

4516,8

478

ГРУЗИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

На правах рукописи
УДК 796.41 : 796.414.2

ЦОМАЯ Автандил Акакиевич
заслуженный тренер СССР

ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ГИМНАСТИЧЕСКИМ УПРАЖНЕНИЯМ
С ПОМОЩЬЮ ТРЕНАЖЕРНЫХ УСТРОЙСТВ

13.00.04 - Теория и методика физического воспитания,
спортивной тренировки и оздоровительной
физической культуры

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Цома

Тбилиси, 1991

4516.8
478

Работа выполнена в Грузинском Государственном институте физической культуры.

| | |
|-----------------------|--|
| Научный руководитель | - кандидат педагогических наук, доцент Евсеев С.П. |
| Научный консультант | - доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель физической культуры и спорта Чхаидзе Л.В. |
| Официальные оппоненты | - доктор биологических наук, профессор Зинковский А.В. - кандидат педагогических наук, доцент Мароти Э.Ю. |
| Ведущая организация | - Центральный научно-исследова- тельский институт спорта |

2839/1

Защита состоится " 28 " ноября 1991 г.
в " 16 " часов " 00 " минут на заседании специализированного
Совета К.016.08.01 Грузинского Государственного института физиче-
ской культуры по адресу: г. Тбилиси, пр. И. Чавчавадзе, 19.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Автореферат разослан " 28 " октября 1991 г.

Ученый секретарь
специализированного Совета
кандидат биологических наук *Н. Кочакидзе* Кочакидзе Н.Г.

БИБЛИОТЕКА
Львовского гос.
института физкультуры

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. Тренажеры являются современным средством материально-технического обеспечения учебно-тренировочного процесса в спорте. Особенно большое значение они имеют в современной спортивной гимнастике, для которой характерен постоянный рост трудности упражнений, включающих в себя двигательные действия, связанные с риском, предельными или околопредельными напряжениями, с необходимостью проявлять большую точность при выполнении движений. Перечисленные особенности гимнастических упражнений, а также продолжающаяся тенденция омоложения в этом виде спорта приводит к выводу о том, что учебно-тренировочный процесс здесь должен организовываться с широким использованием самых разнообразных тренажеров, вспомогательных снарядов, тренировочных устройств и приспособлений.

Без этого невозможно реализовать современные методики обучения двигательным действиям, развития физических качеств и способностей и, самое главное, обеспечить безопасные условия тренировки, сохранить здоровье занимающихся.

Одной из основных проблем, возникающих при использовании тренажеров, является проблема нейтрализации возможных отрицательных влияний их на технику упражнений. Для ее решения необходимо проведение специальных биомеханических исследований техники упражнений, выполняемых с тренажерами и без них, особенно, если тренажеры оказывают энергосиловое воздействие на спортсмена. Однако такого рода исследования влияния тренажеров на технику гимнастических упражнений проводятся редко, а конструкторы и разработчики тренажеров, как правило, полагаются на собственный опыт и интуицию. Это не может не сказаться на эффективности применения тренажеров, вспомогательных снарядов и приспособлений в таком технически сложном вы-

де спорта как гимнастика.

Недостаточное биомеханическое и педагогическое обоснование целесообразности использования тренажеров, оказывающих энергосиловое воздействие на спортсмена, обусловили актуальность исследования.

Гипотеза. Предполагалось, что предварительное определение допустимого диапазона вариативности выполнения двигательных действия, биомеханическое исследование влияния тренажера на технику упражнений является необходимой предпосылкой для разработки и внедрения комплекса технических средств, обеспечивающих индивидуализацию обучения гимнастическим элементам /в том числе в условиях массовой аудитории/, которая, в свою очередь, может быть реализована за счет устройств, осуществляющих регламентированные энергосиловые воздействия на спортсмена и оптимизирующих циркуляцию информации по каналам прямой и обратной связи.

Объект исследования - материально-техническое и психологическое обеспечение учебно-тренировочного процесса в спортивной гимнастике.

Предмет исследования - особенности методики обучения гимнастическим упражнениям на перекладине с помощью тренажерных устройств.

