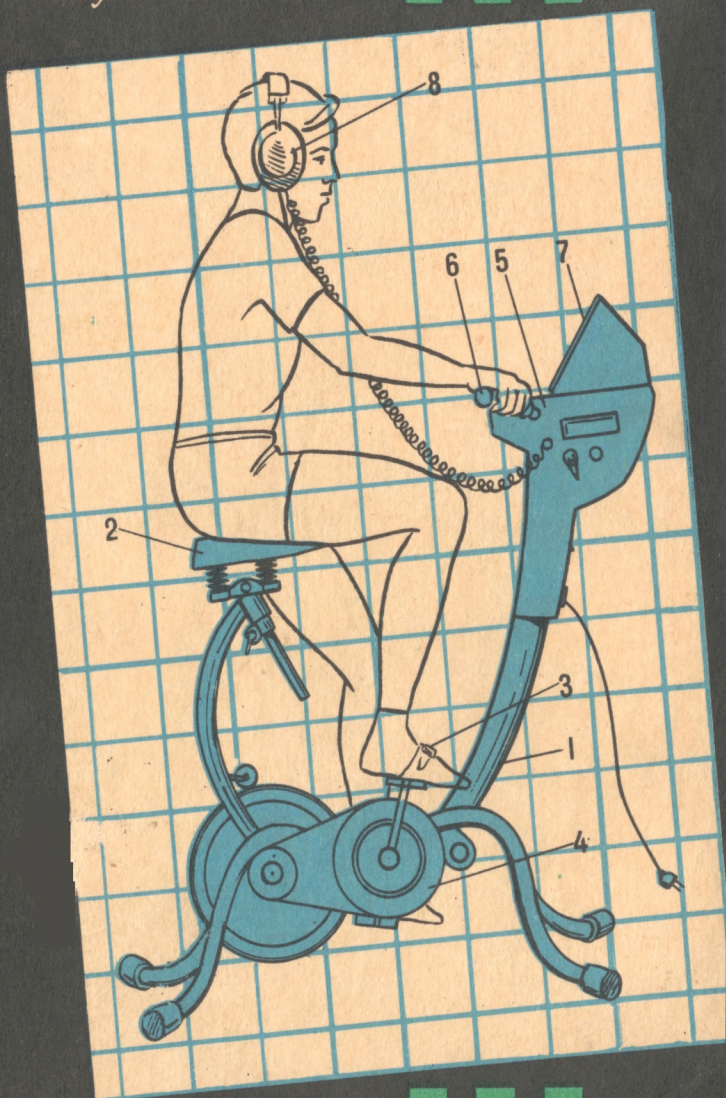


В СПОРТЕ

Т. П. Юшкевич

В. Е. Васюк

В. А. Буланов



Т.П.Юшкевич

В.Е.Васюк

В.А.Буланов

ТРЕНАЖЕРЫ В СПОРТЕ



Москва
«Физкультура и спорт»
1989

ББК 75.48
Ю96

Рецензенты: канд. пед. наук
В. В. ИВАНОВ,
докт. биол. наук
В. Л. УТКИН

Юшкевич Т. П. и др.

Ю96 Тренажеры в спорте // Юшкевич Т. П., Васюк В. Е., Буланов В. А. — М.: Физкультура и спорт, 1989. — 320 с., ил.

ISBN 5—278—00043—0

В книге систематизированы сведения о применении технических средств в обучении и тренировке спортсменов, описаны тренажеры и другие технические средства, используемые в подготовке спортсменов для развития силы, быстроты, выносливости, гибкости, а также для восстановления работоспособности. Наряду с отечественными представлены зарубежные тренажеры и тренировочные устройства.

Для тренеров, преподавателей и спортсменов.

Ю $\frac{420300000—064}{009(01)—89}$ 43—89

ББК 75.48

ISBN 5—278—00043—0

Для тренеров, преподавателей и спортсменов

*Юшкевич Тадеуш Петрович, Васюк Валерий Евстафьевич,
Буланов Валерий Алексеевич*

ТРЕНАЖЕРЫ В СПОРТЕ

И. о. заведующего редакцией А. С. Иванова. Редактор Г. А. Измайлова. Младший редактор И. И. Романова. Художник О. И. Айзман. Художественный редактор В. А. Жигарев. Технический редактор О. П. Жигарева. Корректор З. Г. Самылкина. ИБ № 2674. Сдано в набор 14.06.88. Подписано к печати 31.01.89. А 07730. Формат 84 × 108/32. Бумага тип. № 1. Гарнитура Таймс. Высокая печать. Усл. п. л. 16,80. Усл. кр.-отт. 17,22. Уч.-изд. л. 17,70. Тираж 50 000 экз. Издат. № 8056. Зак. 1507. Цена 1 руб.

Ордена «Знак Почета» издательство «Физкультура и спорт» Государственного комитета СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 101421, ГСП, Москва, К-6, Каляевская ул., 27. Ярославский полиграфкомбинат Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли. 150014, Ярославль, ул. Свободы, 97.

© Издательство «Физкультура и спорт», 1989.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Цель книги — обобщить и систематизировать сведения о применении технических средств в обучении и тренировке спортсменов и таким образом привлечь внимание специалистов в области физического воспитания и спортивной тренировки к проблеме внедрения различных тренировочных устройств, приборов и тренажеров в педагогический процесс, а также инженеров и научных работников к вопросам разработки и усовершенствования технических средств.

До настоящего времени не существует единой общепринятой классификации технических средств в спорте. Поэтому материал представлен в следующей последовательности: влияние научно-технической революции на физическую культуру и спорт, роль и место тренажеров и тренировочных устройств в обучении и тренировке спортсменов; технические средства для физической, технической и тактической подготовки, для восстановления работоспособности и оценки специальной подготовленности спортсменов.

В главе о физической подготовке рассмотрены универсальные тренажерные устройства с комплексным и избирательным воздействием на мышцы туловища, плечевого пояса, верхних и нижних конечностей. Глава о технической и тактической подготовке имеет разделы по совершенствованию навыков в циклических, скоростно-силовых, сложнокоординационных и игровых видах спорта. В книге также представлены материалы о методике применения тренажерных и тренировочных устройств.

В книгу наряду с отечественными включено много зарубежных технических средств, сведения о большинстве из которых не опубликованы в СССР или опубликованы в малодоступной для преподавателей и тренеров литературе (фонды патентной информации, отраслевые справочники по техническим средствам и т. д.). Описанные тренажеры предложены в период с 1975 по 1985 г. Часть материала взята авторами из своей книги «Применение технических средств в обучении и тренировке спортсменов» (Минск: Полымя, 1987).

В отборе технических средств предпочтение отдавалось наиболее универсальным, которые могут быть использованы в различных видах спорта. Для удобства пользования книгой текстовой и иллюстрационный материал первоисточников в ряде случаев переработан и сокращен, по каждому устройству дается ссылка на автора и источник литературы. Название тренажеров в книге соответствует Международной классификации изобретений (4-я редакция).

Авторы книги — заведующий кафедрой легкой атлетики Белорусского государственного института физической культуры кандидат педагогических наук, доцент **Т. П. Юшкевич**, заведующий проблемной научно-исследовательской лабораторией БГОИФКа кандидат педагогических наук **В. Е. Васюк** и заведующий группой отдела легкой промышленности Всесоюзного научно-исследовательского института государственной патентной экспертизы **В. А. Буланов**.

Авторы выражают надежду, что тренеры, преподаватели и спортсмены найдут в книге полезные сведения по применению технических средств в обучении и тренировке, и будут признательны за замечания и предложения по улучшению книги.

Глава I

ЗНАЧЕНИЕ ТРЕНАЖЕРОВ В ОБУЧЕНИИ И ТРЕНИРОВКЕ СПОРТСМЕНОВ

Научно-технический прогресс не только повышает необходимость в занятиях физической культурой и спортом, но и создает лучшие возможности для этих занятий; не только ставит перед физической культурой новые, более сложные социальные задачи, но и предоставляет значительно более широкие, чем прежде, возможности для их решения.

Дальнейший путь развития спорта — это использование все новых и новых достижений научно-технической революции. Материальные ресурсы являются фундаментом прогресса как в спорте высших достижений, так и в физическом совершенствовании людей.

Если в начальный период научно-технической революции ее достижения не всегда находили должное применение в практике спорта, то в настоящее время степень использования достижений технического прогресса в спортивной науке и практике значительно возросла.

В создании технических средств для спорта активное участие принимают специалисты из научно-исследовательских и учебных институтов физической культуры, из Всесоюзного проектно-технологического и экспериментально-конструкторского института по спортивным и туристским изделиям (ВИСТИ), из технических вузов страны. В ряде вузов сложились свои направления в разработках, налаживается сотрудничество спортивно-педагогических кафедр, кафедр физического воспитания с техническими и медико-биологическими кафедрами, со студенческими конструкторскими бюро.

Разработкой и внедрением тренажеров и тренировочных устройств для физической культуры и спорта занимаются специалисты многих зарубежных стран, и в первую очередь США, Англии, Франции, ФРГ.

Научно-технический прогресс в спорте осуществляется следующими путями:

1. Использование в практике подготовки спортсменов достижений технического прогресса, накопленных у нас в стране и за рубежом в различных видах спорта.

2. Использование в спортивной практике достижений

технического прогресса, накопленных в других сферах общественно-экономической жизни.

3. Создание специалистами в области физической культуры и спорта новых средств материально-технического обеспечения системы подготовки спортсменов на основе принципиально новых технических решений.

Технические средства в спорте — это устройства, системы, комплексы и аппаратура, применяемые для тренирующего воздействия на различные органы и системы организма, для обучения и совершенствования двигательных навыков, а также для получения информации в процессе учебно-тренировочных занятий с целью повышения их эффективности.

Тренировочные устройства — это технические средства, обеспечивающие выполнение спортивных упражнений с заданными усилиями и структурой движений без контролируемого взаимодействия.

Тренажер (от англ. train — воспитывать, обучать, тренировать) — учебно-тренировочное устройство для обучения и совершенствования спортивной техники, развития двигательных качеств, совершенствования аналитических функций организма. Благодаря наличию обратной связи тренажеры более эффективны, чем тренировочные устройства.

Тренировочные устройства и тренажеры могут быть индивидуального и коллективного пользования, а их воздействие на организм — локальным, региональным или общим.

Тренажеры различаются по своему конструкторскому решению. Их технические особенности определяются необходимостью преимущественного развития того или иного двигательного качества или одновременно нескольких. Например, такие технические устройства, как беговая дорожка, велогребные тренажеры и им подобные, позволяют направленно развивать общую, скоростную и скоростно-силовую выносливость применительно к своим видам спорта. Различные тяговые устройства, эспандеры, роллеры способствуют развитию динамической силы и гибкости. Используя мини-батут, можно совершенствовать ловкость и координацию движений. Различные по направленности воздействия на организм тренажеры могут быть объединены в одном устройстве. Такие тренажеры называются универсальными. Так, например, с помощью гимнастического комплекса «Здоровье» можно развивать практически все двигательные качества.

В настоящее время имеется ряд классификаций технических средств в спорте: по назначению, структуре, принципу действия, форме обучения и контроля, логике работы и т. д. На рис. 1 представлена классификация технических средств по назначению, на рис. 2 — по структуре.

По принципу действия технические средства подразделяются на светотехнические, звукотехнические, электромеханические, цифровые моделирующие, электронные моделирующие, кибернетические и др.

По форме обучения и контроля их можно разделить на средства индивидуального, группового и поточного использования.

По логике работы технические средства могут быть с линейной или разветвленной программой, т. е. они могут воздействовать как на отдельные органы и системы, так и быть комбинированными. А в зависимости от характера сигналов обратной связи технические средства могут быть с альтернативным выбором двигательного действия и со свободным конструированием программы ответа.

Существует множество видов тренировочных устройств и тренажеров по педагогической направленности и конструкторскому решению: с регулируемым внешним сопротивлением, имитационные, облегченного лидирования, управляемого взаимодействия и др.

Тренировочные устройства для обучения движениям появились еще в глубокой древности. Уже тогда люди стремились ускорить процесс обучения путем использования разнообразных технических приспособлений. Например, технику защиты от ударов противника и одновременно нападения на него гладиаторы Древнего Рима совершенствовали с помощью специального приспособления в виде непрерывно вращающихся мечей. Рыцари средних веков осваивали технику владения копьем при помощи специальной мишени, которая при точном ударе падала, а при неточном — наносила рыцарю чувствительный удар по спине.

Попытки конструировать тренажеры, способствующие обучению технике движений в ряде видов спорта, предпринимались еще в период первой современной олимпиады. В дальнейшем тренажерные устройства постепенно усложнялись. Особенно интенсивным этот процесс стал с начала 60-х гг., когда стало ясно, что общепринятое спортивное оборудование не дает желаемого эффекта.

Технические средства в настоящее время применяются не только в обучении и тренировке спортсменов, но и в

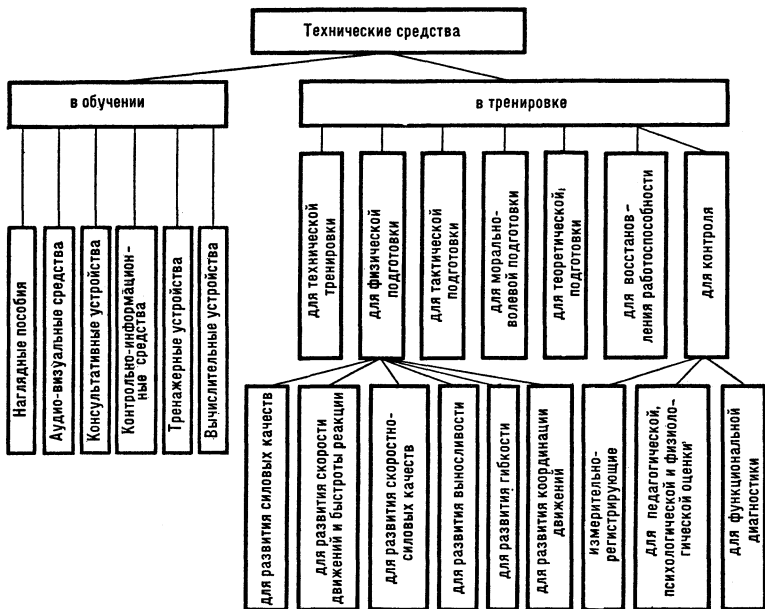


Рис. 1

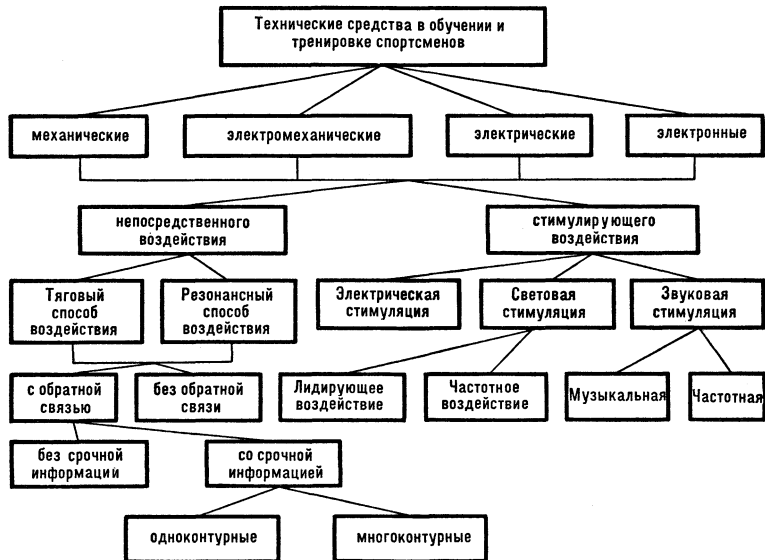


Рис. 2

физическом воспитании школьников и студентов. Это способствует решению задач, выдвинутых самой жизнью, — совершенствованию учебных и внеклассных занятий по физической культуре в школах, училищах, техникумах и вузах. Улучшается организация урока, увеличивается его плотность, содержательность, эмоциональность; технические средства помогают в совершенствовании физических качеств и в процессе обучения упражнениям.

С помощью технических средств можно эффективнее работать над воспитанием и развитием специальных двигательных и волевых качеств спортсменов в различных видах спорта: силы, быстроты, выносливости, ловкости, ориентировки в пространстве, координации движений, гибкости, прыгучести, мышечного чувства, ритмичности, смелости и других качеств, необходимых для достижения успеха в различных видах спорта.

Тренажеры используются и в оздоровительных целях. Медицинская и экономическая значимость дальнейшего развития тренажерной техники в условиях возрастающего спроса населения, высокая эффективность ее применения позволяют рассматривать тренажеры как одно из средств укрепления здоровья, снижения заболеваемости и повышения производительности труда.

Тренировочные устройства и тренажеры различных конструкций широко применяются и в период восстановительного лечения.

Для более эффективного внедрения тренажеров в процесс физического воспитания, а также для обучения и тренировки спортсменов они должны быть доступны по стоимости; иметь небольшие габариты и массу; отвечать эстетическим требованиям; обладать простотой и надежностью в обращении; быть безотказными в работе; давать возможность дозировать нагрузку; соответствовать антропометрическим и функциональным особенностям занимающихся; навыки и умения, осваиваемые на тренажере, должны соответствовать биомеханической структуре соревновательного упражнения. Необходимо также иметь и программы занятий.

В содержании спортивной тренировки как многогранного процесса выделяют следующие основные компоненты: физическую подготовку, техническую, тактическую, морально-волевою и теоретическую подготовку. Применение технических средств способствует как повышению эффективности всего учебно-тренировочного процесса в целом, так и каждой из его сторон в отдельности.

Современная система подготовки спортсменов может рассматриваться как процесс направленного воздействия на нервно-мышечный аппарат человека, при котором обеспечивается оптимальный тренировочный эффект. Сложность и многогранность тренировочного процесса выдвигают проблему получения объективной информации, а также поиска новых средств и методических приемов, позволяющих наиболее полно реализовать двигательные возможности спортсмена, что невозможно без применения современных технических средств. До последнего времени спорт выступал в качестве потребителя технических средств, но не в качестве заказчика на их разработку. К сожалению, у большинства тренеров и даже у многих исследователей пока не сложилось отношения к техническим устройствам как к одному из средств повышения спортивного мастерства спортсменов, поэтому не было четких заданий на разработку и конструирование новых технических средств для спорта. Таким образом, в сфере спорта использовались в основном те средства, что возникли в сфере инженерии, а сам спорт оказывал слабое влияние на развитие технических устройств и самой инженерии.

История развития технических средств, используемых в физическом воспитании и спортивной тренировке, показывает, что раньше всех появились тренировочные устройства без обратной связи. Их конструировали чаще всего сами тренеры и спортсмены, энтузиасты своего дела. К настоящему времени в отечественной и мировой литературе имеются многочисленные сведения о таких тренировочных устройствах, эффективно используемых в подготовке спортсменов.

Затем появились тренажеры с обратной связью, которые являются более прогрессивными, так как дают возможность количественно и качественно оценить действия спортсмена непосредственно в ходе выполнения упражнения.

Следующей ступенью стало создание многоконтурных тренажеров с обратной связью и срочной информацией, в которых программируется одновременно несколько показателей жизнедеятельности спортсмена. Для этого организуется несколько одновременно действующих контуров обратной связи, что, естественно, ведет к усложнению конструкции тренажера. Однако эти затраты окупаются дополнительными возможностями многоконтурных тренажеров, позволяющих более точно дозировать тренировочные на-

грузки, отыскивать оптимальные варианты техники движений с учетом индивидуальных возможностей спортсмена и решать ряд других важных задач спортивной практики.

Сейчас технические средства, в частности тренажеры, нашли широкое применение в практике профессионального обучения рабочих различных специальностей, при подготовке шоферов, летчиков, космонавтов, используются в процессе боевой подготовки личного состава Вооруженных Сил.

В практику спорта технические средства первоначально входили лишь как тренировочные устройства, обеспечивающие дополнительную физическую нагрузку, и как специализированные приспособления для обработки тех или иных элементов техники, что способствовало повышению сознательности обучения и тренировки, создавало условия для повышения моторной плотности учебно-тренировочных занятий.

Неуклонное повышение уровня спортивных достижений вызывает необходимость поиска новых более эффективных путей спортивной подготовки, требует еще более пристального внимания к возможности интенсификации процессов обучения и тренировки спортсменов при помощи тренажерных устройств. Причем все большее распространение получают такие устройства, которые позволяют осуществить принцип сопряженного воздействия, т. е. одновременно совершенствовать физические качества и техническое мастерство спортсмена.

Для современного этапа характерно оснащение тренажерных устройств различными приспособлениями, позволяющими получать количественные и качественные оценки выполняемых упражнений. Срочная информация и экспресс-анализ обеспечивают возможности для реализации в массовом порядке общих схем обучения движениям при индивидуальном подходе к каждому занимающемуся.

