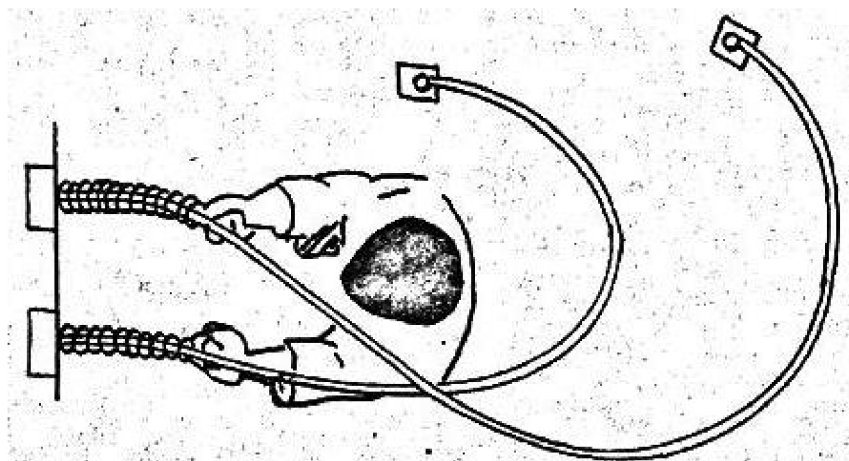


Рис. 10

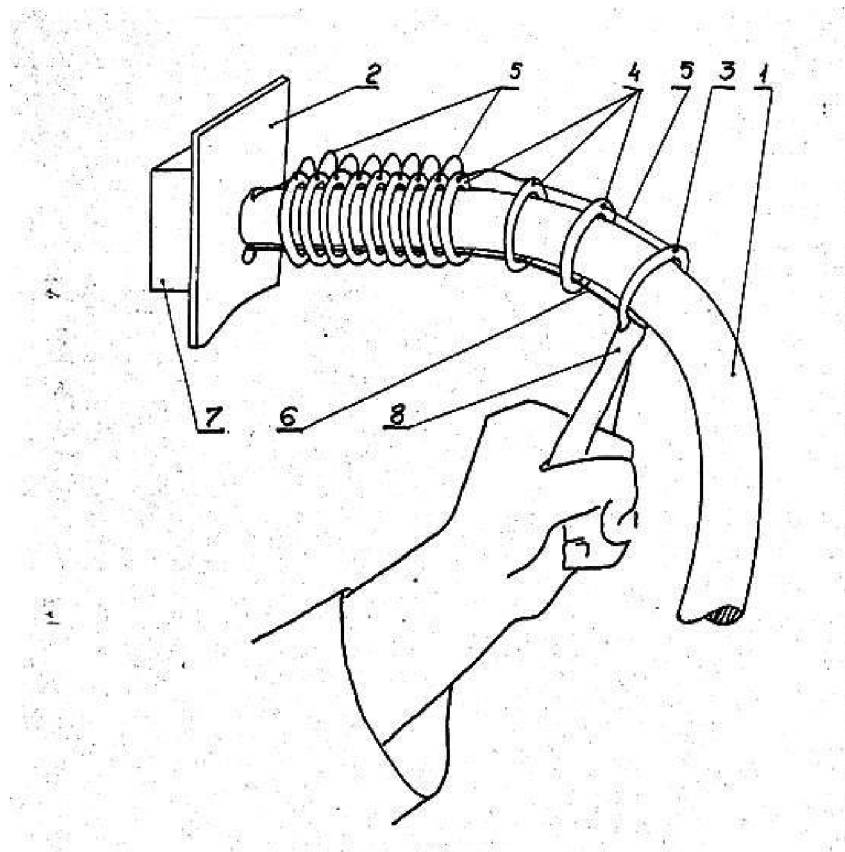


Рис. 11

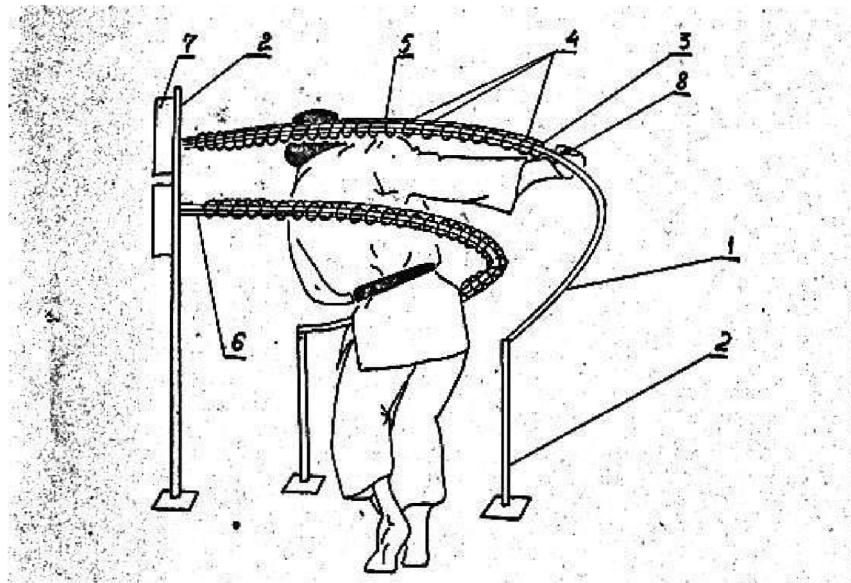


Рис. 12

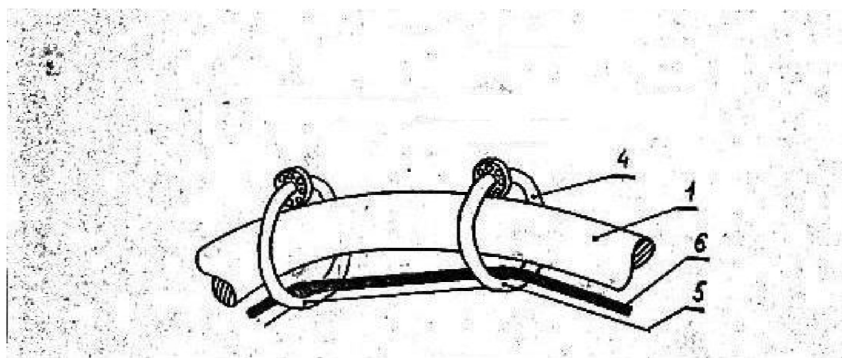