Цель исследования заключалась в разработке, апробации и внедрении комплекса тренажеров, обеспечивающих индивидуализацию обучения гимнастическим упражнениям путем регламентированных энергосиловых воздействий на гимнаста и оптимизации процесса передачи информации по каналам прямой и обратной связи.

Задачи исследования:

1. Определить допустимый диапазон вариативности техники выполнения гимнастических упражнений на перекладине /на примере большого оборота вперед в висе сзади/.

2. Сконструировать и изготовить тренажер для обучения оборо-

товым упражнениям на перекладине, выявить наиболее эффективными способы его использования.

3. Определить влияние тренажера на технику гимнастических упражнений.

4. Разработать методику обучения, совершенствования и восстановления техники двигательных действий с помощью комплекса тренажерных устройств и проверить ее эффективность.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ:

1. Теоретический анализ и обобщение литературных источников.
2. Опрос /анкетирование и интервьюирование/.
3. Педагогические наблюдения.
4. Динамометрия и вектординамометрия.
5. Циклография, фото- и киносъемка.
6. Педагогический эксперимент.
7. Методы статистической обработки материала.

Научная новизна. В работе выявлен ряд новых данных, характеризующих вариативность техники гимнастических упражнений /больших оборотов вперед в висе сзади на перекладине/, определен допустимый диапазон отклонений наиболее информативных характеристик от эталонной техники.

Разработан, изготовлен, проверен, усовершенствован и защищен авторским свидетельством на изобретение тренажер ТЦ-2М, обеспечивающий индивидуализацию обучения гимнастическим упражнениям путем регламентированных энергосиловых воздействий на гимнаста. Сконструирован и апробирован электромеханический индикатор взаимодействия тренажера со спортсменом.

Проведена биомеханическая оценка способов использования тренажера ТЦ-2М, выявлены оптимальные способы для решения различных педагогических задач; получены данные, характеризующие влияние устройства на технику гимнастических упражнений.

Разработана методика обучения гимнастическим упражнениям на перекладине, основанная на использовании сконструированных автором работ тренажеров. Ее эффективность подтверждена серией педагогических экспериментов.

Практическая значимость заключается в разработанной методике обучения, основанной на широком использовании тренажеров. Данная методика совместно с тренажерами может быть использована при обучении гимнастов различной квалификации /от новичков до мастеров спорта международного класса/.

Материалы исследования внедрены в практику подготовки гимнастов ДЮСШ "Динамо" г. Тбилиси. Они также используются на теоретических и практических занятиях со студентами и слушателями факультета повышения квалификации Грузинского Государственного института физической культуры и ГДОИФК им. П.Ф.Лесгафта.

Тренажер ТЦ-2М внедрен в малосерийное производство на Ленинградском заводе "Спорт".

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ВНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ:

1. Разработанные тренажеры, оказывающие регламентированные энергосиловые воздействия на гимнаста и оптимизирующие процесс передачи информации по каналам прямой и обратной связи, позволяют обеспечить индивидуализацию обучения гимнастическим упражнениям.

2. При использовании тренажера ТЦ-2М в качестве страховочного устройства его воздействия на гимнаста незначительны, а возникающие при этом отклонения от эталонной техники не выходят за пределы допустимого диапазона отклонений.

3. Методика обучения гимнастов различного возраста и подготовленности упражнениям на перекладине с помощью тренажеров более эффективна по сравнению с описанной в литературе и применяв-

шихся на практике.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, списка литературы и приложения. Изложена на 177 страницах машинописного текста и содержит 15 таблиц, 25 рисунков. Библиографический указатель включает 206 источников.

СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Анализ литературных источников по проблеме применения тренажеров в спорте для обучения двигательным действиям /И.П.Ратов, 1976, 1980, 1983, 1986 и др., И.Д.Нагутний, 1977; В.Л.Уткин, 1977, 1982; В.Г.Алабин, А.Д.Скрипко, 1979, В.В.Иванов, 1983; С.П.Евсеев, 1978, 1985, 1987, 1991 и др./показал, что одним из наиболее перспективных направлений их дальнейшего развития является разработка устройств, обеспечивающих с помощью принудительных воздействий на гимнаста /в виде "проводки" по движению, фиксации необходимых положений звеньев тела, "обкрутки" и т.п./ с самых первых попыток правильное выполнение двигательных действий.