Тренажеры и тренировочные устройства в настоящее время довольно широко применяются в различных видах спорта. А вот современные инструментальные методы исследований и управления, в частности автоматизированные системы регистрации и обработки информации, внедряются еще недостаточно быстро. Происходит это по следующим причинам: в спортивной науке пока нет четкой систематизации наиболее информативных параметров, используемых при управлении тренировочным процессом; не определены технические и методические требования к техническим средствам, используемым при управлении. За-

частую технические средства выполняются кустарными методами, разрабатываются отдельными специалистами или небольшими конструкторскими группами. Создание таких приборов и устройств носит случайный характер, их технические характеристики значительно различаются, что приводит к несопоставимости получаемой информации.

Кроме того, значительная часть технических средств не выдерживает основных методических требований к их применению в учебно-тренировочном процессе. В частности, не обеспечивается максимальное подобие выполняемых с их помощью движений основным соревновательным упражнениям по двигательной задаче и проявлению физических качеств, нет обратной связи, что значительно снижает эффективность процесса обучения и совершенствования спортивной техники.

В настоящее время в спортивной науке и практике все более важное значение получает срочная и достоверная информация о комплексе параметров, характеризующих уровень развития двигательных навыков и функциональное состояние спортсмена в условиях его реальной двигательной деятельности (В. В. Иванов, 1976).

Ни одна система автоматического управления не может оптимально функционировать без комплекса информации о текущем состоянии объекта управления. Обучение спортсмена тому или иному движению является частным случаем управления. При этом объектом управления является человек. Поэтому звено, замыкающее канал обратной связи и обеспечивающее снятие информации с объекта управления (спортсмена), является одним из самых важных звеньев, без которого в конечном счете система управления становится разомкнутой, что не обеспечивает эффективности ее работы.

Все это свидетельствует о том, что разработка технических средств обучения, совершенствования и контроля, методики их применения непосредственно в тренировочном процессе является одной из важнейших предпосылок обеспечения оптимального управления процессом подготовки высококвалифицированных спортсменов.

Обучение технике спортивных упражнений нередко осуществляется в самых общих чертах, без определенной системы и своевременной информации о его результатах, т. е. процесс обучения не является достаточно управляемым. Еще и сейчас часто занимающимися руководят при помощи таких понятий, как быстрее — медленнее, сильнее — слабее, выше — ниже, хорошо — плохо и т. п., что

не создает конкретных правильных представлений в сознании занимающихся, не соответствует его внутренним ощущениям.

Применение тренажеров с обратной связью позволяет спортсмену получать информацию о качестве выполнения упражнений. Если он выполнил упражнение плохо, то может узнать, в чем его ошибки. В зависимости от быстроты получения этой информации тренажеры с обратной связью подразделяются на тренажеры без срочной информации и со срочной информацией о количественных и качественных характеристиках упражнения. Примером простейшего тренажера с обратной связью и срочной информацией может служить зеркало на занятиях по гимнастике, тяжелой атлетике и др. А к числу тренажеров с обратной связью, но без срочной информации можно отнести, например, видеомагнитофон, при помощи которого спортсмен может посмотреть на себя со стороны уже после выполнения упражнения.

В условиях работы на тренажерах резко активизируется процесс самоконтроля, т. е. сознательной оценки конечного и промежуточного результатов собственной деятельности с последующим ее регулированием для достижения наилучшего эффекта.

Самым важным в физическом воспитании и спортивной тренировке является способность занимающихся самостоятельно приобретать знания, формировать и совершенствовать двигательные навыки и умения. Преподаватель должен не механически передать готовые образцы двигательных действий, а выработать алгоритм движений для организации и управления учебно-тренировочной, самостоятельной деятельностью занимающихся. Успешному решению этих задач во многом может помочь программированное обучение, направленное на оптимизацию процесса обучения и тренировки спортсменов.

Основным источником информации, передаваемой тренером спортсмену, являются субъективные мнения самого тренера. Он замечает основные, на его взгляд, ошибки при выполнении упражнения и в соответствии с этим дает указания на их исправление. Однако даже опытному тренеру очень трудно уловить многие детали быстро выполняемого упражнения.

В современном спорте этого уже недостаточно. И тренеру, и самому спортсмену необходима срочная информация о количественных, временных, пространственных и динамических характеристиках различных элементов со-

вершаемых движений. Такая информация должна непосредственно обслуживать учебно-тренировочный процесс, стать его неотъемлемой, органической частью. На основе срочной информации о выполнении движения, о допущенных ошибках, оцениваемых в количественных мерах пространства и времени, спортсмен может не на следующей тренировке, а уже в следующей попытке на этом же занятии внести необходимую коррекцию.

Для обеспечения срочной информации создано большое количество технических средств регистрации отдельных параметров движений. При этом датчики могут быть самыми разнообразными: механические, емкостные, электроконтактные, магнитоэлектрические, потенциометрические, биоэлектрические устройства, сейсмодатчики, тензодатчики, пьезодатчики, фотореле, акселерометрические датчики и др. Передача сигналов может осуществляться механическим путем, электропроводной системой, сейсмографически, акустически, фотографически и радиотелеметрически.

Также разнообразны и регистрирующие приборы — начиная от секундомера и измерительной линейки и кончая электронным осциллографом. Иначе говоря, все, чем располагает современная техника и радиоэлектроника, может быть использовано для получения срочной информации о параметрах спортивных движений.

В условиях учебно-тренировочных занятий и тренер, и особенно спортсмен не в состоянии быстро переработать большое количество информации о разнообразных характеристиках многочисленных элементов движения. Поэтому целесообразно ограничить объем информации, подаваемой в срочном порядке, что, в свою очередь, значительно облегчает создание технических средств, обеспечивающих такого рода информацию. Малоэффективными представляются громоздкие технические средства, которые к тому же требуют оснащения спортсмена многочисленными датчиками, нарушающими естественность выполняемых движений. Для одновременной регистрации многочисленных параметров движений необходимы сложные регистрирующие устройства с многоканальной записью. Анализ этих записей требует дополнительной обработки, а значит, не может быть срочным. И наоборот, разумное ограничение числа регистрируемых параметров уменьшает число датчиков, упрощает регистрацию, укорачивает время обработки получаемых данных, что обеспечивает срочность подаваемой информации.

Кроме срочной, в последнее время все большее распространение получают методы так называемой сверхсрочной текущей информации, подаваемой не после совершения движений, а одновременно, синхронно с ними. В основном это световая или звуковая информация, сопровождающая движение и дающая дополнительные характеристики ритма, амплитуды движения, его продолжительности, развиваемых усилий.

Использование технических средств срочной информации дает весьма ощутимый эффект в ускорении процесса обучения, о чем свидетельствуют многочисленные примеры из практики спорта. Они позволяют сознательно управлять даже такими количественными характеристиками движения, которые в обычном учебно-тренировочном процессе часто остаются неосознаваемыми.

Все это дает основание для вывода о том, что применение технических средств в обучении, в частности тренажеров, обеспечивающих искусственные контролируемые условия выполнения осваиваемых упражнений, дает возможность добиваться обучения без ошибок и переучивания.

Некоторые из технических средств срочной информации приобретают значение автотренажеров, которыми спортсмены могут пользоваться самостоятельно. Но все же основное назначение технических средств — помогать в работе тренера.

В процессе подготовки спортсменов, особенно на этапе высшего спортивного мастерства, эффективность применения одних и тех же средств и методов тренировки снижается, что ведет к поиску новых и совершенствованию уже имеющихся. Научная разработка новых средств и методов не отрицает ранее разработанных, а сводится к их рационализации, умелому вырйированию в тренировочном процессе.

В настоящее время просматривается тенденция к использованию все более специализированных средств, характерных для определенного вида спорта. Это особенно ярко проявляется при конструировании тренировочных устройств и тренажеров для обучения технике и совершенствования в ней. Вместе с тем при развитии физических качеств одни и те же тренировочные средства могут использоваться спортсменами, специализирующимися в различных видах спорта.

В лаборатории биомеханики спорта ВНИИФКа под руководством проф. И. П. Ратова успешно прошли испы-

тания различные конструкции тренажерных комплексов, основанных на идее «облегчающего лидирования». Эта идея заключается в том, что к телу бегущего спортсмена прикладывается тяговое усилие, направленное вверх. Оно может быть создано различными способами, например тяговыми тросами, закрепленными на кронштейне, который, в свою очередь, крепится на каком-либо транспортном средстве: легковой машине, мотоцикле с коляской. Транспортным средством может быть также каретка, перемещающаяся по двум тросам, туго натянутым над дорожкой или по монорельсу. Двигателем каретки служит электромотор. Тяга вверх создается регулировкой длины резиновых амортизаторов, соединяющих каретку и систему подвески спортсмена, которая сделана аналогично системе подвески парашютиста.

Результаты проведенных во ВНИИФКе исследований показали ряд преимуществ системы «облегчающего лидирования». Во-первых, спортсмен, тело которого получает постоянное тяговое усилие вверх, становится «легче» на 10—15 кг, что позволяет ему развивать значительно большую скорость бега и преодолевать установившийся «скоростной барьер». Во-вторых, спортсмен застрахован от падения на дорожку и связанных с этим травм, так как при любом техническом сбое ему достаточно поджать ноги и он повисает на ремнях подвески. И в-третьих, спортсмен в условиях искусственного облегчения, избегая перенапряжения, может лучше контролировать ритм своих движений.

В лаборатории биомеханики ВНИИФКа было получено много интересных данных об эффективности использования специально оборудованного гидроканала в процессе подготовки спортсменов высокого класса, специализирующихся в плавании и в гребле.

Представляет интерес использование светолидирующего устройства, которое состоит из пульта управления и собственно лидера в виде движущегося светового пятна. Устройство позволяет управлять темпом бега, создает оптимальные условия для адаптации организма к тренировочным нагрузкам, обеспечивает высокую точность в работе. Изменение скорости движения лидера осуществляется с пульта управления в диапазоне от 2 до 13,3 м/с, что дает возможность для его применения в тренировке бегунов, велосипедистов, лыжников, конькобежцев (Д. С. Глейberman, С. Н. Фокин, Э. М. Логвинов, 1973).

В последние годы среди технических средств, приме-

няемых в обучении и тренировке спортсменов, появились приборы, основанные на способах стимуляционного воздействия на мышцы. Так, например, электростимуляция может применяться как для развития физических качеств, так и для коррекции техники движений. Интерес к электростимуляции мышц здоровых людей возник сравнительно недавно в связи с повышением требований к подготовленности спортсменов, поиском нетрадиционных средств оптимизации и интенсификации тренировочного процесса.

Профессор Я. М. Коц отмечает следующие преимущества электростимуляции:

— возможность избирательной тренировки наиболее важных мышц и мышечных групп;

— способность к активизации всего сократительного аппарата мышц. Вызванное максимальное сокращение может быть более сильным, удерживаться дольше и повторяться большее количество раз, чем при произвольном максимальном усилии;

— возможность вовлекать в работу в первую очередь большие группы двигательных мышц, с трудом тренирующиеся обычными средствами;

— большой диапазон частот, позволяющий избежать замедления скорости и сокращения мышц.

Исследования, проводимые в Белорусском государственном институте физической культуры под руководством проф. В. Т. Назарова, показывают высокую эффективность внедрения в тренировочный процесс технических средств, основанных на механическом стимулировании мышц. Этот метод основан на теоретических и экспериментальных исследованиях в области статической и волновой биомеханики. В данном случае используется явление биомеханического резонанса, при котором происходит возрастание амплитуды в двигательных звеньях при внешних периодических механических воздействиях с определенной частотой. Положительной особенностью метода механического стимулирования мышц является то, что стимуляция может производиться в условиях соревновательных упражнений.

Результаты исследований, проведенных проф. И. П. Ратовым с сотрудниками, продемонстрировали высокую эффективность применения комплексных тренажерных стендов в процессе подготовки спортсменов различных специализаций. Они показали, что только в условиях тренажерного стенда можно уверенно и без ошибок воспроизве-

сти соревновательный режим и в ходе его выполнения добиться практически полной реализации двигательных возможностей спортсмена, т. е. искусственно создать уникальную ситуацию рекордного выполнения задания. Именно в связи с уникальностью подобной ситуации всего нескольких воспроизведений рекордного режима (не более десяти попыток) достаточно для того, чтобы спортсмен закрепил в своем сознании и в самой системе движений ритмико-скоростную структуру отрабатываемого соревновательного режима. Однако эта структура нуждается в подкреплении как самим воспроизведением режима, так и процедурами психической настройки на его мысленное выполнение.

Многие исследователи подчеркивают, что одним из самых эффективных средств специальной физической подготовки спортсменов, развивающим и совершенствующим наиболее необходимые качества и навыки, является само соревновательное упражнение. Вместе с тем, как показывает спортивная практика, удельный вес выполнения основного спортивного упражнения в полную силу в тренировочном процессе спортсменов относительно небольшой. И это вполне закономерно, так как выполнение с максимальной интенсивностью соревновательного упражнения связано с большими затратами физической и нервной энергии.

Одним из средств решения данной проблемы может быть применение в тренировке спортсменов специальных тренажерных устройств, позволяющих моделировать различные режимы работы мышц в условиях, близких к специфической структуре основного спортивного упражнения.

Характерной чертой современной методики спортивной тренировки является единство аналитического и синтетического подхода. Это значит, что необходимо не только совокупно совершенствовать все те качества, от которых зависит результат спортсмена, но и воздействовать на них избирательно.

Именно в этом отношении интересны и перспективны упражнения локального характера на специальных тренажерах для повышения функциональных возможностей относительно слабых мышечных групп, не получающих достаточной нагрузки в процессе обычной тренировки, но необходимых для сохранения межмышечных соотношений при повышении спортивного мастерства спринтеров.

Следует также отметить и то обстоятельство, что, со-

гласно исследованиям А. И. Кузнецова (1967), при направленных мышечных нагрузках локального характера частота сердечных сокращений меньше, а время расслабления сердечной мышцы больше, чем при такой же нагрузке общего характера. При локальной мышечной нагрузке были отмечены более высокие показатели уровня насыщения крови кислородом и электроактивности мышц. Это свидетельствует о возможности повысить интенсивность тренировочного процесса путем целенаправленного применения большого количества упражнений локального и регионального характера на различных тренажерах.

Многочисленные исследования, проведенные под руководством проф. И. П. Ратова в лаборатории биомеханики ВНИИФКа, результаты наших исследований в легкой атлетике, а также опыт применения различных тренажерных устройств в других видах спорта свидетельствуют о том, что это направление является одним из прогрессивных в совершенствовании методики развития специальных физических качеств спортсменов и их технического мастерства. Причем значение тренажерных устройств и других технических средств с ростом спортивного мастерства должно повышаться. Это связано с большей специализацией тренировочного процесса.

Роль применения тренажеров в спорте не ограничивается тем, что они повышают эффективность учебно-тренировочного процесса благодаря направленным и управляемым физическим нагрузкам. Так, например, технические средства обучения в спортивных играх обеспечивают ускоренное совершенствование двигательного навыка, способствуют снижению травматизма и психического напряжения, повышают активность спортсменов. Размещение тренажеров в помещении позволяет уменьшить переохлаждение организма, которому систематически подвергаются конькобежцы, пловцы, фигуристы, лыжники, хоккеисты и др. Кроме того, после простудных заболеваний появляется возможность возобновлять тренировки при комнатной температуре, упражняясь на тренажерах.

В некоторых видах спорта отрицательное влияние на здоровье оказывают различные химические вещества, имеющиеся в стрелковых тирах, плавательных бассейнах, на автодорогах и др., а также травмирующее влияние шума от выстрелов, работы моторов, падающих спортивных снарядов и т. д. Уменьшить эти влияния позволяет осуществление части учебно-тренировочного процесса на тренажерах и тренировочных устройствах.

Необходимость в некоторых видах спорта надевать плотно облегающую одежду из синтетической ткани приводит к перегреву организма. Тренажеры дают возможность обходиться без такой одежды, что дает чувство свободы и достаточной аэрации тела.

Итак, рациональное применение технических средств дает возможность:

1) целенаправленно решать вопросы управления учебно-тренировочным процессом спортсменов и более эффективно проводить обучение их технике спортивных упражнений;

2) расширить круг средств и методов, применяемых в физической, технической, тактической, морально-волевой и теоретической подготовке спортсменов;

3) соблюдать принцип сопряженности, т. е. соответствия специальных упражнений основным соревновательным движениям, благодаря чему не только развиваются физические качества, но и одновременно совершенствуется техническое мастерство;

4) использовать эффект сочетания преодолевающего и уступающего режимов работы мышц с учетом специфики движений основного спортивного упражнения;

5) избирательно-целенаправленно развивать основные или специфические группы мышц, определяющие успех в данном виде спорта;

6) применять упражнения локального и регионального характера, способствующие укреплению относительно слабых звеньев мышечной системы спортсменов;

7) избирательно воздействовать на определенные мышечные группы с учетом фаз движений, где необходимо проявление максимальных усилий;

8) многократно повторять сложнокоординационные упражнения в заданном режиме;

9) восстанавливать в мышечной памяти основные фазы и детали спортивного упражнения;

10) четко дозировать нагрузку.

Глава 2

ТРЕНАЖЕРЫ И ТРЕНИРОВОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА В ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ СПОРТСМЕНОВ

Физическая подготовка спортсмена составляет основу спортивной тренировки. В ее процессе осуществляется развитие основных двигательных качеств: силы, быстроты,

выносливости, ловкости и гибкости. Физическая подготовка подразделяется на общую и специальную.

Общая физическая подготовка направлена на гармоническое развитие спортсмена: повышение функциональных возможностей органов и систем организма, улучшение координационных способностей, совершенствование физических качеств, двигательных навыков и умений. Чтобы достигнуть этого, необходимо систематическое воздействие на организм с помощью общеразвивающих упражнений и специальных упражнений из различных видов спорта.

Специальная физическая подготовка направлена на развитие тех функциональных возможностей организма, от развития которых зависят достижения в данном виде спорта. Основными средствами специальной физической подготовки спортсмена служат соревновательные для данного вида спорта упражнения и специально-подготовительные упражнения, которые разрабатываются на их основе.

В настоящее время тренировочные устройства и тренажеры успешно применяются как в общей, так и в специальной физической подготовке спортсменов.

Значительное увеличение объемов и интенсивности тренировочных нагрузок отрицательно воздействует на организм спортсменов. Влияние отрицательных факторов можно снизить, осуществляя значительную часть учебно-тренировочного процесса при помощи тренажерных устройств, которые разнообразят занятия, повышают их эмоциональность.

Выполнение упражнений на тренировочных устройствах и тренажерах позволяет, с одной стороны, сохранить высокую степень сопряженности с основным соревновательным движением, а с другой — избирательно воздействовать на развитие необходимых физических качеств.

В настоящее время чаще используются специальные тренажеры, реже — серии тренировочных устройств. При этом серии обычно используются лишь в качестве подсобных снарядов, применение их является эпизодическим и не оказывает существенного влияния на организацию и проведение учебно-тренировочного процесса.

Вместе с тем специальные исследования (В. Г. Герасименко с соавт., 1975—1980) показали, что комплекс тренажеров, состоящий из 40 устройств разнообразных конструкций, объединенных в единую взаимосвязанную систему, позволяет достигать эффекта, который невозможно

получить от отдельно взятых устройств. На таком комплексе возможна как индивидуальная, так и групповая тренировка в течение длительного времени (в зависимости от поставленных задач).

Для развития физических качеств спортсмены проводят большую по объему и интенсивности тренировочную работу. Нагрузка на организм при такой работе очень велика, но ее результаты не всегда бывают пропорциональны затраченным усилиям. Эффект тренировочных занятий во многом определяется видом и характером выполняемых упражнений.

Физические упражнения как средство тренировки делятся на три группы: общеподготовительные (неспецифические), специально-подготовительные (специфические) и основные соревновательные (специальные).

Круг общеподготовительных упражнений практически не ограничен, однако при их подборе нужно, чтобы комплекс отражал особенности спортивной специализации.

Специально-подготовительные упражнения применяются для направленного и дифференцированного воздействия на развитие двигательных качеств и навыков, необходимых спортсмену для достижения успеха в своем виде спорта. В зависимости от преимущественной направленности специально-подготовительные упражнения подразделяются на развивающие (направленные в основном на развитие физических качеств) и на подводящие (способствующие главным образом освоению формы, техники движений).

Соревновательные упражнения — это упражнения в избранном виде спорта.

Все эти упражнения используются в процессе общей и специальной физической, а также технической подготовки спортсменов. Причем в процессе повышения спортивного мастерства увеличивается количество специальных упражнений.

Известно, что если спортсмен на протяжении длительного времени будет применять одни и те же упражнения, даже наиболее эффективные, то его организм постепенно адаптируется к ним, и они перестанут давать положительный тренировочный эффект из-за стабилизации временных и пространственных характеристик. Снижение эффекта воздействия одного тренировочного средства с точки зрения физиологии можно объяснить как адаптацию нервно-мышечного аппарата к внешнему раздражителю, т. е. мышцы и центральная нервная система

перестают реагировать на ставшие привычными для них внешние воздействия.