Рис. 13

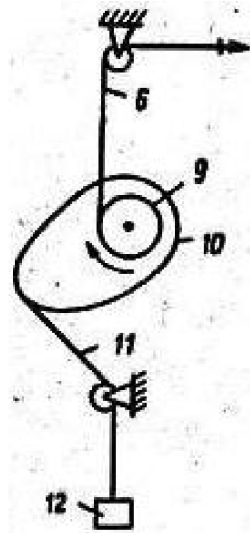


Рис.14

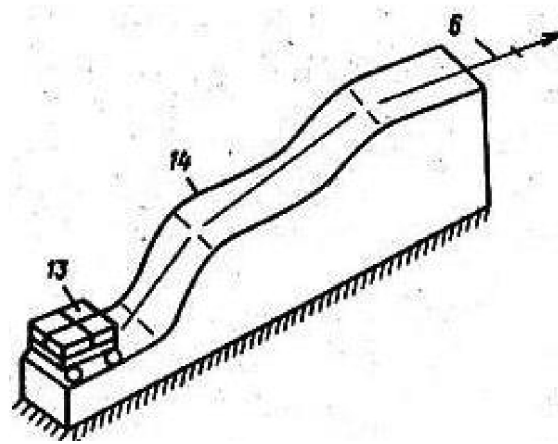


Рис.15

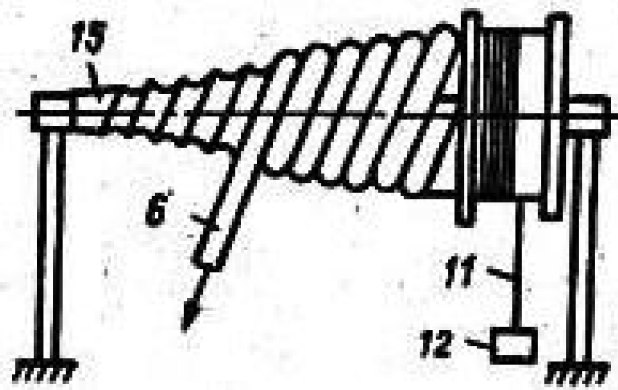


Рис. 16

Устройство работает следующим образом.