Разработка подобных тренажеров проводится многими исследователями. При этом, как отмечает С.П.Евсеев /1987, 1991/тренажеры, принудительно воздействующие на гимнаста, должны иметь средства, обеспечивающие занимающемуся возможность отклонения от "абсолютно жесткой" эталонной программы, реализуемой устройством. Такие средства необходимы занимающемуся для поиска в рамках заданного диапазона вариативности /заданного "коридора" отклонений/ индивидуальных различий техники, а также для постепенного и беспрепятственного перехода от искусственных /тренажерных/ условий к обычным /соревновательным/.

Однако определению допустимого диапазона вариативности управ-

нений, равно как и биомеханическим исследованиям влияния тренажерных воздействий на занимающихся, явно не уделяется достаточного внимания. А это, безусловно, снижает эффективность использования тренажеров в гимнастике.

Вторым перспективным направлением развития тренажеров является совершенствование средств срочной объективной информации о различных характеристиках движений, ошибочных действиях учащегося.

И, наконец, третьим перспективным направлением разработки тренажеров является создание комплексных тренажерных стендов, объединяющих в себе устройства энергосилового воздействия на гимнастов и обеспечения оптимальной циркуляции информации как по каналам прямой, так и обратной связи /С.П.Евсеев, 1987/.

Таким образом, обзор литературы привел к выводу о том, что

технические средства должны обеспечивать следующие функции:

- фиксировать гимнаста в необходимых положениях, добиваясь принятия им правильной позы;
- осуществлять "проводку" спортсмена по движению и оказывать необходимую помощь в заданные моменты времени;
- страховать занимающегося при самостоятельном выполнении упражнений, оказывая на него минимальное воздействие, не приводящее к искажению техники двигательных действий и снижению качества их исполнения;
- предоставлять учащемуся и тренеру объективную информацию о взаимодействиях тренажера и гимнаста, позволяющую судить об уровне активности спортсмена.

Кроме того была предпринята попытка разработать устройство, позволяющее обучать достаточно большому количеству упражнений на перекладине имеющее простую в управлении конструкцию, позво-

лющую использовать тренажер в условиях массовой аудитории.

Сказанное привело к выводу о целесообразности разработки и изготовлении двух устройств: тренажера-рам для реализации обобщенного физического воздействия на гимнаста и электромеханического индикатора взаимодействия тренажера со спортсменом. Данный комплексный тренажерный стенд, состоящий из перечисленных устройств, позволяет оказывать на спортсмена необходимое принудительное воздействие /помощь/, страховку, а также оптимизирует потоки информации, проходящей по каналам прямой и обратной связи.

Тренажер ТЦ-2М /основной тренажер/ представляет собой Н-образную раму, размещаемую на грифе перекладины, и включает в себя комбинацию разнообразных функциональных систем:

- обеспечения жесткости конструкции и подвижного приспособления устройства к перекладине,
- фиксации боковых колебаний,
- опоры гимнаста и автоматической регламентации пределов радиуса вращения лонжи,
- воздействия на движение ОЦМ тренажера и гимнаста,
- подвески экипировки устройства.

Электромеханический индикатор состоит из: динамометра, силового трансформатора, 20-ти контактного токоъемного устройства /коллектора/, коммутатора-распределителя, звукогенератора, двух 10-ти контактных и двух 20-ти контактных разъемов и 20-ти жильного электрокабеля.

Использование электромеханического индикатора позволяет:

1. Получать сверхсрочную количественную акустическую информацию о моменте, величине и продолжительности взаимодействия гимнаста с тренажером.

2. Получать оптическую /визуальную/ количественную информа-

цию о величине /максимальной/ силы взаимодействия тренажера с гимнастом.

3. Оперативно, избирательно дозировать продолжительность и место подачи сверхсрочной информации о взаимодействиях гимнаста с тренером.

РЕЗУЛЬТАТЫ БИОМЕХАНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для определения допустимого диапазона вариативности техники и апробации тренажера было выбрано упражнение-большой оборот вперед в висе сзади.