Одним из путей преодоления адаптации и перевода всего организма на более высокий уровень функционирования могут стать силовые и скоростно-силовые упражнения различного по масштабам воздействия (общего, регионального, локального), выполняемые с высокой интенсивностью на тренажерных устройствах.

Упражнения регионального и особенно локального характера, выполняемые на тренажерных устройствах, позволяют, во-первых, избирательно воздействовать на различные, в том числе и на отстающие, группы мышц; во-вторых, значительно интенсифицировать тренировочный процесс, так как при направленных мышечных нагрузках наблюдаются менее выраженные сдвиги в работе сердечно-сосудистой и дыхательной систем; и в-третьих, занятия с использованием тренажерных устройств проходят более эмоционально.

Подтверждением могут служить результаты проведенного нами педагогического эксперимента на базе республиканской школы-интерната спортивного профиля Минска. Была выявлена необходимость более интенсивного развития относительно слабых мышечных групп нижних конечностей у бегунов на короткие дистанции. Эти мышцы не получают достаточной нагрузки в большинстве упражнений, применяемых спринтерами. Нами было предложено развивать силовые и скоростно-силовые качества различных групп мышц у легкоатлетов путем локализованных воздействий на специальных тренажерах. Мы провели педагогический эксперимент, где группа А выполняла много упражнений локального характера на тренажерах с целью повышения физических качеств относительно слабых мышечных групп (сгибателей ног). Эта группа добилась значительного преимущества в улучшении результатов в спринтерском беге по сравнению с группой Б, где основное внимание уделялось развитию мощных «специфических» мышечных групп, в основном прыжковыми упражнениями.

Избирательная направленность мышечных нагрузок при развитии специальных силовых и скоростно-силовых качеств позволяет многократно увеличить нагрузку в упражнениях за счет резкого сокращения количества мышц, занятых в выполнении рабочего движения.

Интересна перспектива использования тренировочных устройств в физическом воспитании детей. Так, например,

у школьников применение тренажеров позволяет в более короткие сроки решать задачу развития двигательных качеств, предусмотренную учебной программой. Особенно хороший эффект достигается в занятиях с детьми, страдающими избыточным весом. Такие дети охотно занимаются на тренажерах, в то время как на стандартных гимнастических снарядах от них трудно добиться активности.

Различные двигательные качества достигают своего естественного максимального развития в разном возрасте. Периоды, которые характеризуются значительными изменениями в возрастном развитии организма, получили название критических. В такие периоды специальная подготовка дает более высокий эффект для развития определенных качеств (З. И. Кузнецова, 1975). Поэтому в многолетней подготовке спортсменов следует учитывать наиболее благоприятный возраст для развития тех или иных качеств.

Несмотря на то что уровень современных спортивных достижений очень высок, предельных значений они еще не достигли. Несомненно, что применение технических средств в спорте будет способствовать более полному проявлению физических возможностей.

Если в процессе специальной физической подготовки спортсменов в различных видах спорта используются в основном узкоспециализированные технические средства, то для решения задач общей физической подготовки весьма эффективны все без исключения тренировочные устройства и тренажеры.

2.1. УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ТРЕНАЖЕРНЫЕ УСТРОЙСТВА С КОМПЛЕКСНЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ НА МЫШЦЫ ТУЛОВИЩА, ПЛЕЧЕВОГО ПОЯСА, ВЕРХНИХ И НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Устройство для имитации подъема на лестницу. Предназначено для общефизической подготовки спортсменов [223].

Устройство (рис. 3, а, б, в) включает основание 1 в виде прямоугольной рамы и кожуха, служащее опорой для вращающегося вокруг горизонтальной оси барабана 2 со ступеньками 3 на верхней платформе 4. Ступеньки выполнены в форме треугольника и расположены в два ряда для левой и правой ноги. В каждом ряду по четыре ступеньки, разнесенные по окружности барабана 2 под углом 90° друг к другу (рис. 3, в). Барабан 2 со ступень-

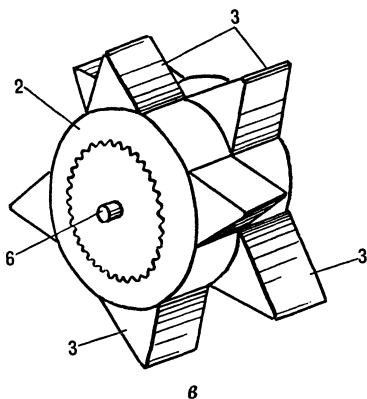
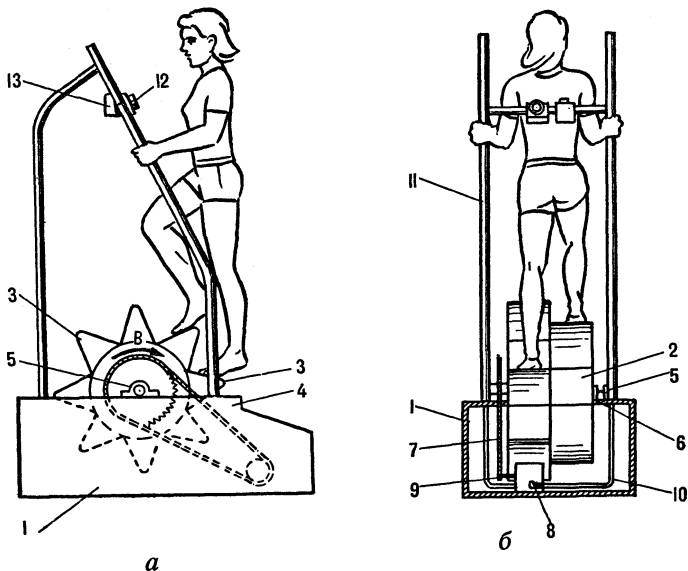


Рис. 3

ками 3 вращается на подшипнике 5, установленном на оси 6.

Устройство имеет также привод 7, регулятор вращения 8, гидравлический насос 9, трубопровод 10, 11 входящего и выходящего потока, клапан-регулятор 12 потока и резервуар 13.

Насос 9 приводит в действие привод 7, состоящий

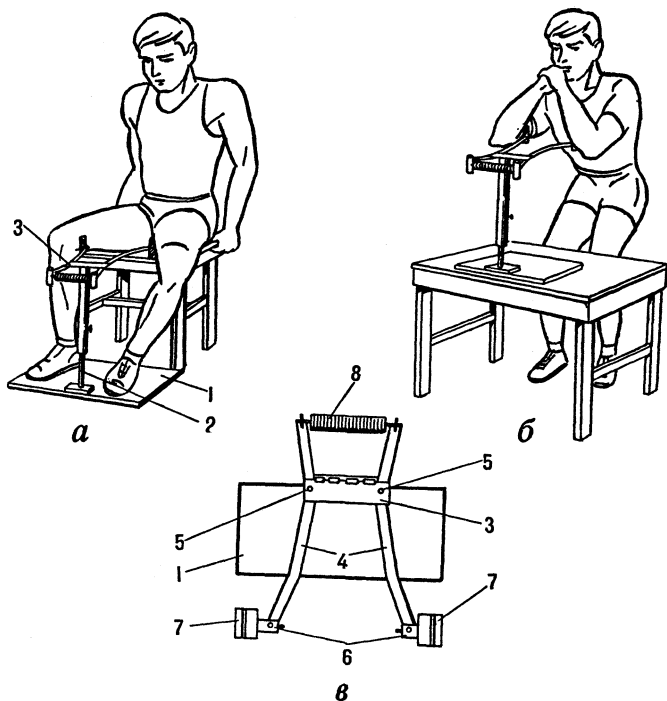


Рис. 4

из большой и малой шестерен, соединенных друг с другом цепью.

В исходном положении спортсмен становится на наклонное основание 1 и берет руками за поручни. Под тяжестью веса и силы давления каждой ноги барабан со ступеньками начинает вращаться в направлении стрелки В, показанной на рис. 3, а. Скорость движения ступенек и величину прилагаемой силы можно регулировать посредством клапана 12, расположенного на одном из поручней.

Устройство для тренировки паховых и грудных мышц. Предназначено для развития силы мышц внутренней поверхности бедра и грудных мышц [255].

Устройство (рис. 4, а, б, в) имеет основание 1 и вертикальную стойку 2, телескопически связанную с распорным элементом 3, выполненным в виде двух изогнутых горизонтальных рычагов 4, которые подвижно закреплены на осевых стержнях 5. На конце каждого из рычагов име-

ются дугообразные пластины 6 с подушкой 7 из упругого материала типа пенорезины. С противоположной стороны рычаги соединены между собой пружинными элементами 8.

При использовании устройства для тренировки паховых мышц спортсмен садится перед устройством и ставит ноги на основание 1 (рис. 4, а). Распорный элемент 3 телескопически устанавливается на одном уровне с верхней частью ног. Преодолевая сопротивление пружин 8, занимающийся сводит колени вместе, а затем разводит их в стороны.

Для тренировки грудных мышц устройство устанавливается на стол, а спортсмен становится перед ним (рис. 4, б). Дугообразные рычаги 4 фиксируются на уровне локтей, и упражнение выполняется за счет сведения и разведения рук в стороны. По мере укрепления мышц жесткость пружинных элементов увеличивается.

Данное устройство является одним из немногих, с помощью которых можно развивать силу мышц в непривычных движениях. Устройство целесообразно использовать также в целях профилактики травм мышц, особенно внутренней поверхности бедра.

Устройство для тренировки мышц с анализатором движений. Предназначено для тренировки мышц рук, шеи и ног [148].

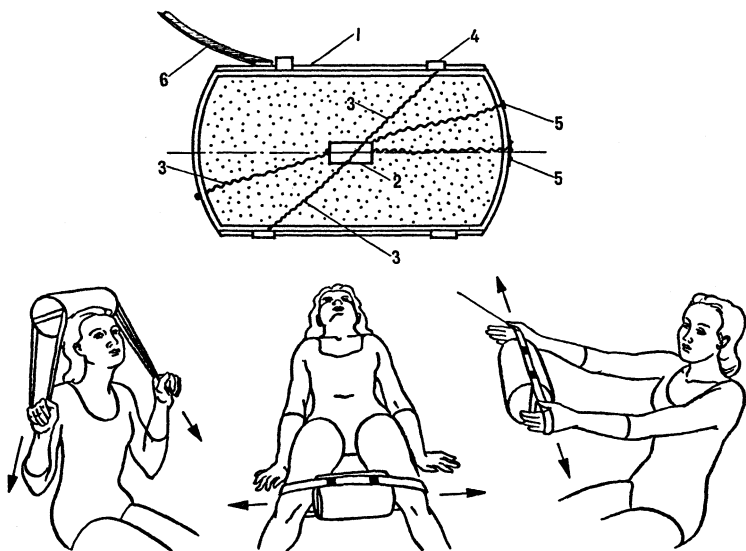


Рис. 5

Устройство (рис. 5) имеет цилиндр 1, способный при нагрузке сжиматься и разжиматься. Внутри цилиндра 1 размещен микропроцессор 2, связанный посредством проводов 3 с датчиками 4 включения и выключения микропроцессора 2 и с датчиками 5 подачи сигнала о величине развиваемого усилия, амплитуде движений и количестве произведенных изгибов цилиндра 1. На цилиндре 1 имеются ремни 6 для закрепления их на теле спортсмена.

Расположив цилиндр 1 на тренируемых частях тела, спортсмен начинает выполнять движения по деформированию цилиндра 1. Степень развития утомления контролируется микропроцессором 2. При снижении динамических характеристик за уровень исходных значений подается звуковой сигнал. Спортсмен получает информацию о том, что дальнейшая работа выполняется им уже в условиях компенсированного утомления с преимущественной направленностью на развитие силовой выносливости мышц.

Тренажер для совершенствования физической подготовленности. Предназначен для развития силы мышц рук, спины, грудной клетки, брюшного пресса, а также координации, ритмичности и быстроты движений [204].

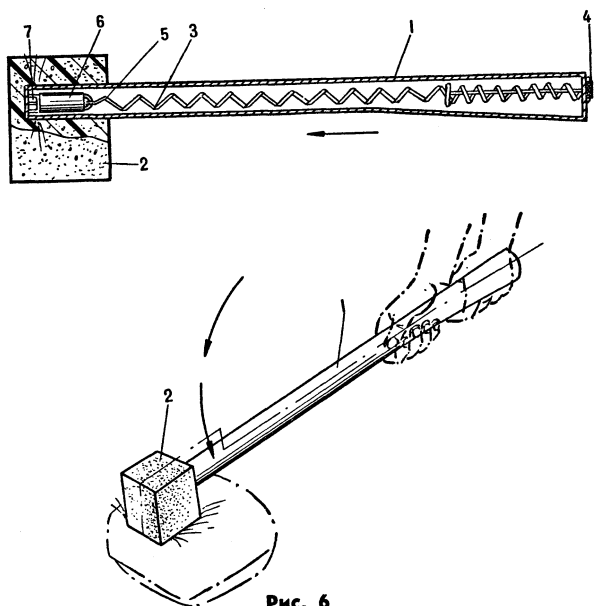


Рис. 6

Устройство (рис. 6) состоит из закрепленной на полой удлиненной рукоятке 1 биты 2. В полости рукоятки 1 размещен регулируемый упругий элемент 3, один из концов 4 которого соединен с рукояткой, а на другом 5 закреплен установленный груз 6. В конце рукоятки находится звуковой контактный индикатор 7. Устройство имеет также амортизирующее основание. Регулировка нагрузки на мышцы осуществляется посредством изменения величины сжатия упругого элемента 3.

При тренировке спортсмен наносит удары битой по амортизирующему основанию. Под действием инерционных сил груз 6 перемещается по полости рукоятки 1, а при его контакте со звуковым индикатором 7 последний срабатывает, что позволяет судить об интенсивности нагрузки. Рубящие удары развивают силу и тонус мышц с высокой интенсивностью. Удар по амортизирующему устройству способствует также психологической релаксации спортсменов.

Эластичное устройство для прыжков. Предназначено для прыжков через утяжеленную скакалку и может быть использовано в целях совершенствования силовой выносливости мышц ног и сердечно-сосудистой системы спортсменов [213].

Устройство (рис. 7) имеет эластичный гибкий элемент 1, полость которого частично заполнена гранулированным материалом 2 для создания нагрузки. Эластичный элемент 1 может быть выполнен из латекса, а в качестве

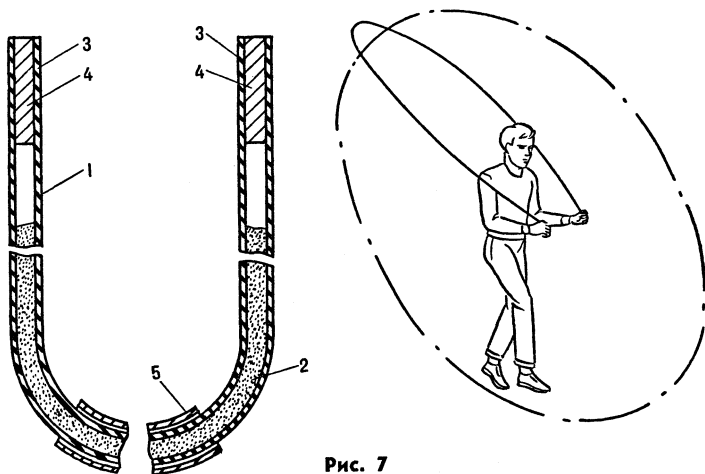


Рис. 7

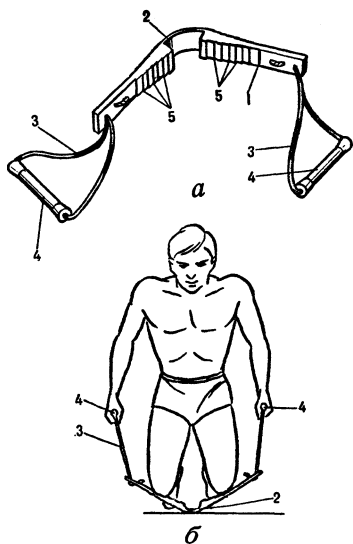


Рис. 8

гранулированного материала 2 может быть использован кварцевый песок или дробь.

На каждом конце гибкого элемента 1 имеются ручки 3, полости которых заполнены пробкой 4. Для уменьшения износа гибкого элемента 1 на него надета резиновая трубка 5.

Спортсмен, держась за ручки 3 устройства, вращает гибкий эластичный элемент 1, который за счет центробежных сил растягивается и уменьшается в диаметре; гранулированный материал 2 перемещается, а это приводит к смещению центра тяжести устройства по направлению от ручек 3. Одновременно изменяется и сила, действующая на руки спортсмена.

Тренировочное устройство с регулируемым усилием. Предназначено для тренировки различных групп мышц [231].

Устройство (рис. 8, а, б) имеет изогнутую пластину 1, в средней части которой имеется участок 2 для размещения пластины 1 на опоре. На свободных концах пластины 1 закреплены регулируемые ремни 3 с рукоятками 4. Пластина 1 выполнена из гибкого материала и имеет рифления 5 для предотвращения проскальзывания.

Спортсмен, расположившись на устройстве, как это изображено, например, на рис. 8, б, начинает сгибать (или разгибать) пластину 1, упругость которой и создает необходимую нагрузку на мышцы спортсмена.

С помощью упражнений, выполняемых на тренировочном устройстве, можно воздействовать на развитие различных групп мышц. Исходное положение: стоя на носках или на корточках; сидя на середине устройства, лицом вперед; лежа на груди; лежа на спине.

Эспандер. Устройство предназначено для развития мышц рук, ног и туловища [166].

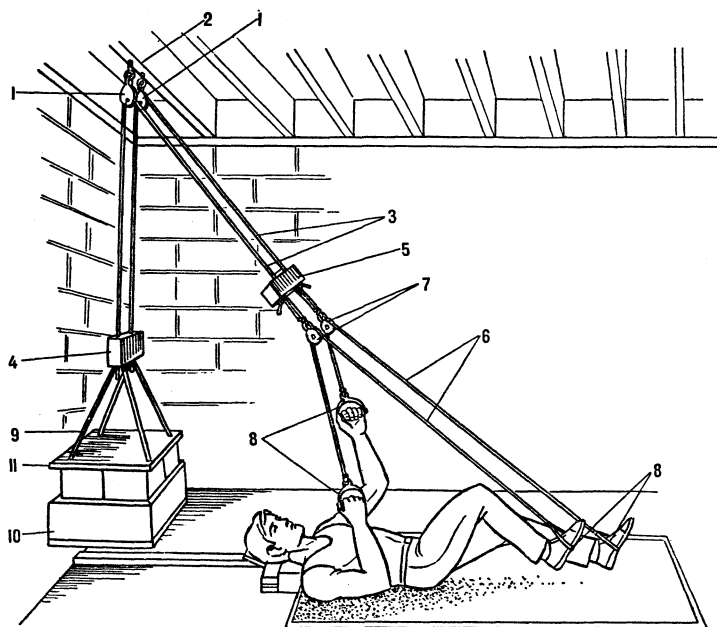


Рис. 9

Эспандер (рис. 9) имеет два опорных блока 1, подвешенных на потолочную балку 2. Через блоки 1 перекинута две эластичные тяги 3, концы которых проходят вниз через вертикальные отверстия в горизонтальных блоках 4, 5 и завязываются узлами. Средние части двух удлиненных тяговых элементов 6 проведены через шкивы 7, а на их противоположных концах находятся петли 8, которые захватываются руками и ногами спортсмена.

Тяговые элементы 9 протянуты через ряд отверстий и закреплены в нижней панели 10. Панель 10 выполнена в виде короба, в котором перемещаются грузы. Верхняя панель 11 с грузами скользит по тяговым элементам 9; при этом вес панели 11 смещает ее вниз, и она ложится на набор грузов, содержащихся в ящике.

Спортсмен ложится на поверхность перед эспандером, захватывает петли 8 и выполняет всевозможные упражнения. При этом максимальное динамическое усилие достигается на акцентированных участках рабочей амплитуды движений.

Многоцелевое устройство для укрепления мышц. Предназначено для общефизической подготовки спортсменов [266].

Устройство (рис. 10) имеет колонну 1, состоящую из двух боковых и задней стойки. Две боковые и задняя стойки прикреплены нижними концами к основе, а верхними — к Т-образной распорке.

В верхней и нижней части колонны 1 установлена пара кронштейнов 2, 3, а между стойками колонны расположена площадка 4 с грузами, которую можно перемещать по вертикали.

К стержню 5, перпендикулярно зафиксированному на площадке 4, прикреплен один из концов гибкой связи 6. На свободном конце гибкой связи имеется петля 7, к которой крепятся ручки 8.

С помощью ручек можно развивать различные мышцы тела.

Например, стоя лицом к колонне и взявшись за ручку одной рукой, спортсмен может развивать двуглавые мышцы.