Захватив рукой кожаную петлю 8, спортсмен выполняет прием (рис.12). При этом ведущее кольцо 3, соединенное с кожаной петлей 8, движется по криволинейной направляющей 1, которая задает рациональную траекторию движения соответствующей руке спортсмена. Вместе с ведущим кольцом 3 движется и гибкая тяга 6, связывающая ведущее кольцо 3 со средством 7 для создания нагрузки. По мере продвижения ведущего кольца 3 по криволинейной направляющей 1 соединенный с ним гибкий элемент 5 выпрямляется и тянет соседнее кольцо 4 (рис.11). Постепенно все ведомые кольца 4 приходят в движение. При этом гибкая тяга 6 принимает пространственную форму, соответствующую криволинейной направляющей 1, и, чем больше в устройстве ведомых колец 4, тем больше это соответствие. Следовательно, в любой точке траектории движения вектор направления перемещения руки (кисти) спортсмена и вектор силы, противодействующей этому перемещению, лежат на одной прямой. А это способствует развитию именно той группы мышц, которая участвует в данном движении в соответствующей точке траектории. По окончании выполнения приема средство 7 для создания нагрузки возвращает ведущее кольцо 3 и ведомые кольца 4 в исходное положение. Аналогично работает и вторая половина устройства.

Таким образом, предлагаемое устройство позволяет сосредотачивать нагрузку на мышцы рук спортсмена по любому заданному направлению.

С целью уменьшения износа колец вследствие трения между ними и направляющей в процессе движения соединение колец с направляющей можно осуществить через подшипники качения, которые насаживаются на каждое кольцо (рис.13).

Средство 7 для создания нагрузки может быть самых разнообразных конструкций. Оно может быть кулачкового типа (рис.14) и содержать круглый шкив 9 и овальный шкив 10 (кулачок), причем на круглый шкив наматывается гибкая тяга 6, а на овальный шкив шнур 11 с грузом 12. Программа изменения величины нагрузки в процессе выполнения приема задается конфигурацией овального шкива. Величина нагрузки является функцией угла поворота вала.

Элемент противодействия (рис.15) состоит из гибкой тяги 6, соединенной с грузовой тележкой 13, распложенной на наклонной направляющей 14 с возможностью перемещения. Направляющая имеет переменный угол наклона. Программа изменения величины нагрузки задается конфигурацией наклонной направляющей.

Элемент противодействия (рис.16) содержит вал 15 с конусным и цилиндрическим участками. На конусном участке выполнены спиральные углубления для размещения гибкой тяги 6. На цилиндрический участок наматывается шнур 11 с грузом 12 на конце. Программа изменения величины нагрузки задается углом конусности и шагом спиральных углублений конусного участка вала 15.

В качестве элемента противодействия можно также применять резиновый шнур или блочное устройство с грузом.

Величина нагрузки и количество повторений устанавливаются согласно общепринятым рекомендациям [31, 32, 33].

Данное тренажерное устройство защищено авторским свидетельством №1440514.

В качестве рациональной траектории движения может служить эталонная траектория, соответствующая совершенному выполнению базового приема. Такая эталонная траектория строится при выполнении базового технического действия спортсменом высокого класса на координатометре, работа которого описана в разд. 2. Причем гибкий элемент заменяется металлическим прутком диаметром 18-20 мм. Очевидно, что у спортсменов с различными ростовыми показателями эти

эталонные траектории различаются в одних и тех же технических действиях. Это необходимо учитывать в тренировочном процессе, и для совершенствования конкретного технического действия необходимо иметь набор направляющих для спортсменов с различными ростовыми показателями.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Анализ научно-методической литературы и практический опыт показывают, что более полное соблюдение принципов сопряженности, вариативности и индивидуализации при подборе специальных упражнений помогает решать проблему рационализации и интенсификации тренировочного процесса. Однако указанные принципы в настоящее время еще недостаточно полно реализуются в учебно-тренировочном процессе дзюдоистов. Одна из причин этого, по мнению специалистов, в том, что еще редко применяются в учебно-тренировочном процессе высокоспециализированные тренажерные устройства, а те, которые применяются, не вполне соответствуют соревновательным действиям борцов и недостаточно эффективны.