Как показали результаты биомеханического анализа минимальное отклонение тазобедренного сустава от оси вращения /грифа перекладины/ по горизонтали равно 1,16 м, а по вертикали-1,13 м. Максимальное отклонение соответственно равно 1,23 м. и 1,15 м. Минимальные отклонения самой удаленной от оси вращения точки /кончиков стопы/ по горизонтали равны 1,94 м, а по вертикали 2,1 м. Максимальное отклонение - соответственно равно 2,05 м. и 2,15 м.

Для оценки влияния тренажера на технику исполнения гимнастом разучиваемых упражнений были проведены вектординамографические исследования вращений тренажера /без гимнаста/ с использованием различных способов управления его движением.

Исследовались следующие способы /приемы/ вращения тренажера:

1. вращение тренажера с воздействием оператора /тренера/ на опорную часть, несущую лонжу с гимнастом;
2. вращение тренажера с воздействием оператора на противоположную часть /на рукоятку тренажера/;
3. вращение тренажера с одновременным воздействием на обе части;
1. вращение тренажера с последовательным воздействием то на опорную часть, то на рукоятку.

Результаты биомеханических исследований влияния тренажера на гимнастов, приступающих к освоению большого оборота в висячем положении на перекладине, показывают, что применение тренажера оказывает положительное влияние на процесс освоения оборотов и является наиболее эффективным из всех приемов, подвергнутых использованию.

Применение тренажера существенно улучшает параметры траектории движения, как тазобедренного сочленения /воздействуя на них непосредственно/, так и параметры траектории движения смежных звеньев /на основе косвенного влияния/.

Эффективность применения тренажера обусловлена тем, что он с самого начала обучения позволяет повторять движения многократно. При этом характеристики повторных исполнений с тренажером даже в одном подходе во многом превосходят по качеству показатели первых исполнений. Например, если степень отклонений кончиков стопы от допустимого диапазона вариативности у гимнаста, прошедшего специальную технико-двигательную подготовку, в первом повторении достигает 0,04 м. в горизонтальном направлении, то во втором повторении упражнения оно превышает этот диапазон амплитуды движения на 0,09 м. Улучшается этот показатель и по вертикальной составляющей от -0,31 м. до -0,22 м.

Данный факт подтверждает, что предложенная конструкция тренажера не ограничивает возможности проявления индивидуальных качественных и количественных характеристик как самих обучаемых, так и реальных условий внешней среды.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для уточнения отдельных компонентов методики обучения двигательным действиям было проведено три эксперимента. В первом вы-

яснялась роль специальной технико-физической подготовки, предшествующей овладению упражнениям; во втором определялось оптимальное время работы с тренажером; в третьем - эффективность разработанной методики обучения двигательным действиям с помощью тренажеров / ТЦ-2М и электромеханического индикатора /.

После выделения равнозначных групп /опытной и контрольной/ были разработаны специальные критерии /требования/ для оценки уровня обученности большому обороту вперед в висе сзади. Было определено 5 уровней.

Для достижения первого уровня требовалось выполнить упражнение с тренажером, осуществляющим функции страховки, но управляемым тренажером, не менее 3-х раз в одном подходе с отклонением от качественного исполнения не более чем на 0,2-0,3 балла.

Для достижения второго уровня требовалось выполнить упражнение самостоятельно с управлением движением тренажера гимнастом не менее 3-х раз в одном подходе с отклонением от качественного исполнения не более чем на 0,2-0,3 балла.

Для достижения третьего уровня требовалось выполнить упражнение с управлением движением тренажера учеником не менее 4-х раз в одном подходе с отклонением от максимальной оценки не более 0,1 балла /"учебный зачет"/.

Для достижения четвертого уровня требовалось самостоятельное /без тренажера/ исполнение движения /страховка разрешалась/ в одном подходе не менее 3-х раз с отклонением от максимальной оценки не более 0,2-0,3 балла /"технический зачет"/.

Для достижения пятого уровня требовалось самостоятельное исполнение упражнения /страховка разрешалась/ в одном подходе не менее 4-х раз с отклонением от высшей оценки не более 0,1 балла /"классический зачет"/.

Эффективность обучения определялась количеством попыток и

повторений упражнений, необходимых для достижения указанных уровней мастерства в условиях использования различных методов обучения.