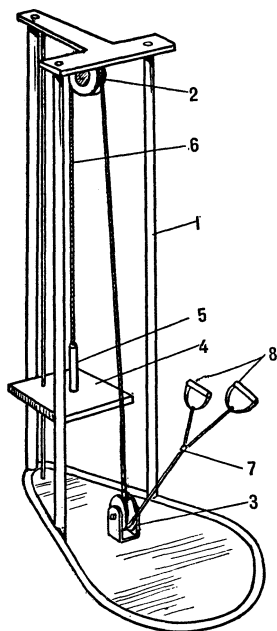


Рис. 10

Если же использовать две ручки, то будут работать бицепсы обеих рук. В положении стоя на коленях спортсмен выполняет упражнение, в котором участвуют мышцы спины. Устройством предусмотрены также условия для развития поясничных и плечевых мышц.

Блочное тренировочное устройство. Служит для развития и укрепления мышц рук, плечевого пояса и ног [54]. В зависимости от желания спортсмена конечности могут работать мягко или с силой либо в контролируемом сочетании гибкости и силы.

Приспособление (рис. 11) крепится к неподвижной опоре 1 через блок 2 посредством крючка 3 с ремнем 4. На концах основного троса 5 установлены блоки 6, через которые пропущены дополнительные тросы 7 и 8. На концах тросов 7 закреплены держатели 9

для рук, выполненные в виде треугольной рамы. На концах тросов 8 закреплены держатели 10 для ног, выполненные из ремня, сложенного в виде петли.

Устройство позволяет выполнять движения во всех направлениях без изменения соединения и фиксации устройства. Спортсмен может легко переходить от движения рукой к комбинированному движению, сочетать упражнения в положении стоя с упражнениями в положении лежа или сидя.

С помощью устройства можно выполнять комплекс упражнений с оздоровительной направленностью. Причем наиболее эффективно устройство может быть использовано в тренировке начинающих спортсменов. Дозировать занятия следует по самочувствию, не допуская большой нагрузки на сердечно-сосудистую и дыхательную системы.

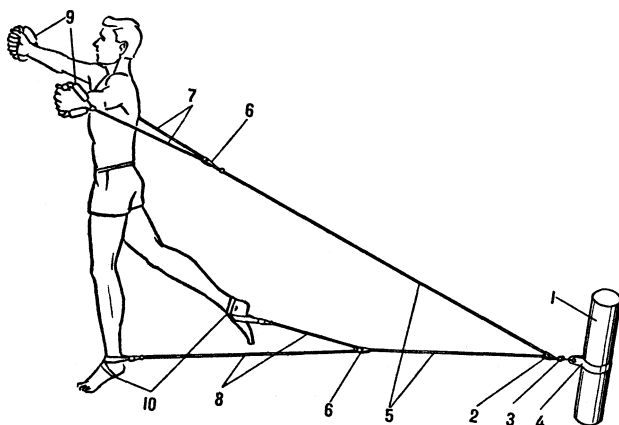


Рис. 11

Устройство для тренировки мышц тела. Применяется для тренировки спортсменов в безопорном положении [28].

Устройство (рис. 12) имеет подвешенные к опоре 1 на гибких тягах 2 и 3 захваты для рук 4 и захват для ног 5, пояс 6 для крепления туловища, тяги которого связаны с ним шарнирно через блоки 7. При этом захват для руки связан с захватом для ноги одной тягой 3, выполненной в виде стропы, охватывающей блок 8. Тяги 2 пояса подвешены к опоре 1 через упругие элементы 9 и связаны с захватами 5 для ног.

Спортсмен закрепляет пояс 6 и, располагая руки и ноги

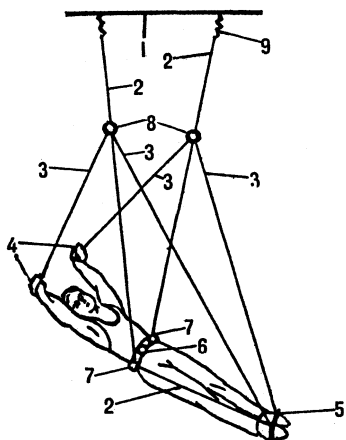


Рис. 12

в захватах 4 и 5, зависит над полом. Затем производит различные вращательные движения, сальто, сгибания ног и рук. При этом тяги 2 скользят по блокам 7, а тяги 3 — по блокам 8, изменяя длину противоположных концов тяг, благодаря чему возможны различные положения спортсмена в воздухе.

Устройство можно использовать при обучении сложным элементам упражнений, выполняемых спортсменами высокой квалификации, и простейшим навыкам.

В этом случае одновременно

с формированием двигательных навыков развиваются различные физические качества. Наличие минимального количества конструктивных элементов дает возможность применять устройство на спортплощадках и в залах.

Многоцелевое тренировочное устройство. Предназначено для общефизической подготовки спортсменов различных специализаций и возраста [217].

Устройство (рис. 13, а, б, в, г, д) имеет установленное на колесиках 1, 2 кольцо 3, внутри которого смонтирована вращающаяся платформа 4 с размещенными на ней опорами 5 и креплениями 6 для ног спортсмена. С кольцом 3 могут также соединяться дополнительные приспособления для выполнения различных упражнений, например, крепежное средство 7 (рис. 13, б); ось 8 с роликами 9, соединенная с кольцом 3 подпружиненной цепью 10 (рис. 13, в, г); регулируемая опора 11 для установки кольца 3 под различными углами к полу (рис. 13, д). При этом вращающаяся платформа 4 может быть электрически подсоединена к световому индикатору 12 для регистрации количества выполненных движений.

Закрепив ноги в креплениях 6, спортсмен может выполнять различные упражнения. Например, опираясь руками о пол и вращая платформу 4, спортсмен передвигает кольцо 3 в направлении по стрелкам (рис. 13, б). Вращательное движение платформы 4 осуществляется одновременно с перемещением оси 8 и роликов 9 (рис. 13, в, г). Когда спортсмен сидит на стуле, он вращает платформу 4

с одновременным угловым перемещением кольца 3 относительно пола (рис. 13, б). Возможность изменения угла наклона, использования обратной связи повышает тренировочный эффект многоцелевого устройства, особенно когда стоит цель увеличения подвижности в голеностопном и коленном суставах спортсмена.

Устройство для тренировки мышц. Предназначено для тренировки частей тела, которые могут поворачиваться вокруг суставных осей (Р. Скрицки).

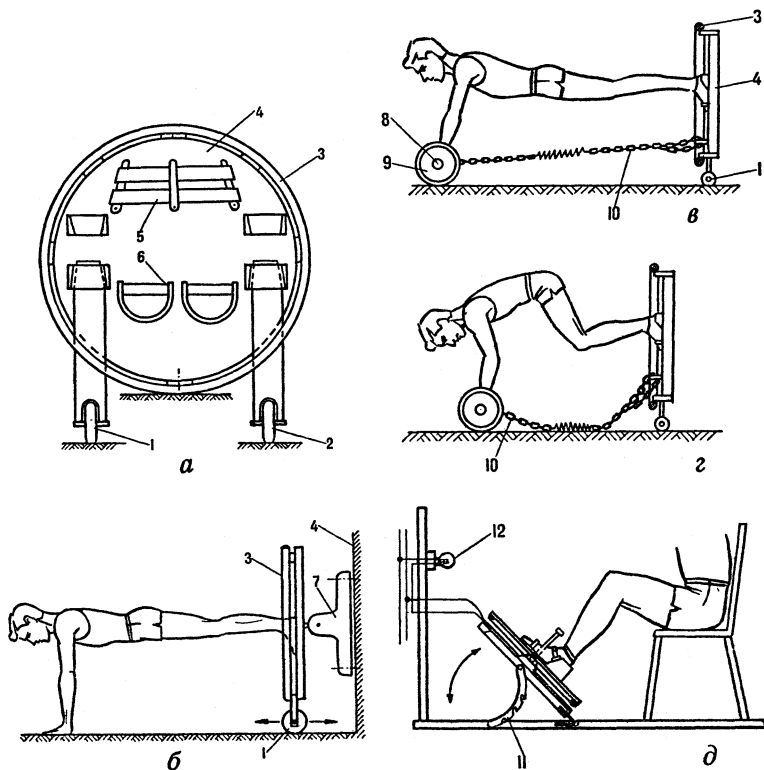


Рис. 13

Устройство (рис. 14) состоит из столов 1, 2, положение которых можно регулировать. На столе 1 расположен захват 3 для ног спортсмена, а на столе 2 шарнирно смонтированы рычаги 4 и 5 с отверстиями для размещения грузов 6 и ремня 7, которые могут служить опорой для голо-

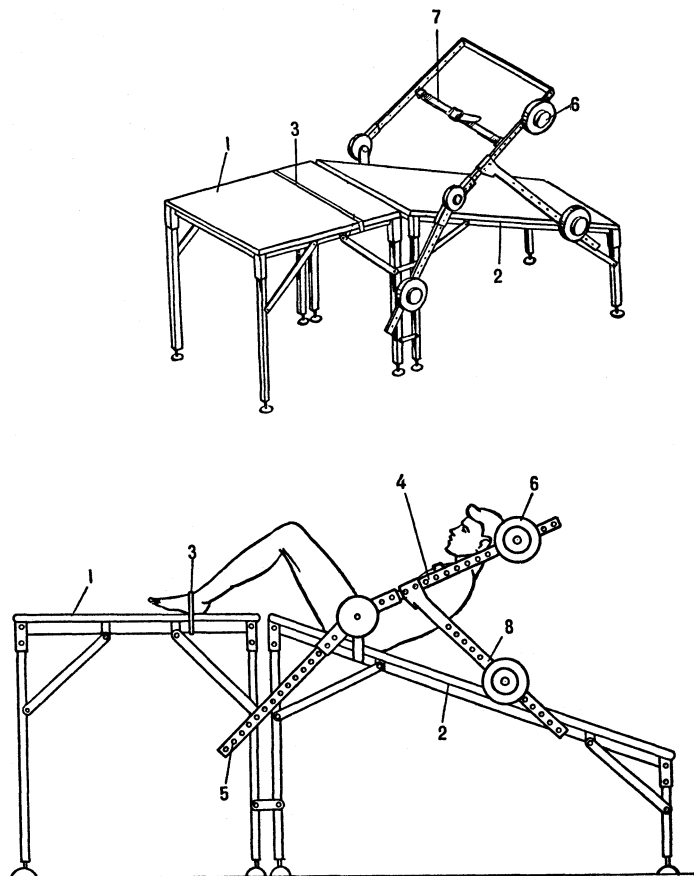


Рис. 14

вы. К рычагу 4 прикреплена перекладина 8 с отверстиями для грузов.

Когда спортсмен выполняет упражнение, создается внутренний крутящий момент. Приводя в соответствие внешний и внутренний крутящий момент, можно эффективно развивать мышечную силу по всей амплитуде выполняемого движения. При этом спортсмен должен быть расположен на устройстве так, чтобы центр тазобедренного сустава находился на оси вращения подшипников.

Тренажер с дозированным усилием. Предназначен для тренировки мышц ног, рук и туловища [254].

Устройство (рис. 15) имеет основание 1 и вертикальные стойки 2 с опорами 3. В отверстиях 4 основания 1 размещены свободные концы троса 5, а другие концы связаны между собой перекладной 6. С внутренней стороны основания трос 5 проходит через систему намоточных барабанов. В устройстве имеется также механизм создания нагрузки и контрольный блок, следящий за натяжением троса. Тип тренировки (изотонический или изометрический) устанавливается переключателем.

При толкании перекладки она не сдвинется с места до тех пор, пока развиваемое спортсменом усилие не превысит заранее заданное. Если толчок происходит с усилием, большим силы натяжения троса 5, срабатывает световой или звуковой индикатор, указывающий на правильность выполнения движения. Наличие обратной связи позволяет улучшить управление тренировочным процессом.

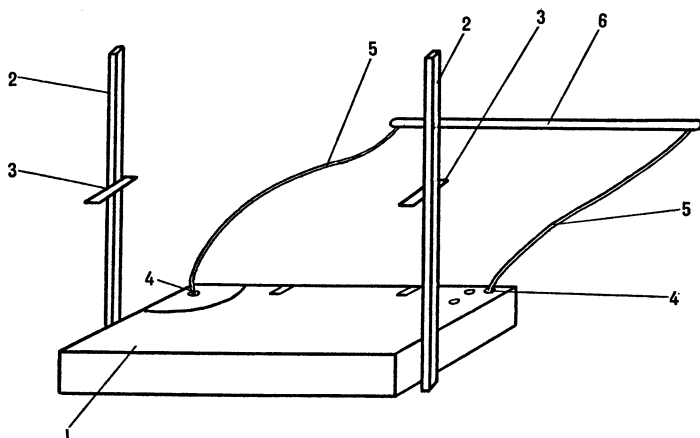


Рис. 15

Возможность перемещения опор вдоль стоек позволяет спортсмену создавать усилие различными частями тела, в разных исходных положениях. Тренировочный эффект устройства чрезвычайно высок.

Подвесное тренировочное устройство. Предназначено для общефизической подготовки спортсменов, а также может быть использовано как средство психологической разгрузки после напряженных тренировочных занятий [219].

Устройство (рис. 16) имеет полотно 1, удерживающее спортсмена в положении лежа. На концах полотна закреп-

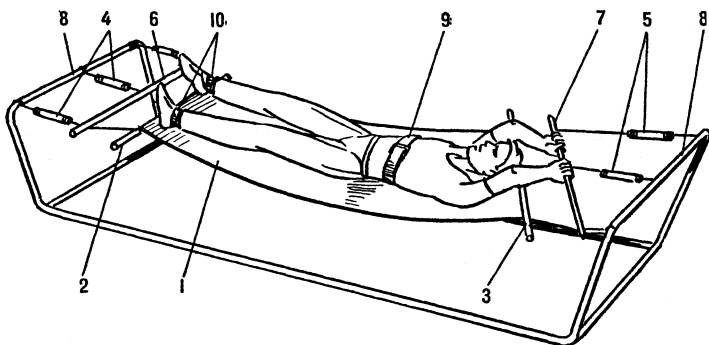


Рис. 16

лены жесткие концевые элементы 2, 3, связанные через эластичные тяги 4, 5 с перекладинами 6, 7 и каркасом 8. На полотне имеются ремни 9, 10 для крепления туловища и ног.

Используя тренировочное устройство, можно выполнять большое количество упражнений различного типа. В одном из упражнений, например, спортсмен держится руками за перекладину 7, поочередно подтягивает ее и отпускает, вызывая тем самым ритмичное движение полотна и нагружая мышцы рук, плеч, брюшного пресса.

Устройство для общефизической подготовки. Предназначено для общефизической подготовки, и особенно для развития групп мышц, несущих нагрузку в движениях при академической гребле [126].

Устройство (рис. 17) включает вертикальную опору 1 и раму 2, выполненную из стали прямоугольного сечения. На раме установлено подвижное сиденье 3, снабженное

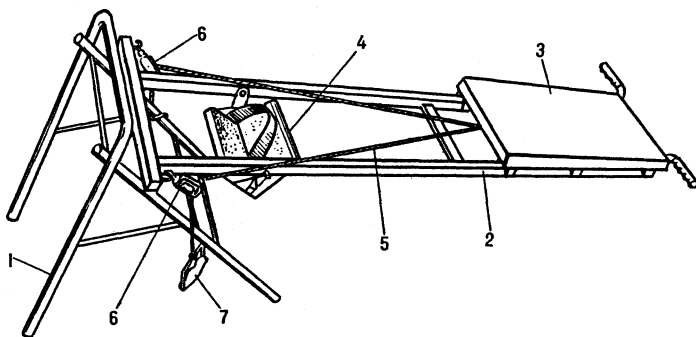


Рис. 17

тремя парами роликов, позволяющих правильно распределять вес тела спортсмена. В верхней части рамы 2 шарнирно прикреплен упор 4 для ног. Снизу к сиденью 3 прикреплен трос 5, концы которого проходят через съемные шкивы 6 на раме и заканчиваются рукоятками 7. Опора 1 имеет несколько секций, что позволяет устанавливать раму на различную высоту, изменяя угол движения сиденья 3.

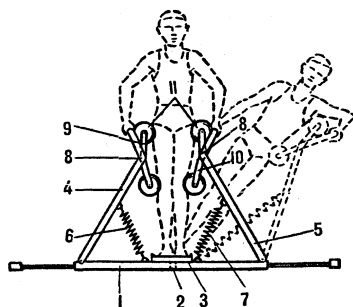


Рис. 18

При тренировке спортсмен садится на сиденье, фиксирует ноги в упоре и выполняет упражнения, перемещая сиденье вверх и вниз по раме. Компактность устройства позволяет использовать его в спортивных залах и на открытых площадках.

Устройство для тренировки и массажа мышц. Способствует совершенствованию координации движений, обладает реабилитационным воздействием [253].

Конструкция устройства (рис. 18) представляет собой жесткую раму 1, выполненную из параллельных трубок, соединенных между собой поперечной. В центре рамы на горизонтальном валу 2 установлена поворачивающаяся площадка 3 для размещения спортсмена. На противоположных концах опорных трубок шарнирно смонтированы рукоятки 4, 5, связанные с рамой 1 упругими элементами 6, 7 в виде растягивающихся пружин. Рукоятки 4, 5 на одной и той же высоте имеют перегиб 8, к которому крепятся поворачивающиеся опоры 9, 10 с массажными роликами 11. Для обеспечения лучшего контакта с телом ролики могут иметь вогнутую поверхность.

При использовании устройства спортсмен захватывает в верхней части рукоятки 4, 5 и отжимается в направлениях, противоположных действию пружин 6, 7. В зависимости от выбранной позиции массажные ролики 11 входят в контакт с телом спортсмена. Наклоняясь или перенося свой вес на один из наборов роликов, спортсмен переходит в положение, показанное на рис. 18 пунктирными линиями. В результате этого массажные ролики 11 одной из рукояток скользят вверх вдоль бедра, а ролики другой опускаются вниз вдоль противоположной ноги.

Под воздействием пружины спортсмен из наклонного положения вновь возвращается в вертикальное положение, из которого он может снова наклониться в противоположную сторону и выполнить второй цикл массажа. Одновременное воздействие на тело всех четырех роликов приводит к равномерному массажированию тела, имитирующему ручной массаж. Такой массаж особенно полезен в восстановительных целях.

Комбинированное устройство. Предназначено для общефизической подготовки спортсменов и может быть использовано как средство проведения массажных воздействий [208].

Устройство (рис. 19) состоит из горизонтальных 1 и вертикальных 2 стержней, образующих при соединении раму. На стержнях 2 расположена площадка 3, покрытая упругим матрасом 4. На стыках горизонтальных 1 и вертикальных 2 стержней подвешены блоки 6 замкнутого троса 7, на котором закреплен с возможностью вращения вокруг своей оси массажный валик 8. К стержням 2, 9 дополнительно закреплены эспандеры 10, 11.

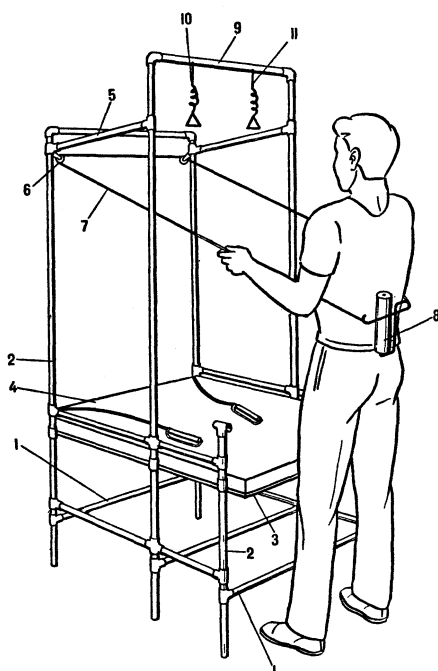


Рис. 19

Спортсмен может сесть на передний горизонтальный стержень 1 и растягивать в таком положении эспандеры 10 или 11, создавая тем самым нагрузку на различные мышцы тела. Для проведения массажных процедур спортсмен может занять положение, изображенное на рис. 19, охватив при этом тело замкнутым тросом 7, при перемещении которого руками будет происходить массаж мышц.

Массаж можно осуществлять таким же образом и в сидячем положении, для этого спортсмену необходимо разместиться на упругом матрасе 4.

Устройство для общефизической подготовки спортсменов [276].

Устройство (рис. 20, а, б, в, г, д) имеет установленные на основании 1 раму 2 с подвижными перекладинами 3, пульт управления 4, барабан 5 с регуляторами вращения и тягами 6. На свободных концах тяг 6 смонтированы рукоятки 7 с кнопками включения и выключения теристорного электродвигателя 8, соединенного с барабаном 5. С другой стороны основания 1 также закреплены тяги 9, связанные с дополнительным барабаном.