Анализ литературных источников показал, что большие усилия, развиваемые при выполнении упражнений, еще не означает, что движение выполнено наиболее рациональным способом, так как направления развиваемых усилий не всегда совпадают с теми направлениями, на которых спортсмену легче достигнуть максимальных усилий.

Проблема выбора оптимальной траектории движения остро стоит в дзюдо в связи с особенностями покроя кимоно, определяющими большую степень свободы движений борцов и увеличение амплитуды атакующих действий.

Для решения указанной проблемы нами был разработан тренажер, позволяющий сосредотачивать нагрузку на мышцы рук дзюдоистов по любому заданному направлению. При выполнении упражнений в условиях тренажера в любой точке траектории вектор перемещения кисти руки спортсмена и вектор силы, противодействующей этому

перемещению, лежат на одной прямой, что способствует развитию именно той группы мышц, которая участвует в данном движении.

Были разработаны также два новых способа определения пространственной траектории движения спортивного объекта и устройства для их осуществления. Использование этих способов и конструкции устройств позволяют, по сравнению с существующими уже способами, определять и воспроизводить любую пространственную траекторию в натуральную величину и проводить анализ траектории сразу же после выполнения движения.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Адам М. Техничко-тактическая подготовка дзюдоистов и пути ее совершенствования: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М., 1982. – 19 с.
2. Алиханов И.И. Техничко-тактическое мастерство борцов вольного стиля // Спортивная борьба: Ежегодник. – М., 1977. – С. 34-38.
3. Алиханов И.И. О становлении техничко-тактического мастерства // Спортивная борьба: Ежегодник. – М., 1982. – С. 7-10.
4. Андреев В.Н., Туманян Г.С. Классификации техники дзюдо // Теория и практика физической культуры. – 1975. - № 12. – С. 13-17.
5. Андриис Э.Р., Арзуманов Г.Г., Годик М.А. Выбор тренировочных средств в зависимости от структуры соревновательного упражнения // Теория и практика физической культуры. – 1979. - № 2. – С. 11-13.
6. Бернштейн Н.А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности. – М.: Медицина, 1966. – 349 с.
7. Бутенко Б.И. О некоторых закономерностях спортивной тренировки // Теория и практика физической культуры. – 1966. - № 3. – С. 48-52.
8. Верхошанский Ю.В. Проблемы теории спортивной тренировки // Техническое мастерство квалифицированных спортсменов: Тез. докл. Всесоюз. научно-метод. конф. - М., - С. 9.
9. Верхошанский Ю.В. Основы специальной силовой подготовки в спорте. – М.: Физкультура и спорт, 1977. – 215 с.
10. Верхошанский Ю.В. Программирование и организация тренировочного процесса. – М.: Физкультура и спорт, 1985. – 176 с.
11. Волков В.П. Исследование техничко-тактической и физической подготовленности борцов-самбистов: Дис. ... канд. пед. наук. – М., 1971. – 155 с.
12. Волков В.П., Роднов В.С., Чумаков Е.М. Анализ технического мастерства самбистов // Спортивная борьба: Ежегодник. - М., 1971. – С. 45-53.
13. Воловик А.Г. Исследование методики развития скоростных качеств в классической борьбе: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М., 1972. – 28 с.