Эффективность исследуемых методов обучения устанавливалась на основе сравнения средних показателей эффективности обучения опытных и контрольных групп.

Достоверность различий по каждому отдельному уровню обучения проверялась с использованием критерия Вилкоксона.

Исследование эффективности обучения большому обороту вперед в висе сзади с тренажером и предварительной специальной подготовкой предполагало исследование эффективности методики обучения гимнастов с помощью тренажера после специальной физической и технической подготовки, необходимой для эффективного обучения данному упражнению /опытная группа, включающая 10 человек/, и методики обучения без предварительной специальной подготовки /контрольная группа, включающая 10 человек/.

Специальная подготовка содержала следующие упражнения:

1. Выкруты в плечевых суставах, выполняемые с помощью гибкого каната по 10-15 раз в каждом занятии.

2. Выполнение рабочей позы для исполнения большого оборота вперед в висе сзади:

а/ с гимнастической палкой /имитация положения вися сзади/ 3-4 подхода по 10-15 счетов фиксации заданного положения;

б/ вис сзади на высокой перекладине - 2-3 подхода с фиксацией позы по 10-12 счетов;

в/ упор сзади согнувшись на низкой перекладине с поддержкой партнера - 3-4 подхода с фиксацией позы по 8-10 счетов;

г/ упор сзади прогнувшись на низкой перекладине с поддержкой партнера по 3-4 подхода с фиксацией позы по 8-10 счетов;

д/ из упора сзади прогнувшись-темповые сгибания и разгибания
2-3 подхода по 6-8 раз в каждом подходе.

Процесс обучения с помощью тренажера осуществлялся с обеими группами одинаково.

Вначале гимнасты обучались выполнению размахиваний в висе сзади с тренажером. После достижения соответствующей техники выполнения бросковых махов применялись отягощения, закрепленные в области поясицы /до 20% веса гимнаста/ для выполнения размахивания. При этом гимнаст достигал динамической нагрузки, характерной для целостного исполнения разучиваемого упражнения. Величина нагрузки проверялась на основе данных вектординамограмм.

После подготовки опорно-двигательного аппарата гимнаста к требуемой динамической нагрузке приступали к разучиванию подъема махом назад в упор сзади согнувшись / 3-4 подхода/. Затем гимнастам предлагалось выполнять подъем переворотом в упор сзади согнувшись с последующим разгибом / 2-3 подхода /.

Освоение данных подготовительных упражнений позволяло гимнастам переходить на разучивание упражнения с помощью тренажера целостным методом, увеличивая по мере возможности количество повторений в одном подходе. В процессе исполнения упражнений тренер постоянно корректировал действия гимнаста исправляя недостатки его движений путем серийного чередования различных приемов физической помощи /приемов поддержки, фиксации, проводки, подталкивания и т.д./.

После овладения необходимой координацией и появления уверенности в своих силах гимнасты начинали выполнять упражнения без тренажера, но со страховкой тренера или занимающихся.

В условиях обучения с применением тренажера после необходимой /для данного разучиваемого упражнения/ предварительной физической и технической подготовки количество повторений упражнения, необходимых для овладения навыком на уровне "технического" зачета /с

ошибкой не более 0,2-0,3 б./, существенно сократилось по сравнению с обучением без такой подготовки. Разность в среднем равна 29,8 повторениям. Средние результаты контрольной группы равны 97,3 повторениям. При обучении до уровня "классического" зачета /с ошибкой не более 0,1 балла/ средняя разность результатов достигает более внушительных величин и равна 48,6 повторениям при 124,8 повторных исполнениях при обучении без предварительной специальной подготовки.

Таким образом, качественная физическая и техническая подготовленность гимнастов положительно сказывается на условиях эффективного использования тренажера.

Для более точного определения необходимого уровня освоения двигательного действия в тренажерных условиях /времени работы с тренажером/ был проведен специальный эксперимент, в котором приняло участие 2 группы гимнастов /6 человек-опытная и 6 человек-контрольная группы/.