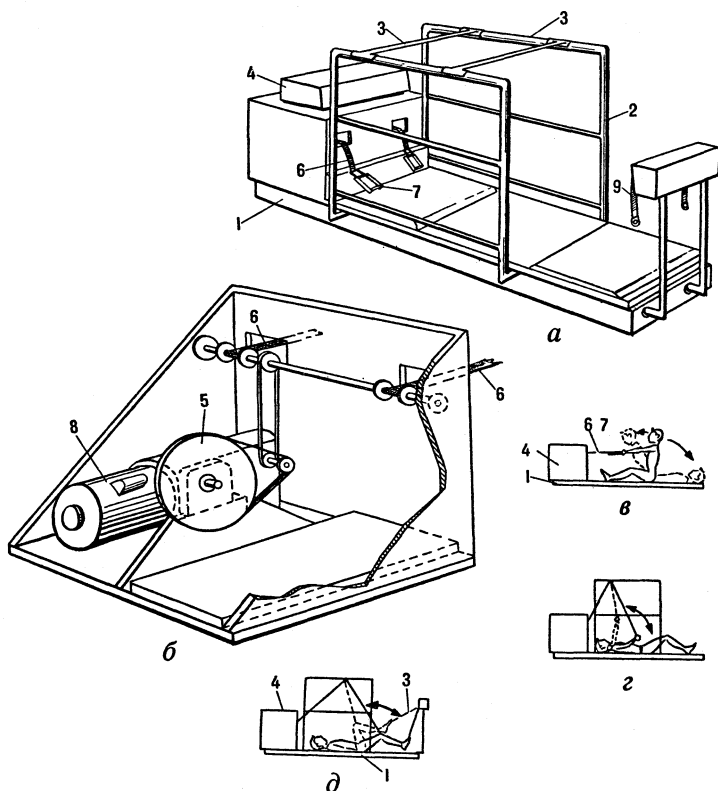


Рис. 20

Спортсмен, разместившись на основании 1 и захватив рукоятки 7, как показано на рис. 20, в, г, д, начинает вытягивать тяги 6 или, наоборот, они начинают наматываться на дополнительный барабан, создавая при этом нагрузку.

С помощью пульта управления 4 спортсмен может самостоятельно в процессе занятия изменять режим задаваемых тягам усилий.

Устройство для тренировки различных мышц. Применяется для тренировки различных мышечных групп (ног, рук, шеи), а также для профилактики отрицательного воздействия невесомости на человека в длительном космическом полете [109].

На рис. 21 изображен один из вариантов применения устройства для тренировки мышц ног и воспроизведения движений, соответствующих ходьбе.

Устройство содержит систему подвижных 1 и неподвижных 2 электромагнитов, а также фиксирующую систему 3. Регулятор величины нагрузки состоит из датчиков магнитного поля, закрепленных на подвижных электромагнитах 1, и блока управления током обмоток электромагнита, связанного магнитной связью с датчиками.

В исходном положении расстояние между неподвижной и подвижной частями системы электромагнитов 1 и 2 равно нулю. При увеличении этого расстояния за счет мышечного усилия, затрачиваемого на преодоление электромагнитной силы притяжения, уменьшается сигнал с датчика магнитного поля. На входе блока управления током появляется сигнал рассогласования, который увеличивает значение тока электромагнита до тех пор, пока на входе регулятора тока сигнал не станет равным нулю. Таким образом поддерживается постоянная величина нагрузки в любой точке перемещения подвижной части системы электромагнитов.

Для расширения диапазона уровней нагрузки в блоке управления током предусмотрена возможность изменения величины нагрузки.

Резонансное тренировочное устройство. Предназначено для общефизической подготовки спортсменов [26].

На рис. 22 показана схема тренажера. Он состоит из расположенных в одной плоскости стоек 1, одна из которых несет подпружиненный относительно основания 2 двуплечий рычаг 3 с рукояткой 4. На оси рычага 3 закреплен накопитель механической энергии в виде маятника 6 со сменными грузами. На другой стойке установлена горизонтальная планка 7 с возможностью перемещения вдоль стойки и фиксации на ней.



Рис. 21

Спортсмен, стоя на полу, раскачивает рычаг 3 с помощью рукоятки 4. В фазе максимального накопления потенциальной энергии спортсмен делает вокруг рукоятки 4 оборот назад с выходом в стойку на руках и, используя ритм смены фаз, производит отталкивание от рукоятки 4 с последующим преодолением горизонтальной планки 7.

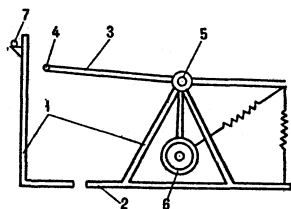


Рис. 22

Использование резонансных свойств рукоятки позволяет совершенствовать способность последовательно напрягать и расслаблять мышцы в ходе спортивного упражнения, что повышает эффективность реализации двигательного потенциала и легко переносится впоследствии на основное спортивное упражнение.

Устройство для общефизической подготовки. При помощи устройства можно повысить качество тренировок спортсменов всех возрастных групп в различных видах спорта [110].

На рис. 23, а представлен общий вид устройства, на рис. 23, б, в, г — положения устройства при различных видах упражнений. Устройство состоит из рамы 1, несущей

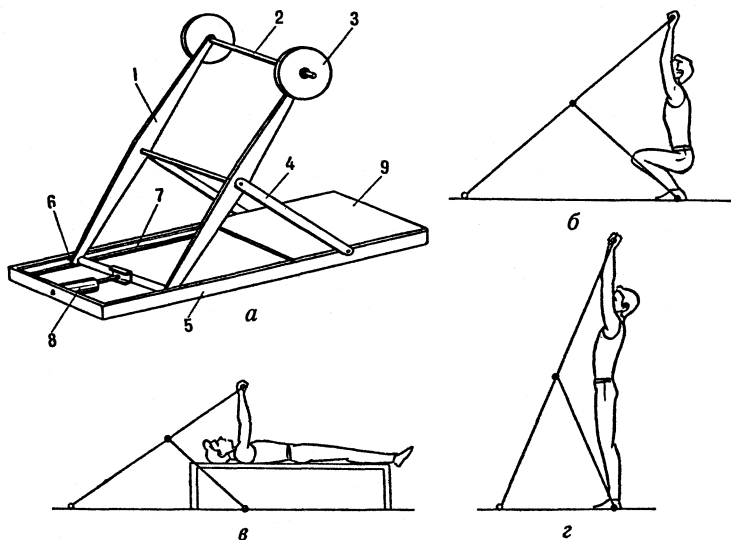


Рис. 23

щей перекладки 2 с дисковыми грузами 3, шарнирно соединенную посредством стоек 4 с основанием 5. Рама установлена на роликах 6 в направляющих 7 и соединена с основанием 5 через амортизатор 8. На основании расположена площадка 9 для ног спортсмена.

Взявшись руками за перекладину 2, спортсмен с усилием перемещает ее вверх. При этом ролики 6 перекачиваются по направляющим к тренирующемуся, а боковые стороны рамы — к стойкам 4. Амортизатор 8 оказывает дополнительную нагрузку на тренирующегося либо выполняет роль упора. При отпускании перекладки под действием веса дисков и амортизатора рама возвращается в исходное положение.

На устройстве выполняются такие упражнения, как жим штанги от груди лежа и сидя, приседание со штангой на плечах и т. д. с различным весом отягощений, что способствует эффективности тренировки. Вес отягощения рекомендуется регулировать в зависимости от подготовленности занимающихся и задач, поставленных в тренировочном уроке. Отдых между упражнениями — 2—4 мин.

Устройство для развития и укрепления мускулов. Предназначено для укрепления мышц туловища и ног [107]. Оно позволяет варьировать нагрузки, повышая эффективность тренировочных занятий спортсменов различной квалификации в различных видах спорта.

Состоит устройство (рис. 24) из горизонтального основания 1, стоек 2 с перекладной 3, поворотной нагрузочной платформы 4 со сменными грузами 5 и фиксирующих элементов 6 для ног. Для закрепления бедер спортсмена на концах элементов 6 имеется опорная пластина 7. В основании платформы расположен выступ 8 для фиксирования стоп тренирующегося. Поворачивая нагрузочную платформу, спортсмен скручивает туловище. Изменяя вес груза, меняя амплитуду и частоту движений, можно создавать новые условия выполнения упражнений.

Устройство для тренировки мышц тела. Предназначено для тренировки различных частей тела спортсмена [280].

Устройство (рис. 25) имеет закрепленные на тканевой ленте 1 грузы 2, расположенные с зазором для обеспечения изгиба и кручения ленты 1 по всей ее длине.

Тканевая лента 1 с грузами 2 помещена в оболочку 3 из мягкого материала, а последняя — в эластичную оболочку 4. На поверхности оболочки 4 установлены упругие крючки 5 для фиксации устройства на конечностях спортсмена.

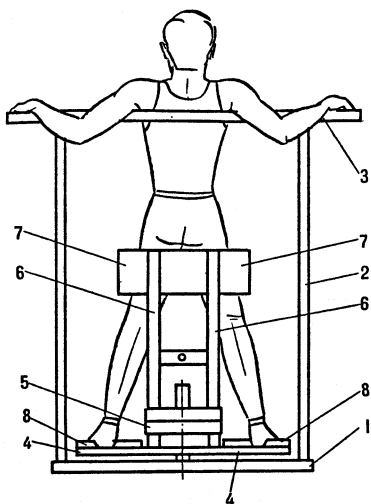


Рис. 24

Устройство (рис. 26) имеет стул 1 с подлокотниками 2, средство для создания нагрузки на ноги, подголовник 3, смонтированный на спинке стула, опорную площадку 4, связанную с ножками и расположенную перед стулом.

Средство для создания нагрузки на ноги представляет собой диск 5, установленный на опорной площадке 4 с помощью оси 6, и эластичный жгут 7, связанный одним концом с диском 5, а другим — с осью 6. Подлокотники 2 и подголовник 3 выполнены из эластичного материала.

Тренирующийся располагается на сиденье стула 1, упираясь руками в подлокотники 2 с внутренней или внеш-

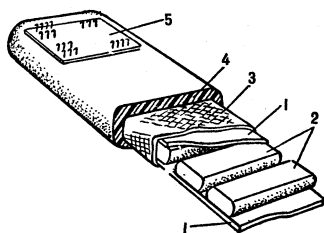


Рис. 25

Закрепив оболочку 4 на различных конечностях, спортсмен выполняет те или иные движения, нагружая соответствующие группы мышц.

Устройство для тренировки мышц. Предназначено для развития силы мышц ног, рук и шеи [9].

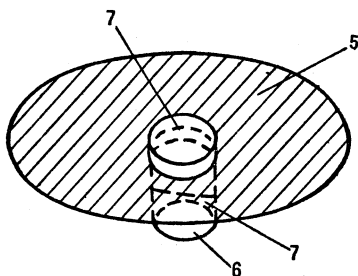
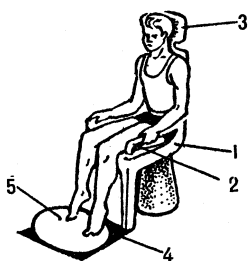


Рис. 26

ней стороны, кладет голову на подголовник 3, а стопы ног устанавливает на диск 5. Совершая ногами вращательные движения, тренирующийся приводит во вращение диск 5, развивая мышцы ног. Одновременно с движением ног тренирующийся совершает движение руками, отжимая подлокотники 2 наружу или внутрь, развивая мышцы рук, и головой надавливает на подголовник 3, развивая при этом мышцы шеи. При вращении диска 5 эластичный жгут растягивается и накручивается на ось 6, создавая таким образом нагрузку для ног.

Видеозвуковое устройство для велоэргометров. Предназначено для тренировки спортсменов с одновременной разгрузкой нервной системы [131].

Устройство (рис. 27) имеет раму 1, сиденье 2 и педали 3 с нагрузочным приспособлением 4. На стойке 5 руля 6

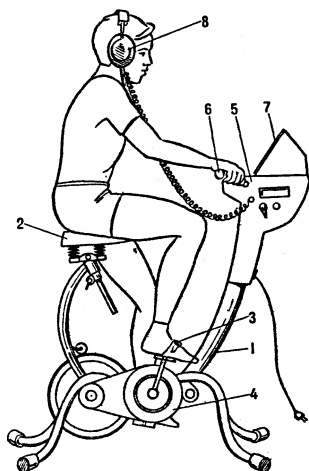


Рис. 27

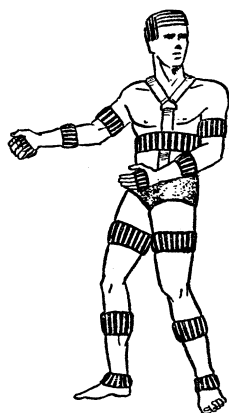


Рис. 28

закреплен, например, экран видеоманитофона 7, связанный с наушниками 8.

При выполнении монотонной циклической работы спортсмен смотрит на экран и слушает музыку. Это способствует разгрузке нервной системы и создает хорошее настроение.

Данное устройство целесообразно использовать в период больших нагрузок. Хороший тренировочный эффект наблюдается при развитии выносливости, так как утомление наступает позже обычного. После тренировки на дан-

ном устройстве рекомендуется проводить разгрузочные занятия.

Можно применять устройство при тренировке юных спортсменов с целью повышения интереса к спортивным занятиям.

Система отягощений для тренировки мышечной системы. Позволяет развивать физические качества спортсмена за счет создания искусственной гравитационной силы [47].

На спортсмене (рис. 28) размещают набор круговых грузов, которые закрепляют в карманах опорных ремней, опоясывающих биозвенья спортсмена. Грузы распределяют на спортсмене по окружности биозвеньев в местах локализации — центра масс биозвеньев в следующем соответствии с их массами: на голове — 7 %, на туловище — 43 %, на правом и левом предплечьях — по 2 %, на правой и левой голених — по 5 %, на правой и левой стопах — по 2 %.

Дозировка грузов для каждого биозвена и их локализация на участках тела спортсмена зависят от сложности выполняемых технических действий.

Во время тренировки спортсмен с надетыми на биозвенья тела соответствующими грузами определенное количество раз выполняет конкретный технический прием или его элемент, который является объектом двигательного совершенствования. Сила искусственной гравитации приложена строго к центру тяжести каждого звена тела. Спортсмен как бы помещается в гипергравитационную внешнюю среду, силовое поле которой по направленности своего воздействия на тренирующегося приближается к естественному, однако превосходит его по модулю в любое желаемое количество раз.

Устройство для общефизической подготовки. Позволяет выполнять общеразвивающие упражнения руками и ногами при строго фиксированном положении туловища [36].

Устройство (рис. 29) состоит из горизонтальной 1 и вертикальной 2 рам, расположенных перпендикулярно друг к другу и соединенных между собой переходными элементами. Горизонтальная рама 1 имеет средство крепления 3 на поясе спортсмена. Передвижные кронштейны 4 с фиксаторами установлены на рамах 1, 2 и несут эластичные, регулируемые по длине нагрузочные тяги 5 с манжетами 6.

Закрепив на поясе и конечностях манжеты, спортсмен выполняет разнообразные движения, преодолевая сопро-

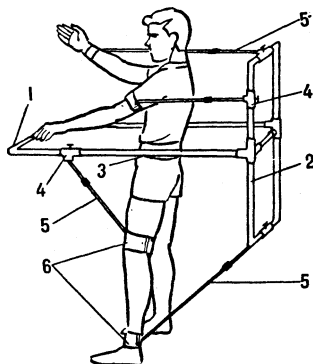


Рис. 29

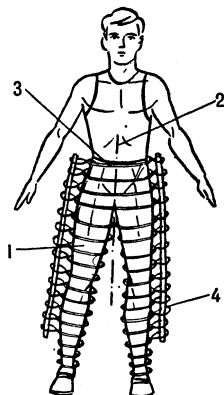


Рис. 30

тивление нагрузочных тяг 5. На рисунке показаны возможные места прикрепления амортизационных тяг.

Пружинное тренировочное устройство. Предназначено для развития силы мышц ног и туловища, способствует совершенствованию координации движений [37]. Может быть использовано в общефизической подготовке спортсменов.

Устройство (рис. 30) имеет костюм 1 со средствами для создания нагрузки, выполненными в виде цилиндрической пружины сжатия 3, расположенной вдоль продольной оси 2. Имеются также упругие в осевом направлении стержни 4.

Для тренировки костюм 1 надевается на спортсмена, которому затем предлагают, например, присесть со штангой. При этом стержни 4 и цилиндрические пружины 2 сжимаются и силой упругости помогают спортсмену встать со штангой. Регулируя силу упругости, можно изменять действующую на спортсмена нагрузку.

Пружина 2 и стержни 4 изготавливаются из металлов или их заменителей, а их количество может быть различным. Крепление стержней 4 разнообразное, например посредством манжет с кольцами.

Устройство для подтягивания на руках. Предназначено для общефизической подготовки спортсменов всех видов спорта, а также может использоваться в группах здоровья [248].

Устройство (рис. 31) имеет закрепленный в стене спортивного зала кронштейн 1 с двумя подвижными пере-

кладинами 2. На ближней к кронштейну перекладине установлена трособлочная система 3, связанная одним концом с набором подпружиненных механических грузов 4, а другим — с ложементом 5 для закрепления пояса спортсмена.

Подтягиваться на перекладине помогают прикрепленные к тросу противовесы, компенсируя часть веса тренирующегося. Вес груза регулируется в зависимости от подготовленности спортсмена и задач тренировочного урока.

Тренажер может также использоваться в качестве обучающего подтягивания на перекладине. В этом случае следует выполнять вначале имитационное упражнение с палкой. Затем упражнение на тренажере. Причем первоначальный вес противовеса должен быть на 5 кг меньше веса спортсмена. При усвоении упражнения с небольшим отягощением противовес уменьшают на 5 кг и т. д. Усвоенным упражнением считается тогда, когда оно выполняется не менее 5 раз.

Тренажер с изменяемой силой сопротивления. Предназначен для тренировки верхних конечностей и верхней части тела спортсменов [150].

Устройство (рис. 32, а, б) имеет установленные на подвижной опорной площадке 1 стойки 2, 3, на конце которых шарнирно смонтирован на валу 4 кронштейн 5 и шестерни 6, 7. На оси 8 кронштейна 5 установлена шестерня (не показана) и пара рычагов 9 с рукоятками 10 изменяемой длины.

Шестерня 6 связана с расположенной на оси 8 шестерней посредством цепи 11, которые размещены в кожухе 12. Свободный конец кронштейна 5 шарнирно соединен с телескопическим подкосом 13. Шестерня 7 связана с установленной на нагрузочном валу 14 шестерней (не показана) посредством цепи 15. Нагрузочный вал 14 соединен со средством регулирования нагрузки, включающим гидравлический насос 16 с клапаном регулировки давления 17,

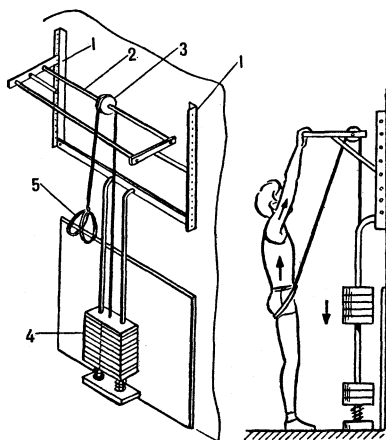


Рис. 31

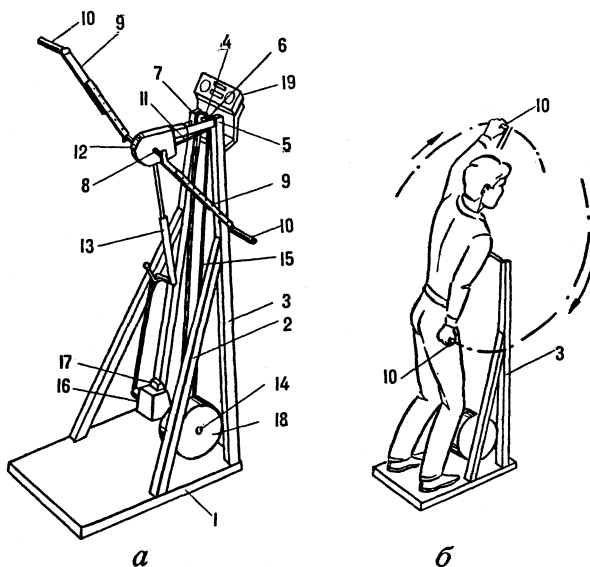


Рис. 32

предназначенным для изменения крутящего момента насоса 16. При этом направление действия нагрузки, приложенной к шестерне нагрузочного вала 14, противоположно направлению вращения рычагов 9. На валу 14 расположен маховик 18 снижения скорости вращения шестерни.

На верхнем конце стоек 3 расположена панель дисплея 19, включающего регистратор времени выполнения упражнений, индикатор числа оборотов маховика 18 и индикатор создаваемой нагрузки.

Перед началом тренировки необходимо в соответствии с антропологическими данными спортсмена отрегулировать вертикальное положение и длину рычагов 9 в положение, при котором рукоятки 10 будут находиться на расстоянии вытянутой руки. Захватив руками рукоятки 10, спортсмен начинает вращение рычагов 9 (рис. 32, б). Такие движения способствуют тренировке мышц живота, груди, поясницы, спины и плеч спортсмена. Регулирование нагрузки осуществляется посредством гидравлического насоса 16. Во время тренировки спортсмен на дисплее может контролировать скорость вращения рычагов 9.