14. Галковский В.М. Становление техники советской школы вольной борьбы и пути ее совершенствования: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М., 1971. – 21 с.
15. Годик М.А. Педагогические основы нормирования и контроля соревновательных и тренировочных нагрузок: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук. – М., 1982. – 48 с.
16. Дьячков В.М. Экспериментальное обоснование и разработка системы тренировки в скоростно-силовых видах спорта (Доклад, обобщающий опубликованные труды, представленные для защиты на соискание ученой степени доктора пед. наук): Автореф. дис. ... д-ра пед. наук. – М., 1963. – 50 с.
17. Дьячков В.М. Методы совершенствования в технике движений квалифицированных спортсменов // Пути совершенствования спортивного мастерства. – М.: Физкультура и спорт, 1966. – С. 3-22.
18. Дьячков В.М. Физическая подготовка спортсмена. – М.: Физкультура и спорт, 1967. – 40 с.
19. Дьячков В.М. Физическая подготовка спортсмена. – М.: Физкультура и спорт, 1982. – 78 с.
20. Евсеев С.П. Применение технических средств управления суставными движениями // Теория и практика физической культуры, 1985. - № 4. – С.47-49.
21. Егизарян А.Д. Экспериментальное обоснование путей совершенствования специальной скоростно-силовой подготовленности юных борцов: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М., 1973. – 21 с.
22. Замятин Ю.П., Романов Б.Ф., Тараканов Б.И. Факторная структура физической подготовленности борцов вольного стиля // Спортивная борьба: Ежегодник. – М., 1981. С. 11-12.
23. Замятин Ю.П., Романов Б.Ф., Тараканов Б.И. Взаимосвязь физической подготовленности с техническим мастерством борцов-вольников // Спортивная борьба: Ежегодник. - М., 1982. – С. 71-74.
24. Зациорский В.М. Связь между физическими качествами и техникой движений спортсменов // Материалы Всесоюз. семинара тренеров ДСО профсоюзов по зимним видам спорта. – М.: Физкультура и спорт, 1970. – С. 60-69.

25. Зациорский В.М. Физические качества спортсмена. – М.: Физкультура и спорт, 1970. – 200 с.
26. Зимин Н.В., Коробков А.В. Физиологические основы физической культуры и спорта. 2-е изд., испр. и доп. – М.: Физкультура и спорт, 1955. – С. 416.
27. Ионов С.Ф. Исследование методики совершенствования технических действий в борьбе самбо на основе специальной скоростно-силовой подготовки: Дис. ... канд. пед. наук. – М., 1973. – 152 с.
28. Коблев Я.К. Дзюдо как объект научных исследований // Теория и практика физической культуры, 1985. - № 11. – С. 47-47.
29. Коблев Я.К., Чермит К.Д., Рубанов М.Н. и др. Методика преодоления асимметрии технической подготовленности дзюдоистов // Спортивная борьба: Ежегодник. – М., 1983. – С. 43-44.
30. Колупов Ю.И., Рудницкий В.И. Особенности подготовки молодых борцов // Спортивная борьба: Ежегодник. – М., 1980. – С. 16-18.
31. Кузнецов В.В. Методы специальной силовой подготовки спортсменов высших разрядов. – М.: Физкультура и спорт, 1967. – 72 с.
32. Кузнецов В.В. Научно-методические основы проблемы совершенствования силовых качеств спортсменов высших разрядов: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук. – М., 1972. – 68 с.
33. Кузнецов В.В. Специальная силовая подготовка спортсмена. – М.: Советская Россия, 1975. – 208 с.
34. Кузнецов В.В., Хоменков Л.С. О фундаментально-поисковых исследованиях в спорте // Теория и практика физической культуры, 1983. - № 11. – С. 14-16.
35. Лапутин А.Н., Смирнов А.М. Измерительно-тренажерное устройство для тренировки дзюдоистов // Теория и практика физической культуры, 1985. - № 8. – С. 51-53.
36. Матвеев Л.П. Проблема периодизации спортивной тренировки. 2-е изд. – М.: Физкультура и спорт, 1965. – 244 с.
37. Матвеев Л.П. Основы спортивной тренировки. Учеб. пособие для ин-тов физ. культуры. – М.: Физкультура и спорт, 1977. – 271 с.
38. Михайлов К.В. Методы спортивной тренировки. – Киев: Здоровья, 1981. – С. 11.