Обе группы начинали обучение после тщательной специальной технико-физической подготовки /по изложенной выше программе/ с использованием указанной выше последовательности решения частных двигательных задач. В обеих группах совместно с тренажером использовался и метод сверхсрочной объективной количественной информации. Методики обучения отличались тем, что опытная группа прекращала обучение с тренажером после овладения гимнастами техникой исполнения исследуемого упражнения совместно с тренажером, а контрольная-сразу после овладения им управляющими действиями. Предполагалось, что сокращение времени работы с тренажером у гимнастов контрольной группы позволит им быстрее адаптироваться к естественным условиям исполнения большого оборота вперед в висе сзади.

В эксперименте участвовали гимнасты второго взрослого разряда.

Эксперименты продолжались до тех пор, пока все гимнасты не достигли установленного уровня обучения. Эффективность обучения определялась по количеству повторений упражнений, необходимых для достижения заданного уровня обучения.

Результаты этого эксперимента показали, что уменьшение времени работы с тренажером у гимнастов контрольной группы привело к необходимости большего количества повторений упражнений для достижения того же уровня освоения действий, которого добились гимнасты опытной группы. В частности, для достижения требований "технического" зачета им потребовалось в среднем 79,8 повторений упражнения, а гимнастам опытной группы - 59,8 повторений; для достижения "классического" зачета, соответственно 109 и 86,6 повторений. Подчеркнем, что различие в показателях в последнем случае достигает достоверных границ.

Описанные педагогические исследования позволили провести основной педагогический эксперимент по оценке эффективности методики обучения двигательным действиям с помощью разработанных тренажерных устройств.

Для проведения эксперимента были подобраны опытная и контрольная группы гимнастов по 10 человек в каждой. При этом каждая из них со своей стороны делилась на две подгруппы, занимающиеся раздельно. Все гимнасты 4-х подгрупп обучались большому обороту вперед в висе сзади на перекладине.

Опытные подгруппы применяли выявленные на основе предварительных экспериментов эффективные варианты методов и приемов обучения с тренажером, а контрольные обучались с использованием традиционных методов обучения.

Эксперименты проводились в естественных условиях тренировки: гимнастам каждой подгруппы отводилось на каждом занятии по 15 мин-

2839/7

ут, предусмотренных для тренировки на перекладине /в основном периоде тренировки/. Занятия проводились 4 раза в неделю при 11-ти разовых тренировках в неделю. Уровень технической подготовленности гимнастов соответствовал 2-му взрослому разряду.

Эксперимент показал, что с помощью тренажера удается существенно сократить время, необходимое для овладения качественным исполнением техники разучиваемого упражнения. В частности, для достижения уровня обученности с отклонением от эталонной техники не более чем на 0,2-0,3 балла /"технический" зачет/ в условиях экспериментальной методики среднее количество необходимых повторений упражнения сокращается примерно в 3 раза /108,1 - 36,4 /, количество подходов - в 4,6 раза /45,6-9,8/, а количество занятий - в 4,1 раза /5,8 - 1,4 /. Для достижения уровня обученности со сбавкой не более 0,1 балла /"классический" зачет/ в условиях экспериментальной методики количество необходимых повторений упражнения сокращается примерно в 2,2 раза /176,9 - 81,3 /, количество подходов - в 2,7 раза /11,2 - 26,2 / и количество занятия - в 2,6 раза / 8,9 - 3,4 /. Достоверность различия достигает заданного уровня значимости / $P=0,01$ /.

Эти данные, на наш взгляд, убедительно свидетельствуют о преимуществе экспериментальной методики обучения.

Для исследования влияния экспериментальной методики обучения на уровень надежности сформированного двигательного навыка на протяжении 5-ти лет проводились дополнительные исследования возможностей его восстановления спортсменами, имевшим по тем или иным причинам вынужденный перерыв в спортивной деятельности /из за травм, болезни, изменения условий быта, смены места проживания и деятельности и т.д./.

Исследовались гимнасты не тренировавшиеся на протяжении од-

ного, трех, шести и более месяцев.

Чтобы избежать влияния тренажера на процессы восстановления навыка исследуемого упражнения, тренировки со всеми гимнастами, обучающимися ранее в различных условиях, велись с использованием традиционной методики физической помощи /без тренажера/.