Устройство для тренировки мышц шеи. Предназначено для тренировки мышц шеи спортсменов, например футболистов [265].

Устройство (рис. 33) имеет выполненный из двухслойной эластичной ткани шлем 1 с ремнями крепления 2, на голове в районе ушей имеются полости 3, частично наполненные дробью для создания нагрузки.

Закрепив ремни 2 шлема 1 на голове, спортсмен выполняет различные движения головой, дробь при этом создает нагрузку. Вес отягощения не должен превышать 5% собственного веса занимающегося.

Устройство способствует укреплению мышц шеи, причем именно тех, которые выполняют основную нагрузку в специфичных движениях, таких, например, как игра головой в футболе. При этом одновременно происходит и совершенствование функций вестибулярного аппарата, что, в свою очередь, позволяет повысить точность удара по мячу.

Устройство для тренировки мышц рук и брюшного пресса [170].

Устройство (рис. 34) имеет упругое основание 1, передняя часть 2 которого изогнута. На боковых плоскостях основания 1 размещены элементы 3 для закрепления опоры 4 и тяги 5. Свободный конец тяги 5 снабжен рукояткой 6 для ее захвата.

Разместившись на основании 1 и захватив руками рукоятку 6, спортсмен начинает тянуть на себя тягу 5.

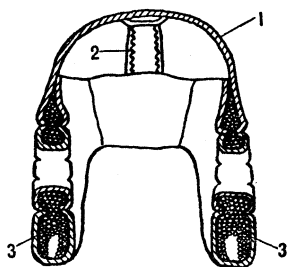
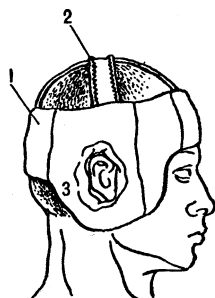


Рис. 33

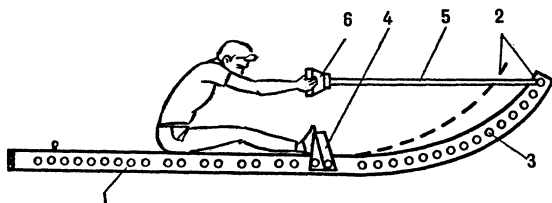


Рис. 34

Передняя часть 2 основания 1 при этом изгибается и создает необходимую нагрузку на соответствующие группы мышц рук и брюшного пресса.

Устройство с противодавлением для развития мышц конечностей и туловища. Предназначено для развития мышц ног, туловища и подвижности позвоночного столба с последующим восстановлением [168].

Устройство (рис. 35) представляет собой стол 1 с опорной поверхностью 2 и наклонными площадками 3, покрытыми мягким материалом. К одной стороне стола примыкает ворот 4, соединенный через трособлочную систему 5 в вертикальной стойке 6 с эластичной манжетой 7 для закрепления голеностопных суставов. На опорной поверхности стола установлен вибратор 8, подключенный к электродвигателю 9.

Спортсмен ложится спиной на стол, закрепляет манжету 7 к голеностопным суставам, переворачивается лицом вниз и упирается плечами в наклонные площадки 3. Его руки при этом находятся в положении, удобном для работы с воротом 4. При вращениях ворота происходит подъем ног и туловища. Различные группы мышц испытывают напряжение в течение длительного времени. При ослаблении ворота тело принимает горизонтальное положение и расслабляется. В это время начинает работать вибратор 8, который способствует возврату в мышцы обогащенной кислородом крови, поэтому восстановление происходит быстрее.

Упражнение общего воздействия на данном устройстве относится к группе специально-подготовительных «в растягивании». Необычность спортсмена, нетрадиционный способ вытягивания (ноги вперед-вниз) дают возможность эффективно и разносторонне воздействовать на растягиваемые мышечно-связочные группы. Наличие в конструкции ручек управления ворота позволяет избежать травм, так как выполнение упражнения обычно прекращается при появлении болевых ощущений.

Устройство для тренировки мышц тела. Предназначено для улучшения подвижности в позвоночнике, плечевых и бедренных суставах [169].

Устройство (рис. 36, а) состоит из закрепленной на потолке планки 1 с крючками 2, к которым навешиваются работающие на растяжение пружины 3. К нижней части пружин присоединена трубка 4 с ручками 5 в форме петель.

Спортсмен, взявшись руками за ручки 5, может пере-

мещаться вперед-назад по кругу, сохраняя при этом положение ног на основании (рис. 36, б, в). При выполнении упражнения не требуется большого силового напряжения, так как колебательные движения совершаются благодаря воздействию маховой массы тела на пружинящий упругий элемент. Скорость и частота маховых движений зависят от веса спортсмена и модулей упругости пружин.

Упражнения на устройстве выполняются с постепенным увеличением размаха движений. Сигналом к окончанию упражнения является уменьшение амплитуды движений в связи с наступающим утомлением.

Подпружиненное устройство для развития мышц. Предназначено для выполнения упражнений, способствующих укреплению мышц бедер, ягодиц, а также брюшных мышц [163].

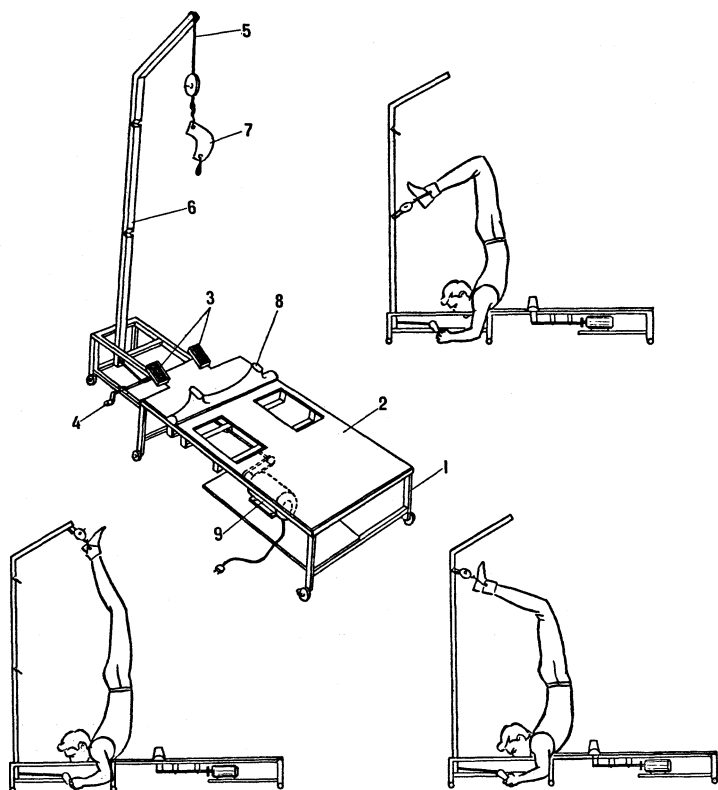
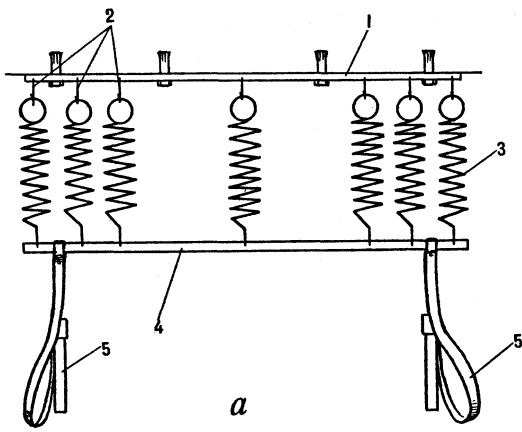
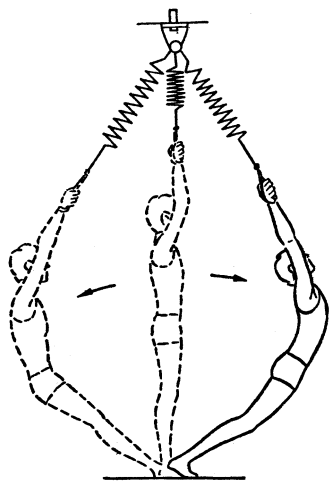


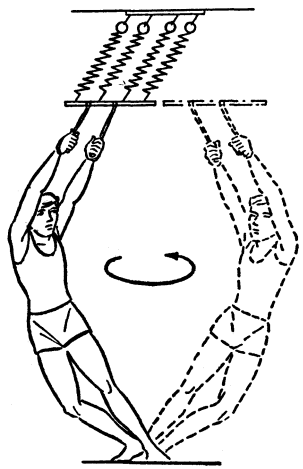
Рис. 35



a



б



в

Рис. 36

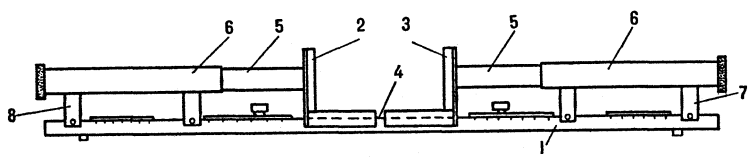


Рис. 37

Устройство (рис. 37) имеет продольный элемент 1, пару стоек 2, 3, фиксатор 4 для ограничения движения стоек 2, 3. На нижней стойке закреплена пара телескопических трубок 5, 6, внутри которых находятся регулируемые винтовые пружины. Боковые фиксаторы 7, 8 расположены на краях продольного элемента 1 и служат для ограничения движения трубок 5, 6.

В исходном положении спортсмен лежит с вытянутыми и соединенными вместе ногами, размещенными между стойками 2, 3. Затем он одновременно раздвигает ноги, преодолевая силу, которая постоянно стремится сдвинуть его ноги вместе.

2.2. ТРЕНАЖЕРНЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЫШЦЫ РУК И НОГ

Устройство для локального развития силы мышц верхних и нижних конечностей. Позволяет выполнять упражнения на развитие силы мышц рук, ног, изменяя величину сопротивления [254].

Устройство (рис. 38, а, б, в) имеет смонтированные на раме 1 сиденье 2 и средство для создания нагрузки, выполненное в виде приводного рычага 3 и соединенного с ним элемента 4 для контакта с конечностями или головой спортсмена, представляющего собой рукоятки 5 (рис. 38, а, б) или цилиндрический ролик 5 (рис. 38, в). Привод 6 кинематически связан посредством механизма сопротивления 7 с рычагом 3.

Спортсмен, разместившись на сиденье 2 и поставив руки или ноги так, как это изображено на рис. 38, а, б, в, начинает выполнять движения на преодоление сопротивления, возникающего в результате поворота приводного рычага 3. Силу сопротивления в зависимости от задач тренировки можно регулировать. Паузу между упражнениями продолжительностью 4—5 мин следует заполнять активным отдыхом. Как правило, в тренировочном занятии, где применяется данное устройство, нагрузка характеризуется большими или ударными величинами. Поэтому желательно заниматься на нем 2 раза в неделю (как для квалифицированных спортсменов, так и для менее подготовленных). После тренировки рекомендуется воспользоваться комплексом реабилитационных процедур.

Устройство для тренировки рук и ног. Предназначено для поочередной тренировки мышц рук и ног спортсмена [184].

Устройство (рис. 39, а, б) имеет установленный на раме 1 коленчатый рычаг 2, на свободных концах которого закреплены одноплечие рычаги 3, 4 с рукоятками 5, 6 для захвата их руками. На раме 1 смонтированы также подвешенные на пружинах 7 площадки 8, 9 для размещения ног спортсмена, которые могут контактировать своими основаниями с элементами коленчатого рычага 2.

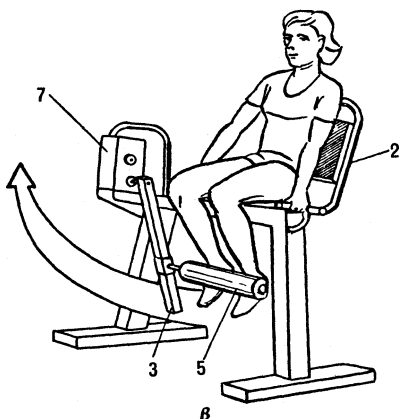
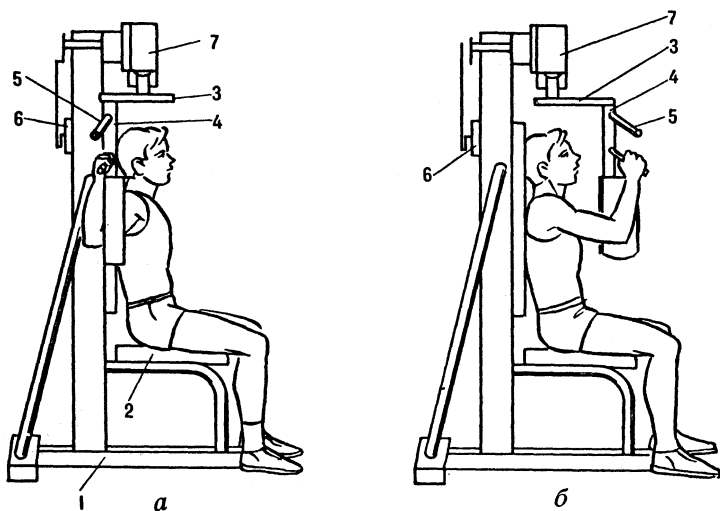


Рис. 38

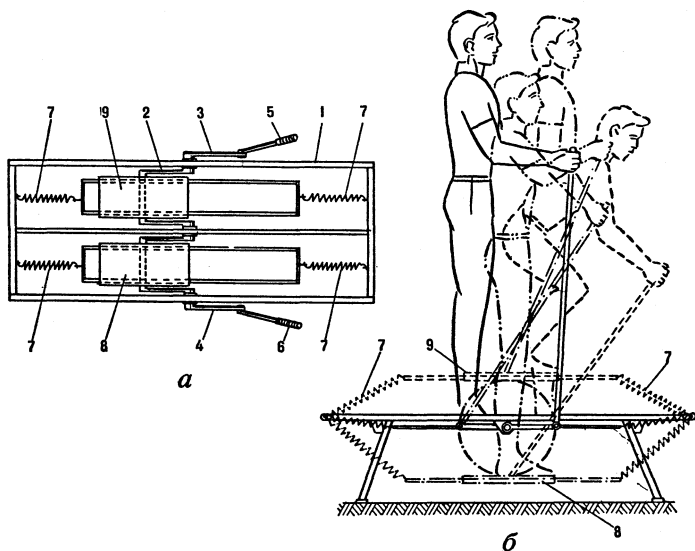


Рис. 39

ках 8, 9, начинает поворачивать рукоятками 5, 6 одноплечие рычаги 3, 4, приводя в движение коленчатый рычаг 2. При этом одна из площадок (8) начинает опускаться, а другая (9) — подниматься, при этом вес тела переносится с рукояток 5, 6 на площадку 9. При дальнейшем движении коленчатого рычага 2 осуществляется обратное нагружение мышц спортсмена, т. е. с ноги на руку. Пружины 7 удерживают площадки 8, 9 в горизонтальном положении.

Устройство рекомендуется использовать в тренировке спортсменов, специализирующихся в циклических видах спорта. Наряду с развитием силы мышц совершенствуется координация движений рук и ног.

Устройство для тренировки рук и ног. Предназначено для развития мышц верхних и нижних конечностей в динамическом режиме с предельными отягощениями [147].

Устройство (рис. 40) имеет вертикальные опоры 1, 2 с плечами и узел 3 регулировки высоты, который при помощи рычага 4 поднимает грузы 5, расположенные на соединительном стержне 6. К опорам 1, 2 закреплена скамейка 7, имеющая на своем противоположном конце поперечину 8 для ног, соединенную через систему рычагов 9, 10,

11 с грузами 5. В верхней части устройства закреплена на цепи 12 рукоятка 13 для рук.

При тренировке ног спортсмен ложится на скамейку 7 и толкает ногами поперечину 8, преодолевая сопротивление грузов 5. Когда поперечина доходит по горизонтали до упора, наступает обратное действие, грузы 5 возвращаются силой притяжения в исходное положение, двигая поперечину к спортсмену.

Для развития мышц рук и плечевого пояса спортсмен садится на скамейку и выполняет тяговые движения, перемещая рукоятку 13.

Тренировочное устройство для развития мышц верхних и нижних конечностей. Предназначено для сопряженного развития мышц рук и ног в условиях неустойчивого равновесия [225].

Устройство (рис. 41) имеет рукоятку 1 и эластичные упругие тяги 2, закрепленные в стене через соединительные элементы 3. Платформа 4 подпружинена в вертикальной плоскости и имеет в центральной части шарнир 5.

Спортсмен, стоя на платформе 4 и держась за рукоятку 1, растягивает эластичные упругие тяги 2, наклоняет при этом туловище и нагружает под действием пружин ноги. Неустойчивая платформа обеспечивает развитие чувства равновесия в наклонном положении тела спортсмена.

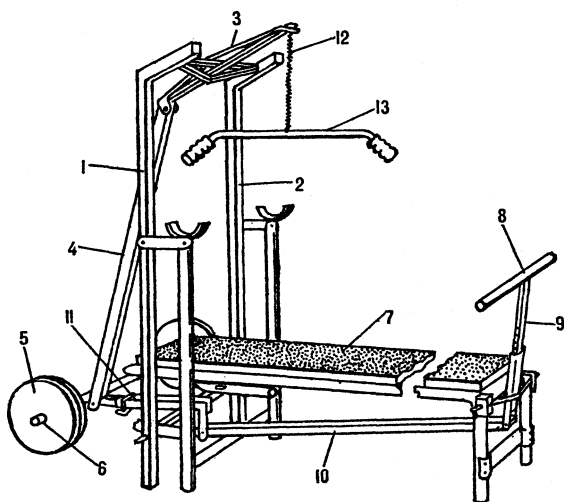


Рис. 40

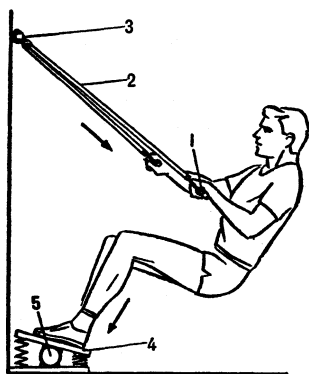


Рис. 41

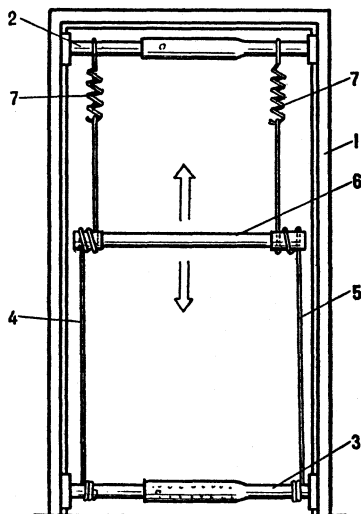


Рис. 42

Устройство может рекомендоваться в качестве обще-развивающего и специального подготовительного средства яхтсменов, специализирующихся, например, в виндсерфинге.

Использование в конструкции эластичной тяги способствует одновременному развитию силы мышц рук и плавности движений.

Устройство для тяговых упражнений. Предназначено для тренировки мышц рук и ног [227].

Устройство (рис. 42) имеет закрепленные в верхней и нижней части стойки 1 горизонтальные перекладины 2 и 3, соединенные между собой посредством тросов 4, 5, с которыми связана дополнительная перекладина 6. Один из концов троса соединен с пружиной 7, другой закреплен на перекладине 3, а в своей промежуточной части охватывает перекладину 6. Перекладины 2, 3 раздвижные, а их части подпружинены в продольном направлении.

При тренировке спортсмен охватывает руками перекладину 6 и перемещает ее или вниз, или вверх, при этом перекладина 6 находится под нагрузкой за счет тросов 4, 5 и пружины 7, нагрузку которых можно регулировать.

Руки могут размещаться по-разному. Обхватив перекладину кистями рук и перемещая ее вверх, можно нагрузить мышцы, участвующие в отрыве от пола штанги в тяжелой атлетике. Перемещая перекладину вниз, оперевшись

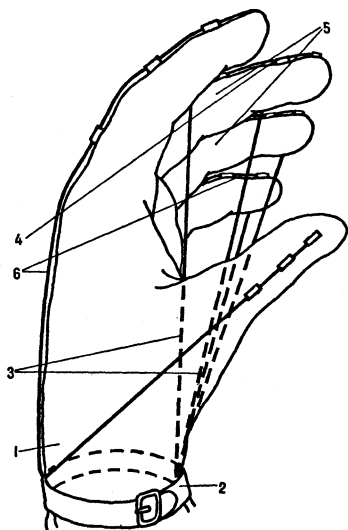


Рис. 43

Эспандер (рис. 43) состоит из каркаса 1 в виде перчатки, запястной ленты 2 для крепления каркаса на руке, эластичных элементов 3, расположенных на внутренней стороне каркаса, узлов 4 крепления эластичных элементов 3, каждый из которых одним концом закреплен на конце пальца, а другим — на запястной ленте 2. С внутренней стороны каркаса в тех местах, где находятся суставы пальцев, имеются дополнительные узлы 5 крепления одного из концов эластичного элемента. С внешней стороны расположены эластичные элементы 6. Каркас может быть выполнен отдельно для каждого пальца и в этом случае имеет кольца с направляющими для эластичных элементов 3, размещенными с внешней стороны каркаса в местах нахождения суставов пальцев.