39. Морозов А.К. Исследование техники выполнения основных приемов и процесса обучения им в вольной борьбе: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М., 1977. – 19 с.
40. А.А. Новиков и др. Показатели технико-тактического мастерства и правила соревнований // Спортивная борьба: Ежегодник. – М., 1982. – С. 44-46.
41. Новиков А.А., Пилюн Р.А. Методика применения кинотренажерного устройства // Спортивная борьба: Ежегодник. – М., 1971. – С. 61-64.
42. Новиков А.А., Юшков О.П., Лазарев Б.П. Исследование кинематических действий в спортивной борьбе с применением датчиков угловых скоростей // Спортивная борьба: Ежегодник. – М., 1977. – С. 72-73.
43. Озолин Н.Г. О компонентах спортивной подготовленности // Теория и практика физической культуры, 1986. - № 4. – С. 46-49.
44. Ольшевский З. Содержание и последовательность преподавания базовой техники дзюдо на тренерском факультете института физической культуры в ПНР: Дис. ... канд. пед. наук. – М., 1988. – 125 с.
45. Платонов В.Н. Подготовка квалифицированных спортсменов. – М.: Физкультура и спорт, 1986. – 286 с.
46. Попова А.Ф. Использование тренажеров в борьбе // Спортивная борьба: Ежегодник. – М., 1980. – С. 72-73.
47. Проблемы биомеханики, психологии и теории обучения движениям «за круглым столом» журнала // Теория и практика физической культуры, 1980. - № 3. – С. 34-42.
48. Пыжов В.В., Портах В.С. Использование приемов непосредственного воздействия при обучении технике приемов // Спортивная борьба: Ежегодник. – М., 1981. – С. 27-29.
49. Ратов И.П. Экспериментальное обоснование условий применения упражнений с отягощениями при обучении и тренировке легкоатлето-метателей: Дис. ... канд. пед. наук. – М., 1962. – 310 с.
50. Ратов И.П. Исследование спортивных движений и возможностей управления изменениями их характеристик с использованием технических средств: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук. – М., 1972. – 45 с.

51. Ратов И.П. Использование теории «управляемого взаимодействия спортсмена с внешними силами» для разработки новых тренажерных устройств // Проблемы современной системы подготовки высококвалифицированных спортсменов: Сб. трудов ВНИИФК. – М., 1975. – С. 154-162.

52. Ратов И.П. Перспективы преобразования системы подготовки спортсменов на основе использования технических средств и тренажеров // Теория и практика физической культуры. – 1976. - № 10. – С. 34-43.

53. Ратов И.П. Противоречия совершенствования в движениях // Совершенствование управления системой подготовки квалифицированных спортсменов: Сб. трудов ВНИИФК. – М., 1980. – С. 25.

54. Ратов И.П. Проблемы преодоления противоречий в процессе обучения движениям и реализация дидактических принципов // Теория и практика физической культуры. – 1983. - № 7. – С. 40-44.

55. Рудницкий В.И. Исследование особенности борца к проявлению усилий взрывного характера и пути ее совершенствования: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М., 1972. – 21 с.

56. Рудницкий В.И. Техническая оснащенность участников III Всесоюзных спортивных игр молодежи по классической борьбе // Спортивная борьба: Ежегодник. – М., 1984. – С. 37-39.

57. Рукавицин Б.Н. Совершенствование технических действий в спортивной борьбе // Спортивная борьба: Ежегодник. – М., 1982. – С. 38-42.

58. Рыбалко Б.М. Экспериментальное исследование взаимосвязи между функциональной топографией мышечной силы и техникой спортивной борьбы: Дис. ... канд. пед. наук. – М., 1967. – 240 с.

59. Рыбалко Б.М., Маклаков В.В., Рудницкий В.И. Некоторые особенности топографии «взрывной» силы борцов // Спортивная борьба: Ежегодник. – М., 1976. – С. 11-14.

60. Сагиян Б.З. Групповые особенности физической подготовки борцов легких, средних и тяжелых весовых категорий: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М., 1972. – 21 с.