В процессе занятий подсчитывалось количество повторений упражнений и подходов, необходимых для полного восстановления бывшего уровня качества выполнения большого оборота вперед в висе сзади. Данные фиксировались в протоколе, а по мере накопления необходимых данных классифицировались по признакам условий формирования навыков и продолжительности перерыва в тренировке. Навыки, сформированные в условиях применения тренажера, показали высокую степень надежности. Количество повторений упражнения, необходимое для восстановления двигательного навыка после вынужденного перерыва в тренировочных занятиях гимнастами, тренировавшимися с тренажером, по сравнению с показателями гимнастов, навыки которых формировались в традиционных условиях, оказались значительно меньше. При одномесечном перерыве в 3,8 раза / 17,1 - 4,5 /; при трехмесечном перерыве - в 4,7 раза / 38,4 - 8,0 /; при шестимесечном перерыве - в 4,6 раза / 59,2 - 13,0 /.

Такая же картина наблюдается и в отношении количества подходов. Гимнастам, освоившим упражнения с тренажером, для восстановления навыка потребовалось в 4,1 раза меньше подходов при одномесечном перерыве / 5,8 - 1,4 /, в 5,6 раза - при трехмесечном перерыве / 12,9 - 2,3 / и в 5,6 раза - при шестимесечном и более перерыве / 18,5 - 3,3 /.

Подводя итог, отметим, что экспериментальная методика обучения упражнениям на перекладине, основанная на применении тренажеров, оказывающих физическое воздействие на гимнаста и объекти-

визирующих информацию об этом воздействии, является значительно более эффективной по сравнению с традиционной. Это выражается в достоверном / $P = 0,01$ / сокращении сроков освоения упражнений и достижении большей надежности сформированных двигательных навыков.

Данный вывод подтверждается и в перекрестном педагогическом эксперименте, в котором проверялась эффективность методики обучения с помощью тренажера группе упражнений на перекладине в условиях массовой аудитории.

Как показали результаты эксперимента, эффективность применения тренажеров в индивидуальном совершенствовании технического мастерства гимнастов весьма существенна. В частности, в сумме результатов первого и второго этапов перекрестного эксперимента, так же как и в сумме каждого этапа эксперимента, эффективность индивидуального обучения в условиях применения тренажерных устройств превышает результаты индивидуального обучения в традиционных условиях более, чем в 2 раза. Так, например, общее количество освоенных на уровне "технического" зачета элементов и соединений гимнастами экспериментальной группы равно 69 упражнениям, а гимнастами контрольной группы - 31 упражнению. Это на 38 упражнений больше /различия достоверны $P = 0,01$ /.

По величине стоимости разученных на уровне "технического" зачета упражнений эффективность экспериментальной методики определяется в среднем в 228 баллов, а традиционной методики - в 104 балла. Это в среднем на 124 балла или в 2,2 раза лучше.

Стоимость элементов и соединений, освоенных на уровне "классических" зачетов, равна 292 баллам при обучении гимнастов в тренажерных условиях и 161 баллу - в традиционных условиях, что в 2,2 раза лучше /по критерию Вилкоксона $P = 0,01$ /.

Результаты педагогического эксперимента показали, что выдвиг-

нутая в начале исследования гипотеза подтвердилась. Внедрение комплекса тренажерных устройств, обеспечивающих индивидуализацию обучения гимнастическим упражнениям, позволило значительно /более чем в 2 раза / улучшить традиционную методику.

Это нашло отражение в сокращении времени освоения упражнения /или в освоении большого количества упражнений в заданный интервал времени /, достижении лучшего качества и надежности исполнения двигательных действий.

Эффективность индивидуального обучения программе разучиваемых упражнений в условиях массовой аудитории тем больше, чем с большим количеством занимающихся имеется возможность организовать подобные занятия. Поэтому особо важное значение приобретает конструирование и внедрение в практику таких тренажеров, которые предназначены для массового обучения с максимальным учетом индивидуальных особенностей занимающихся.

ВЫВОДЫ

I. Разработанный, изготовленный и апробированный комплекс тренажерных устройств для обучения упражнениям на перекладине состоит из тренажера ТЦ-2М, электромеханического индикатора взаимодействий учащегося с тренажером и позволяет осуществлять следующие функции:

фиксировать гимнаста в необходимых положениях, добиваясь принятия им правильной позы;

выполнять "проводку" спортсмена по движению и оказывать регламентированную помощь в заданные моменты времени;

страховать занимающегося при самостоятельном выполнении упражнений, оказывая на него минимальные воздействия;

представлять учащемуся и тренеру срочную и текущую объективную информацию о взаимодействиях гимнаста и тренажера, позволяющую судить об активности спортсмена.