Каркас-перчатку 1 надевают на руку и закрепляют запястной лентой 2. При сгибании пальцев эластичные элементы 6 оказывают сопротивление, создавая нагрузки на растяжение; при разгибании пальцев эластичные элементы 3, оказывая сопротивление, создают нагрузки на сжатие. Имеются дополнительные узлы крепления 5, закрепляя на которых концы элементов 6, можно тренировать другие суставы.

Методика занятий с эспандером проста. Заниматься с ним можно в любое время. Сгибание выполняется до утомления в произвольном (лучше в переменном) темпе.

на нее локтями, развивают силу мышц плеч и спины, которые играют немаловажную роль в создании тяговых усилий при плавании.

Упражнения на тренажере более эффективны при их использовании в комплексе с упражнениями в изометрическом режиме в аналогичном исходном положении.

Эспандер кистевой. Тренировочное устройство используется для укрепления пальцев рук и их суставов путем преодоления сопротивления [118].

Эспандер (рис. 43) состоит из каркаса 1 в виде перчатки, запястной ленты 2 для крепления каркаса на руке, эластичных элементов 3, расположенных на внутренней

Устройство для тренировки кисти руки. Обеспечивает тренировку кисти руки за счет избирательного воздействия нагрузки на мышцы-разгибатели пальцев, имеющих большую нагрузку в ряде спортивных движений [15].

Устройство (рис. 44, а) имеет корпус 1 с шарнирно закрепленными на оси 2 откидными створками 3, которые фиксируются на запястье руки при помощи упругого элемента 4. В корпусе (рис. 44, б) установлены на оси 5 регулируемые фрикционные диски 6, обеспечивающие постоянную величину передаваемого гайкой 7 крутящего момента.

На соответствующих фрикционных дисках 6 жестко закреплены тяги 8, образуя своим продолжением плоскость с верхней частью корпуса 1. На тягах 8 установлены ложементы 9 для фиксации пальцев, выполненные в виде пружинных зажимов (рис. 44, в). Ложементы могут перемещаться вдоль тяг и благодаря резиновой втулке 10 остаются в избранном положении во время выполнения упражнений.

Спортсмен вводит руку в устройство, зафиксировав пальцы в ложементах, закрывает створки 3 и закрепляет их на запястье руки упругим элементом 4. Установив необходимую величину нагрузки на фрикционных дисках 6, он разводит закрепленные в ложементах пальцы в стороны и возвращает их в исходное положение, преодолевая силу трения фрикционных дисков.

Блочное устройство для тренировки пальцев. Предназначено для развития силы мышц пальцев руки [200].

Устройство (рис. 45) включает наклонное основание 1, подкладку 2 из эластичного материала, элементы крепления 3 в виде петель для зацепления пальцев и плоские ремни 4 прихвата предплечья.

К противоположным сторонам основания 1 прикреплены стержни 5, соединенные сверху поперечной рейкой 6. На рейке закреплены ролики 7, несущие эластичные шнуры 8, связанные одним концом с петлями 3 для зацепления пальцев, а другим — с пружинами растяжения 9. Каждая пружина прикреплена к основанию 1 с помощью шпильки и крыльчатой гайки 10.

Спортсмен располагает руку ладонью вниз на основании 1, вставляет пальцы в элементы крепления 3 и, преодолевая сопротивление, опускает пальцы.

Устройство для тренировки кисти руки. Предназначено для развития мышц-сгибателей пальцев [207].

Устройство (рис. 46) имеет прямоугольную полулю ра-

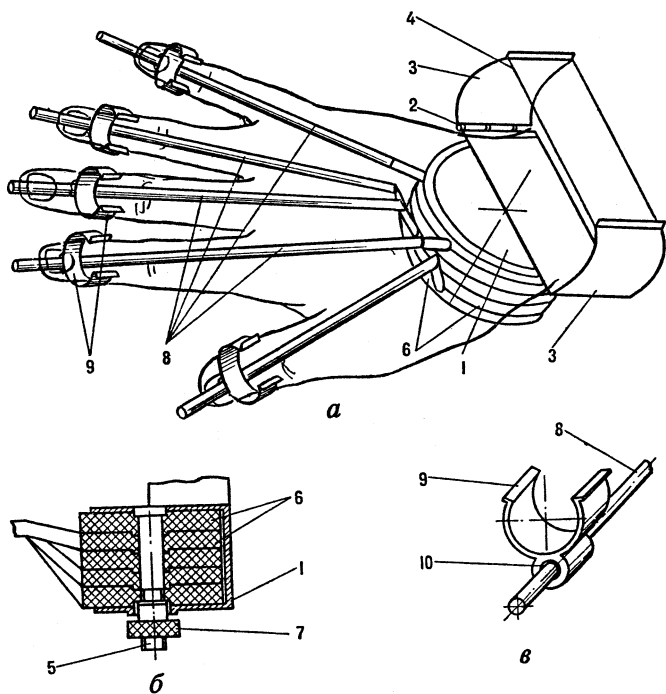


Рис. 44

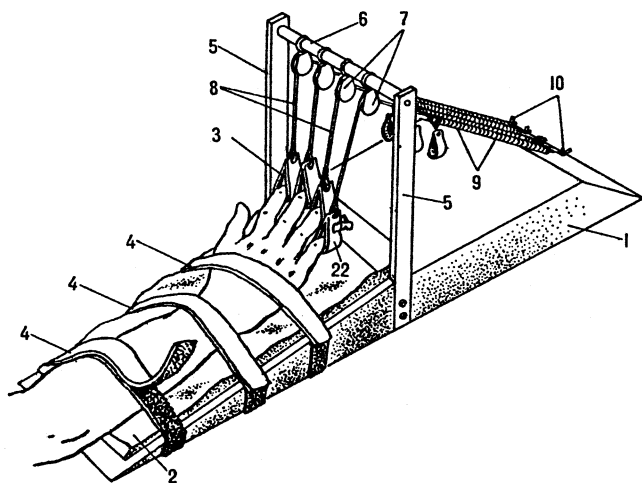


Рис. 45

му 1 с рельефной выгнутой ручкой 2, скользящий механизм 3 и вставную деталь 4.

Верхний и нижний пазы скользящего механизма 3 имеют основания 5, 6, в каждом из которых имеется по нескольку отверстий 7. Поперечная подвижная ручка 8 надета под углом 75° на соединительный стержень с возможностью свободного вращения на нем. Между задней и передней стенками детали 4 в верхней и нижней части закреплены металлические штыри. На штыри насажены упругие элементы в виде пружин 9, степень сжатия которых регулируется гайкой 10.

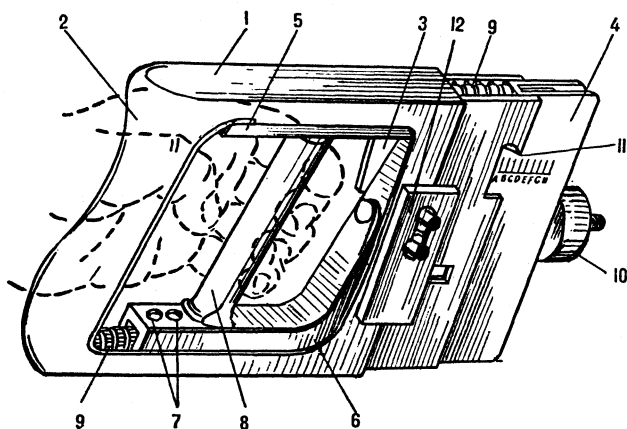


Рис. 46

Одна сторона вставной детали 4 имеет шкалу силы сжатия пружин, взаимодействующую с указателем 11 на стенке скользящего механизма 3. В устройство также входит механический счетчик 12, соединенный с рамой 1 и предназначенный для подсчета количества выполненных движений.

Подбором соответствующей пары отверстий 7 можно изменять длину хода подвижной ручки 2, что позволяет приспособлять устройство для кистей рук разных размеров.

Устройство для тренировки мышц запястья. Предназначено для тренировки мышц запястья руки, например теннисистов [180].

Устройство (рис. 47) имеет раму 1, на одном конце которой расположена резиновая втулка 2, а на другом —

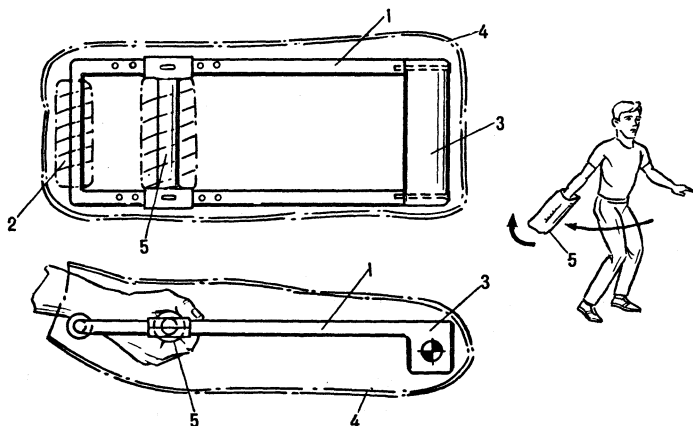


Рис. 47

съемный груз 3 со смещенным центром тяжести относительно плоскости рамы 1. Сверху рама 1 покрыта чехлом 4, а внутри рамы подвижно установлена ручка 5 для захвата пальцами руки.

Зажав пальцами ручку 5 и разместив запястье руки на втулке 2, спортсмен выполняет маховые движения рукой, имитируя условия игры. В зависимости от подготовленности занимающихся вес груза 3 может регулироваться в пределах 0,5—2,5 кг.

Устройство для тренировки пальцев. Предназначено для развития координации, согласованности и частоты движений пальцев руки [251].

Устройство (рис. 48) имеет ручку 1 для захвата рукой и вильчатый наконечник 2 с двумя кронштейнами. На стержнях 3 кронштейна поворотно закреплены валики 4, имеющие на передних концах сцепленные зубчатые шестеренки 5. Валики имеют бочкообразную форму и множество продольных углублений на поверхности. Желательно, чтобы стержни, на которых закреплены поворотные валики, были металлическими, а все остальные части из пластмассы.

При тренировке пальцы ритмично и одновременно сгибаются и разгибаются за счет взаимодействия с соответствующими валиками. Кроме спортивной тренировки устройство можно с успехом использовать и в подготовке операторов, диспетчеров, машинисток и других специалистов, где важны действия пальцев рук.

Устройство для тренировки пальцев рук. Предусматривает максимальное сгибание всех пальцев руки во время тренировки. При этом каждый палец работает против заданной нагрузки [276].

Устройство (рис. 49) включает твердый поддерживающий каркас 1 в виде полых металлических труб, вставленных друг в друга.

Захват 2 предназначен для большого пальца руки. Захват 2 представляет собой удлиненную полоску эластичного материала, сложенную вдвое и сшитую вместе в удаленных точках. В образовавшееся пространство между сгибами материала вставляется большой палец. Захват 2 прикреплен своими концами к винтовым пружинам 3, 4, соединенным с каркасом 1 вдоль круговой дуги.

Захваты 5, 6, 7, 8 для остальных четырех пальцев руки одинаковы по конструкции и представляют собой полоску эластичного материала в виде петли, связанную с пружинным зажимом 9. Каждый зажим 9 соединен с кольцом 10 и пружинами 11—16. Внутренние концы пружин 12—15 также соединены вместе резиновой полоской 17.

При тренировке пальцы руки медленно сводятся вместе, преодолевая напряжение винтовых пружин, и после этого также медленно разводятся. С помощью этого упражнения спортсмен добивается прироста силы и выносливости мышц пальцев рук.

Устройство с вращающимися грузами. Предназначено для тренировки мышц пальцев, кисти, запястья и предплечья [177].

Устройство (рис. 50) имеет основание 1 и верхнюю

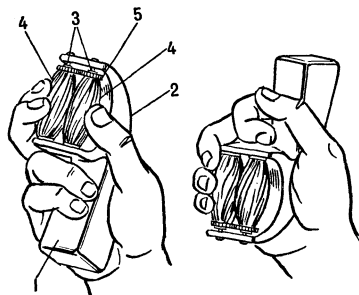


Рис. 48

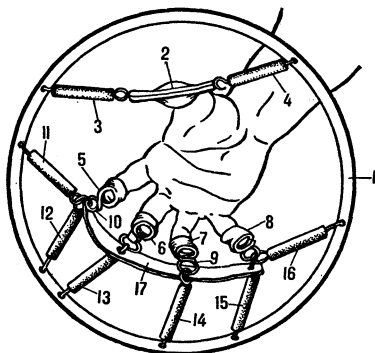


Рис. 49

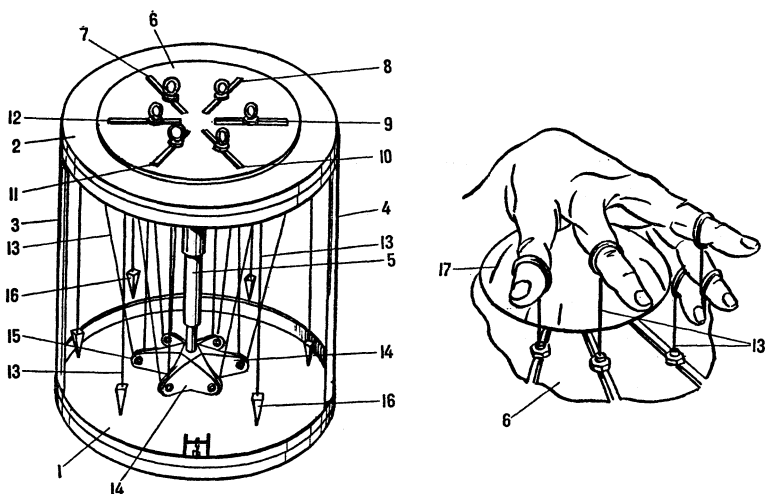


Рис. 50

часть кольцевой формы 2, которые соединены между собой распорками 3, 4 и опорной колонкой 5. Верхняя часть 2 имеет съемную крышку 6 с направленным вниз фланцем для установки ее в опорной колонке 5. В крышке 6 выполнены шесть радиальных прорезей 7—12, расположенных под углом 60° . Каждая из прорезей имеет петлю для захвата пальца. Петли заворачиваются в соединитель, состоящий из верхней и нижней гаек, между которыми находится трубчатый элемент. Каждая из петель соединена с концом гибкого тросика 13, проходящего через соединители без затруднений.

V-образные блочки 14 расположены вокруг опорной колонки 5 и содержат шкивы 15, вокруг которых могут наматываться тросики 13 для контакта с блочком. Второй комплект блочков расположен по окружности внутренней части устройства возле линии пересечения между распоркой 3 и верхней частью 2 (на рисунке не показан).

Четырехгранные металлические грузики 16 соединены с концом тросика 13.

При применении устройства кисть спортсмена помещается на дополнительную опорную площадку 17 ладонью вниз или вверх, пальцы при этом продеваются в петли. Пальцы движутся с небольшим усилием, что укрепляет мышцы, сухожилия и связки, вовлеченные в попыт-

ку сгибаться или разгибаться. По мере укрепления кисти и связанных с ней частей тела грузики 16 могут быть заменены на более тяжелые, что обеспечивает постепенное возрастание силы сопротивления, оказываемой тренирующимся пальцам.

Устройство для тренировки мышц рук. Предназначено для развития и реабилитации мышц, участвующих в движении пальцев, запястья и кисти [290].

Устройство (рис. 51) установлено на опоре 1 двуплечего рычага 2, имеющего ручки 3 с выемками 4 для пальцев рук и ось 5. На оси 5 закреплены фрикционные диски 6 и приспособление 7 со шкалой 8 для регулировки силы поджатия плоскости рычага 2 к дискам 6.

Перед тренировкой подбирается нужное усилие, и спортсмен, разместив пальцы рук в выемках 4, осуществляет попеременный поворот ручки 3 относительно оси 5.

Устройство для укрепления мышц пальцев, кисти и предплечья. Предназначено для целенаправленного локального воздействия на мышцы рук [220].

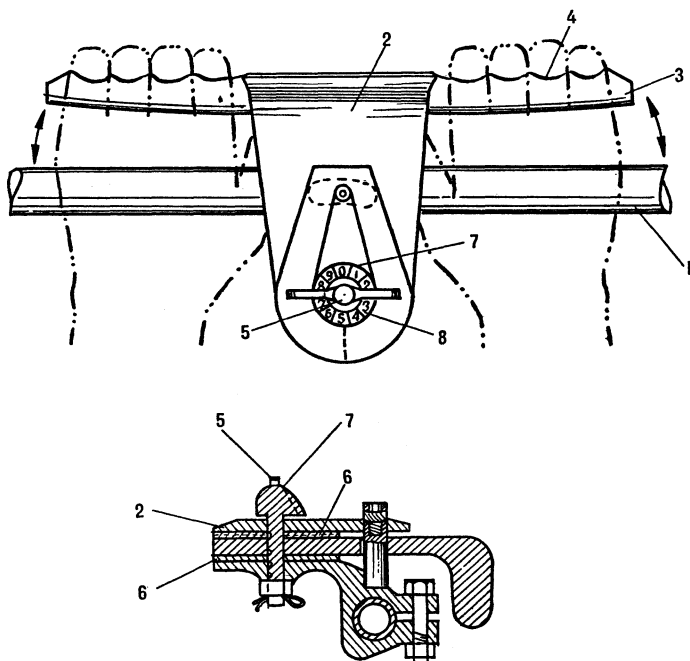


Рис. 51

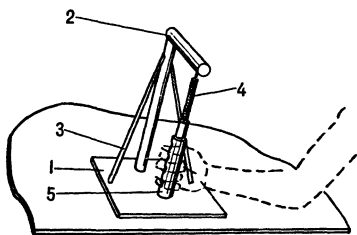


Рис. 52

Устройство (рис. 52) состоит из основания 1 и Г-образной стойки 2, удерживаемой в вертикальном положении диагональными растяжками 3. К стойке 2 подвешена спиральная пружина 4. К нижней части пружины прикреплена ручка 5, изготовленная из эластичного, легко сжимающегося материала типа резины.

В исходном положении спортсмен устанавливает локоть на опорную поверхность и охватывает всеми пальцами ручку 5. Сжимая ручку и оттягивая ее вниз, занимающийся преодолевает сопротивление спиральной пружины, стараясь при этом удержать локоть прижатым к опорной поверхности.

Устройство способствует воспитанию силовой выносливости мышц рук.

Фрикционный тренировочный снаряд. Предназначен для тренировки мышц рук в режиме постоянного сопротивления по всей амплитуде выполняемого движения [271].

Снаряд (рис. 53) включает в себя корпус 1 с расположенными внутри фрикционными элементами 2, 3, через которые пропущена гибкая неэластичная лента 4. Один из ее концов закреплен на основании 5, а другой — к прием-

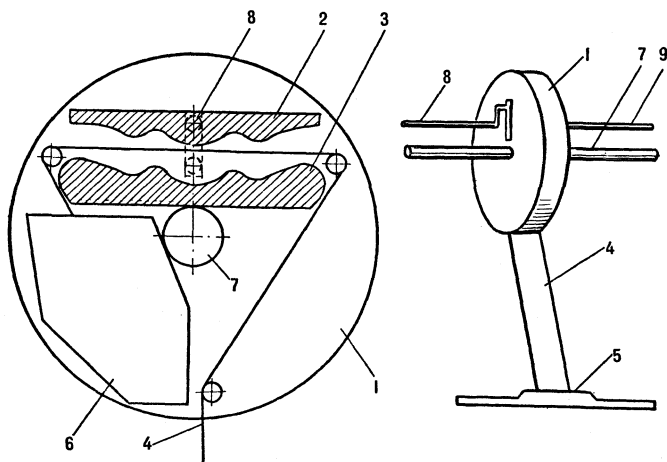


Рис. 53

ному устройству б. В центре корпуса 1 проходит рукоятка 7, а по бокам имеются ручки 8, 9, связанные с фрикционными элементами 2, 3.

Выбрав необходимую высоту расположения корпуса 1, спортсмен берется за рукоятку 7, захватывая ручки 8, 9, и прижимает

друг к другу фрикционные элементы 2, 3. При выполнении упражнения корпус 1 перемещается вдоль ленты 4. Когда достигается максимальная амплитуда движения, давление на ручки уменьшается, и лента возвращается в приемное устройство б.

Устройство для тренировки лучезапястных суставов. Предназначено для тренировки спортсменов, играющих, например, в теннис и гольф [269].

Устройство (рис. 54) представляет собой пластиковый гибкий браслет 1 с элементами 2 для регулирования его длины в зависимости от размера руки спортсмена. На внутренней поверхности браслета 1 расположен выступ 3 из твердого материала, который может иметь любую форму, например цилиндрическую.