61. Свищев И.Д. Анализ тактико-технических действий сильнейших дзюдоистов мира в соревновательной деятельности // Спортивная борьба: Ежегодник. – М., 1981. – С. 8-11.
62. Свищев И.Д. Конструирование новых вариантов технических действий в дзюдо // Спортивная борьба: Ежегодник. – М., 1985. – С. 53-57.
63. Свищев И.Д., Чумаков Е.М. Обучение техническим действиям в борьбе самбо и дзюдо с использованием наклонной платформы // Спортивная борьба: Ежегодник. – М., 1975. – С. 25-26.
64. Смирнов Ю.И. Исследование взаимосвязи между силовыми и скоростными двигательными качествами спортсменов: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М., 1968. – 19 с.
65. Совершенствование технического мастерства спортсменов. (Педагогические проблемы управления) / Под общ. ред. В.М. Дьячкова. – М.: Физкультура и спорт, 1972. – 231 с.
66. Спортивная борьба: Учеб. пособие для техн. и ин-тов физ. культуры (пед. фак.) / Под ред. Г.С. Туманяна. – М.: Физкультура и спорт, 1985. – 144 с.
67. Спортивная метрология: Учебник для ин-тов физ. культуры / Под ред. В.М. Зациорского. – М.: Физкультура и спорт, 1982. – 256 с.
68. Станков А.Г. Индивидуализация подготовки борцов / А.Г. Станков, В.П. Климин, И.А. Письменский. – М.: Физкультура и спорт, 1984. – 240 с.
69. Суряхин С.В., Ким В.А. Анализ соревновательной деятельности дзюдоистов // Спортивная борьба: Ежегодник. – М., 1980. – С. 64-66.
70. Телюк С.И. Соотношение средств специальной физической подготовки борцов высших разрядов в соревновательном периоде: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М., 1984. – 24 с.
71. Туманян Г.С. Телосложение и спорт (Основы индивидуализации физической подготовки спортсменов различных соматических групп): Дис. ... д-ра пед. наук. – М., 1971. – 518 с.
72. Туманян Г.С., Коблев Я.К., Дементьев В.Л. Унифицированные критерии для оценки технико-тактической подготовленности борцов: Методические разработки для студентов ГЦОЛИФКа. – 1986. – С. 5.
73. Фарфель В.С. Управление движениями в спорте. – М.: Физкультура и спорт, 1975. – 208 с.

74. Физическое воспитание: Учебник / Под ред. В.А. Головина, В.А. Маслякова, А.В. Коробкова и др. – М.: Высшая школа, 1983. – 391 с.
75. Филин В.П. Проблема совершенствования двигательных (физических) качеств детей школьного возраста: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук. – М., 1970. – 50 с.
76. Фомин Н.А. Физиология человека. – М.: Просвещение, 1982. – С. 217.
77. Чумаков Е.М., Шашурин И.В. Сравнительная характеристика технико-тактической подготовленности дзюдоистов // Спортивная борьба: Ежегодник. – М., 1983. – С. 64-68.
78. Шулика Е.А., Шульц Г.К., Дубин А.М. Вопросы базовой тактико-технической и тактической подготовки дзюдоистов. – Краснодар, 1986. – 79 с.
79. Юшков О.П., Сердюк В.П. Начальное обучение в вольной борьбе (обобщение опыта ведущих тренеров страны) // Спортивная борьба: Ежегодник. – М., 1982. – С. 19-23.

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	1
<b>1. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР</b> .....	5
1.1 Современная система специальной технической и физической подготовки квалифицированных спортсменов.....	5
1.2 Средства и методы специальной технической и физической подготовки борцов.....	9
1.2.1 Специальная техническая подготовка .....	9
1.2.2 Специальная физическая подготовка .....	14
1.3 Тренажеры, применяемые в специальной подготовке борцов .....	17
<b>2. ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ (ПРОСТРАНСТВЕННЫХ) ХАРАКТЕРИСТИК ДВИГАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПОРТСМЕНОВ ПРИ ПОМОЩИ КООРДИНАТОМЕТРИИ</b> .....	20
<b>3. СОПРЯЖЕННОЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПОРТИВНОЙ ТЕХНИКИ И ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ТРЕНАЖЕРНОГО УСТРОЙСТВА</b> .....	34
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	42
<b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК</b> .....	44

Учебное издание

Дудкин Владимир Васильевич

**СОПРЯЖЕННОЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИКИ  
БРОСКОВ И ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ НА ОСНОВЕ  
ПРИМЕНЕНИЯ ТРЕНАЖЕРОВ В ДЗЮДО**

Учебное пособие

Редактор Н.С. Куприянова

Корректор Т.И. Щелокова

Лицензия ЛР № 020301 от 30.12.96 г.

Подписано в печать

Формат 60x84 1/16. Бумага газетная. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 2,7. Усл. кр.-отт. 2,9. Уч.-изд. л. 3,0

Тираж 100 экз. Заказ

Самарский государственный аэрокосмический  
университет имени академика С.П. Королева.  
443086 Самара, Московское шоссе, 34.

ИПО Самарского государственного аэрокосмического  
университета. 443001 Самара, Молодогвардейская, 151.