Перечисленные функции дают возможность обеспечить индивидуализацию обучения гимнастическим упражнениям.

2. На основе биомеханического анализа определены пространственные, кинематические и динамические характеристики эталонной техники большого оборота вперед в висе сзади на перекладине и допустимый диапазон вариативности этих характеристик, не приводящий к ошибкам. Результаты исследования подтвердили целесообразность использования выявленного допустимого диапазона отклонений перечисленных от их эталонных значений в качестве критерия для оценки величины допустимого воздействия тренажера, используемого для страховки.

3. Выявлен оптимальный способ использования тренажеров, приводящий к минимальным воздействиям на гриф перекладины и гимнаста. Показано, что для решения различных задач обучения необходимо использовать разнообразные способы управления тренажером.

4. Сравнение пространственных, кинематических и динамических характеристик большого оборота вперед в висе сзади на перекладине, выполняемого гимнастом с тренажером и без него, показало, что отклонения характеристик упражнения, выполняемого с тренажером, от их эталонных значений незначительны и укладываются в рамки допустимых отклонений.

5. Применение экспериментальной методики позволило достоверно сократить сроки освоения упражнений, а также значительно уменьшить время, необходимое для восстановления двигательных навыков, утраченных в следствие длительного перерыва в занятиях.

6. Проверка экспериментальной методики обучения гимнастическим упражнениям в условиях массовой аудитории также подтвердила ее высокую эффективность.

По теме диссертации опубликованы следующие работы:

1. К методике обучения некоторым сложным движениям и соединениям на перекладине. - Груз.ПИФК, Гр.НИИ. - Тбилиси, 1965. - Материалы научн.конференции. - С.100-102.
2. О технических средствах страховки и помощи в обучении некоторым сложным движениям на перекладине. - Там же. - С.102-103.
3. К эффективности использования механического моделирования пространственных параметров движения при обучении большим оборотам на перекладине. - Минск:"Польмя", 1965. - С.149-152.
4. Опыт разработки и применения методов программированного обучения в некоторых видах спорта / Материалы доклада на Всесоюзн. конф. по программир.обуч., - М., 1966.
5. Исследование эффективности программированного обучения упражнениям на гимнастических снарядах путем применения методического приема физической помощи / Материалы научн.конф., ПИФК. - Тбилиси, 1968. - С.177-179.
6. Биомеханическая целесообразность использования механического тренажера ТЦ-2М в обучении вращательным движениям на перекладине / Материалы научн.конф. - СССР, ПИФК, 1969. - С.137-138.
7. Методика исследования эффективности объективного управления характером стороннего физического воздействия при обучении на перекладине. - Там же, С.139-140.
8. Исследование эффективности применения срочной количественной информации о дополнительных усилиях к телу гимнаста при обучении с механическим тренажером / Материалы респуб.научн.конф. // Комитет по физической культуре и спорту. - Тбилиси, 1970. - С.153-154.

9. Исследование обучающей эффективности применения тренажера на перекладине / Тезисы доклада на симпозиуме по программ. обуч. - Тбилиси, 1972. - С.89-90.

10. Управление движениями обучающихся на гимнастической перекладине с помощью специального тренажера ТЦ-2М / I науч.-мет. конф. институтов физкультуры республик Закавказья. - Тбилиси, 1972. - С.87-88.

11. Исследование средств и методов управления вращательными движениями обучающихся на гимнастической перекладине / Материалы республиканской науч. конф. - Тбилиси, 1973. - С.112-113.

12. Тренажер для обучения упражнениям на перекладине ТЦ-2М / Груз.ГИФК. - Тбилиси, 1987.

13. К вопросу классификации технических средств внешних механических взаимодействий в процессе тренировки гимнаста / Сб. научн. тр. "Проблемы спортивной работоспособности". - Изд.ГИФК. - Тбилиси, 1988. - С.128-132.