Браслет 1 надевается на руку таким образом, чтобы обеспечить давление выступом 3 на мышцы, сгибающие запястье, чем и обеспечивается тренировка лучезапястных суставов руки.

Тренировочный эффект повышается, если использовать это устройство в процессе игры.

Конусообразное устройство. Предназначено для тренировки кистей рук [33].

Устройство (рис. 55) имеет связанную с основанием 1 через упругий элемент 2 рукоятку 3, выполненную в виде конуса, обращенного вершиной в противоположную от сферического основания 1 сторону.

Спортсмен охватывает кистью рукоятку и поднимает устройство, удерживая его на весу. При этом спортсмену приходится прилагать значительное усилие, так как устройство, имеющее вес несколько килограммов, стремится выскользнуть из руки.

По мере укрепления кисти и освоения устройства тренировку усложняют, совершая колебательные движения.

Кистевой эспандер. Позволяет эффективно развивать

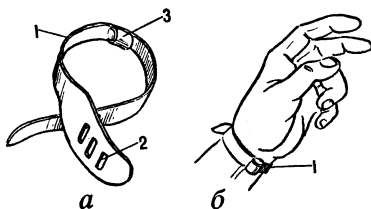


Рис. 54

Рис. 55

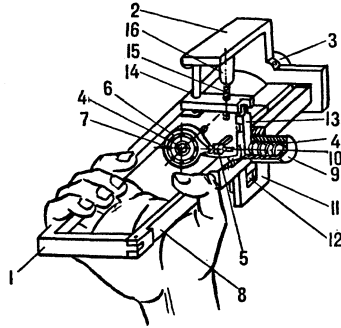
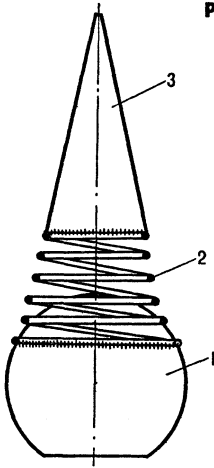


Рис. 56

силу мышц пальцев руки и предплечья методом вибростимуляционных воздействий [35].

Конструкция (рис. 56) представляет собой корпус 1 с кронштейном 2 и приводом 3, на валу которого закреплен эксцентрик 4. На эксцентрике установлен шток 5 с подшипником 6, перемещающийся в направляющей 7, подвижно установленной в корпусе привода. Рычаг 8 шарнирно соединен с корпусом 1 и снабжен гайкой 9 с силовой пружиной 10 и упорной пластиной 11, имеющей паз 12 для размещения зубчатой рейки 13, шарнирно соединенной одним концом с планкой 14. В планке выполнено резьбовое отверстие для прохода червяка 15, связанного с валом электродвигателя 16.

Обхватив пальцами корпус и рычаг, отрегулировав силу противодействия силовой пружины, тренирующийся устанавливает необходимую частоту колебаний рычага. Скорость возвратно-поступательного перемещения зубчатой рейки задается с таким расчетом, чтобы время прохода штока между зубцами соответствовало примерно 1 с. Длительность вибростимуляции и паузы автоматически сохраняется неизменной. Например, при скорости перемещения рейки на один зуб за 1 с времени вибростимуляции 200 м/с, паузы — 800 м/с. Как правило, с помощью устройства проводят не более 5—7 занятий, достигая необходимого уровня развития силы мышц пальцев руки и предплечья. Следующий этап тренировки с устройством рекомендуется проводить не ранее чем через 2 месяца.

Настольное тренировочное устройство. Способствует развитию силовых и скоростно-силовых качеств мышц рук [183].

Устройство (рис. 57) содержит прямоугольное основание 1, фиксируемое на плоской поверхности стола посредством регулировочных зажимов. На основании 1 жестко закреплена опорная конструкция 2, внутри которой проходит цилиндрический шток 3, шарнирно соединенный с подвижным рычагом 4. С противоположного конца шток 3 переходит в Г-образную стойку, связанную посредством пружин 5 с подвижным элементом натяжения 6.

Работа на устройстве сводится к перемещению рычага 4 в поперечном направлении за счет сгибания руки в локтевом суставе.

Устройство для развития силы мышц рук. Предназначено для развития силы мышц рук бегуна [284].

Устройство (рис. 58) содержит полую рукоятку 1 с размещенным в ее полости сменным грузом 2 и гибкий трос 3 для закрепления рукоятки на руке бегуна.

При беге спортсмен делает махи руками вперед-назад в такт шагам. Варьируя вес сменных грузов, можно создавать нагрузку, необходимую для развития силы мышц рук.

Применять это приспособление целесообразно не только бегунам, но и тем спортсменам, которым необходимо иметь достаточную силу рук, например стрелкам из лука, фехтовальщикам, спортсменам игровых видов спорта. Использование его в подготовительном периоде при длительном беге будет способствовать воспитанию аэробной выносливости и развитию специфической силы мышц рук.

Несомненную пользу принесет использование данного устройства и при оздоровительном беге.

Рис. 57

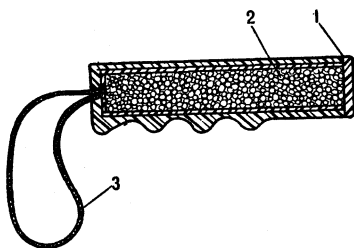
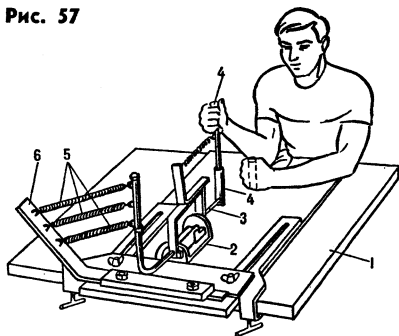


Рис. 58

Аппарат для тренировки мышц рук. Предназначен для развития силы мышц кисти и предплечья в условиях вращательных движений [223].

Устройство (рис. 59) содержит соединенные между собой ребристые рукоятки 1, 2, каждая из которых имеет внешние вращающиеся втулки с фрикционными нагрузочными элементами. Соединение рукояток 1, 2 осуществляется с помощью шарнира 3, размещенного в корпусе 4, состоящем из двух частей, соединенных между собой зубьями 5. На торцах рукояток 1, 2 имеются фасонные гайки 6, 7 для регулировки усилия вращения втулок.

Установив рукоятки 1, 2 под необходимым углом и отрегулировав нагрузку, спортсмен осуществляет вращение втулок, что и тренирует мышцы рук.

Тренировочная перчатка для развития мышц руки и плечевого пояса. Предназначена для развития мышц спортсмена, совершающего ритмические движения руками в тренировочном беге [179].

Перчатка (рис. 60) состоит из цельного отрезка материала, охватывающего руку спортсмена. Нижняя часть перчатки снабжена застежкой. При открытой застежке перчатка легко надевается на руку, при закрытой — плотно ее облегает.

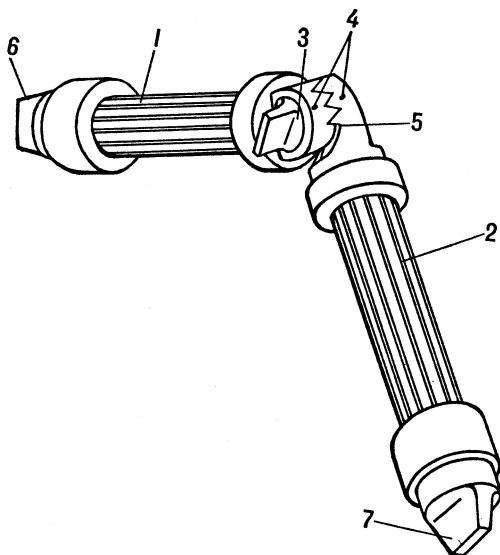


Рис. 59

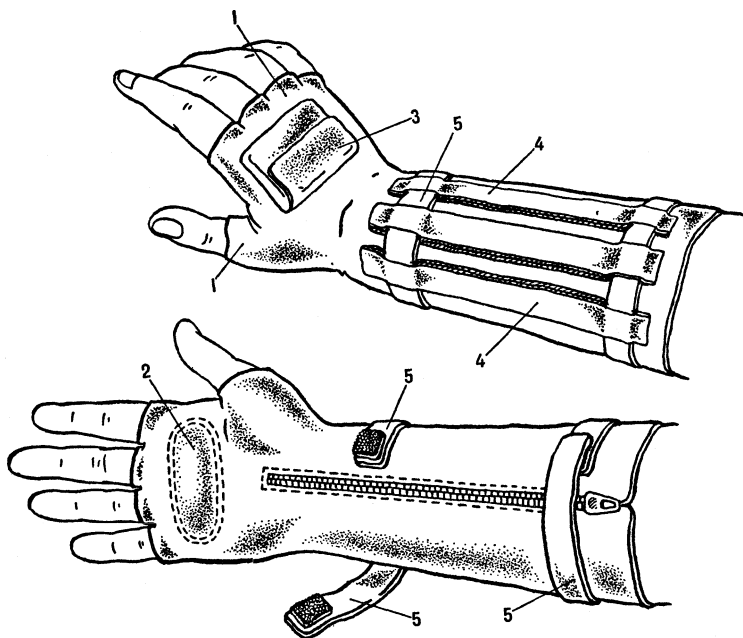


Рис. 60

Перчатка имеет отверстия 1 для пальцев и два кармана 2, 3, в которые помещается груз. Карман 2 пришивается к ладонной стороне перчатки, и груз цилиндрической формы, находящийся в нем, входит в ладонь спортсмена. Карман 3 расположен так, чтобы закрыть пястную часть тыльной стороны ладони.

Вес груза в пястном кармане должен быть равен весу груза в ладонном кармане. Такая комбинация грузов снижает усталость руки, когда она движется в нормальном ритме при беге.

Секция предплечья содержит ряд продольно расположенных карманов 4, размещенных вдоль предплечья и изготовленных из эластичной ткани. В карманы помещаются грузы. Пара лент 5 охватывает руку по окружности.

Общий вес грузов на предплечье должен превышать вес ладонных и пястных грузов в три раза.

Устройство для тренировки рук и плечевого пояса. Предназначено для развития силы мышц рук и плечевого пояса [215].

Устройство (рис. 61) имеет корпус 1 с выемкой 2 для локтя и рычаг 3 с рукояткой 4, за которую берется спортсмен. Высота рычага 3 регулируется. В корпусе 1 расположено крутящее устройство, оказывающее противодействие силе, прилагаемой к рычагу 3 при движении его в каком-либо направлении.

Крутящее устройство представляет собой спиральную пружину 5, закрепленную одним концом в отверстии затвора 6, прочно соединенного с внутренней частью корпуса 1. Внутри спиральной пружины 5 имеется вал 7, к которому прикреплен другой конец пружины. Вал опирается на подшипники 8, 9 и может вращаться в корпусе 1. Для контроля силы, приложенной к рукоятке 4, в корпусе установлено измерительное устройство 10. Указательная стрелка 11 посажена на ось 12 и соединяется с валом 7 через шкив 13, закрепленный на роликах 14, 15.

Спортсмен, держась за рукоятку 4, вращает рычаг 3 вокруг оси вала 7, испытывая при этом противодействие спиральной пружины 5. Увеличивая усилие, рычаг поворачивают до тех пор, пока он не упирается в поверхность, к которой крепится все устройство. Наличие измерительного устройства позволяет проводить самоконтроль за уровнем развития силы мышц плечевого пояса и строго дозировать нагрузку.

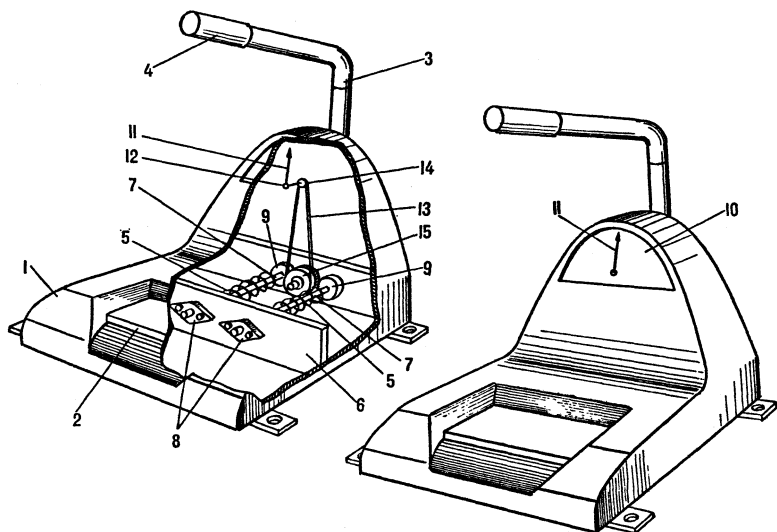


Рис. 61

Устройство для развития силы мышц рук. Предназначено для совершенствования силовых способностей мышц предплечья и кисти [183].

Устройство (рис. 62) состоит из основания 1 и закрепленных на его поверхности двух угловых кронштейнов 2. Между кронштейнами установлен трубчатый рукав 3, который является тугим посадочным местом для винтовой пружины 4. К внешнему концу пружины приварен хвостовик 5 рукоятки 6, имеющий эластичное покрытие. Болт 7 с барашковой головкой на верхней поверхности рукава 3 служит для удержания винтовой пружины в заданном положении.

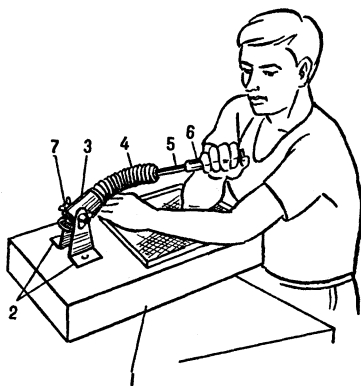


Рис. 62

При использовании устройства барашковый винт 7 с гайками ослабляется, в рукав 3 вставляется пружина с заданной прочностью и жесткостью. Затем болт 7 затягивается, а угол наклона рукава подбирается таким образом, чтобы высота рукоятки 6 соответствовала размерам руки спортсмена.

Держась за рукоятку, спортсмен выполняет движения рукой во всех направлениях, преодолевая при этом сопротивление винтовой пружины 4.

Тренировочное устройство для развития пальцев, запястья и предплечья. Помогает целесообразно развивать силу мышечных групп спортсменов в различных видах спорта независимо от квалификации и возраста [196].

Устройство (рис. 63) представляет собой корпус 1, соединенный поперечной осью с подпружиненными поворотными рычагами 2. Концы рычагов соединены между собой планкой 3, контактирующей с пальцами со стороны ладони. Для закрепления руки в устройстве имеются специальные приспособления в виде ремней 4. Нагрузка на мышцы регулируется изменением жесткости упругих элементов 5.

Преодолевая сопротивление упругих элементов, тренирующийся стремится согнуть руку. Чем круче угол наклона рычагов, тем больше усилий приходится прилагать спорт-

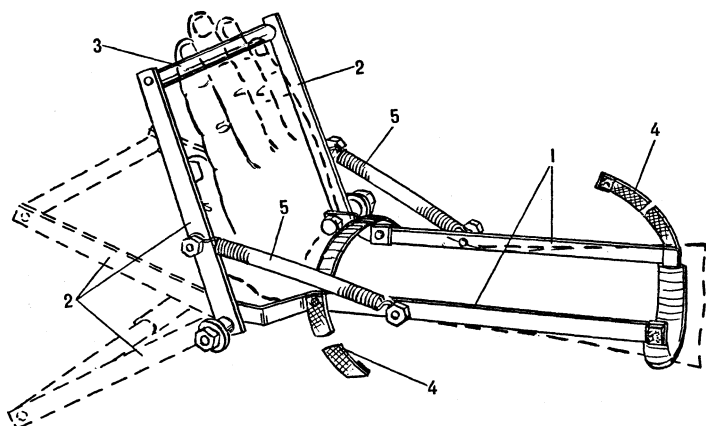


Рис. 63

смену. Движения выполняются в быстром темпе с различными интервалами отдыха между подходами.

Устройство для тренировки мышц предплечья. Предназначено для развития силы мышц рук [137].

Устройство (рис. 64) содержит установленную на боковых плоскостях вертикальной стойки 1 горизонтальную опору 2 для размещения руки и поворотный в продольном направлении относительно опоры 2 одноплечий рычаг 3. На свободном конце рычага закреплена рукоятка 4 для захвата ее пальцами рук. С противоположной стороны стойки имеется платформа 5 с фиксатором 6 для предплечья. Над платформой 5 расположен поворотный изогнутый стержень 7 с рукояткой 8 для захвата ее пальцами рук.

Одноплечий рычаг 3 и поворотный изогнутый стержень 7 соединены с нагрузочными гидравлическими приспособлениями (на чертеже не показаны). Длина всех элементов устройства регулируется.

Рука на данном устройстве может размещаться по-разному. Во-первых, исходное положение может быть на горизонтальной опоре 2 ладонью или вверх, или вниз, при этом пальцы захватывают рукоятку 4, а затем осуществляют поворот одноплечевого рычага 3 (вверх-вниз). Рычаг соединен с нагрузочным приспособлением, что способствует развитию мышц предплечья. Во-вторых, рука может размещаться на горизонтальной платформе 5, пальцы руки захватывают рукоятку 8, а затем осуществляется вращение изогнутого стержня 7. Устройство рекомендуется при-

менять представителям стрелкового спорта, биатлона, стрельбы из лука, фехтования.

Устройство для тренировки мышц с указателем силы трения. Предназначено для развития мышц рук [224].

Тренировочное устройство (рис. 65) состоит из цилиндрического корпуса 1, в который вставлена втулка 2, соединенная с центральным валом 3 посредством болта 4. Вокруг вала 3 намотан шнур 5, выходящий своими концами из корпуса 1.

Усилие, необходимое для натяжения шнура 5, определяется числом витков вокруг центрального вала 3. Изменение количества витков осуществляется поворотом вала относительно корпуса. Ползунок 6, перемещаемый в отверстии корпуса 1, показывает силу создаваемого сопротивления.

Пропустив веревку или другой крепежный элемент через отверстие вала, устройство прикрепляют к какому-либо стационарному предмету. Тренируясь, спортсмен попеременно вытягивает концы шнура из корпуса.

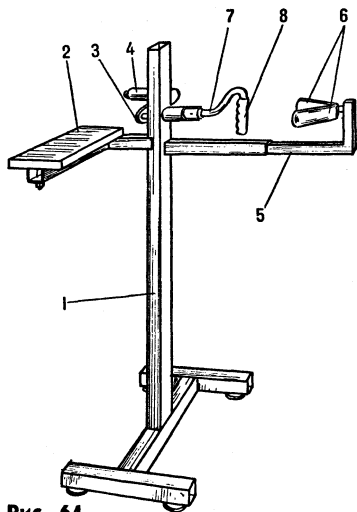


Рис. 64

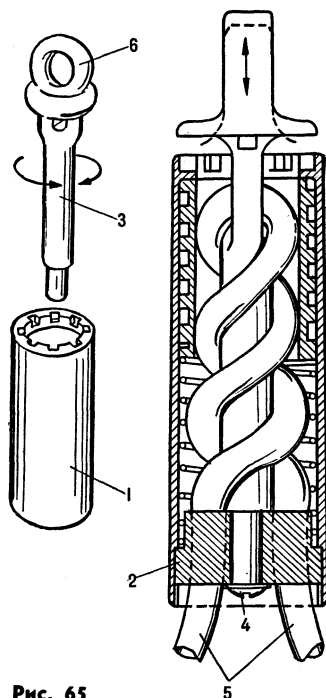


Рис. 65

Устройство может использоваться для общефизического развития, а также в специальной подготовке пловцов. Оно позволяет имитировать движение при гребле кролем. Устройство позволяет отрабатывать отдельные фазы гребка, развивая одновременно силу специфических мышц, которые тренируются только в воде.

Устройство для тренировки мышц рук [243] .

Устройство (рис. 66) содержит установленную на основании 1 опору 2, к которой прикреплена резиновая лента 3, имеющая на свободном конце прямоугольную рукоятку 4.

Разместив руку на подушке 5 устройства, спортсмен растягивает резиновую ленту 3.

Гидравлическое тренировочное устройство. Предназначено для тренировки мышц рук [160].

Устройство (рис. 67) содержит установленные на раме 1 сиденье 2 для размещения спортсмена, опоры 3 для коленей, поворотный стол 4 для размещения рук с гидравлической системой 5 для приведения стола в движение и силовой цилиндр 6. На раме 1 размещены индикаторные приборы 7 для визуального наблюдения за величиной создаваемой нагрузки и ее регулировки.

Устройство работает таким образом. В исходном положении спортсмен располагается на сиденье 2, размещает руки на столе 4 и упирается коленями в опоры 3. Затем включает гидравлическую систему 5, и силовой цилиндр 6, воздействуя на поворотный стол 4, начинает поднимать его вверх. Спортсмен руками оказывает противодействие этому движению.

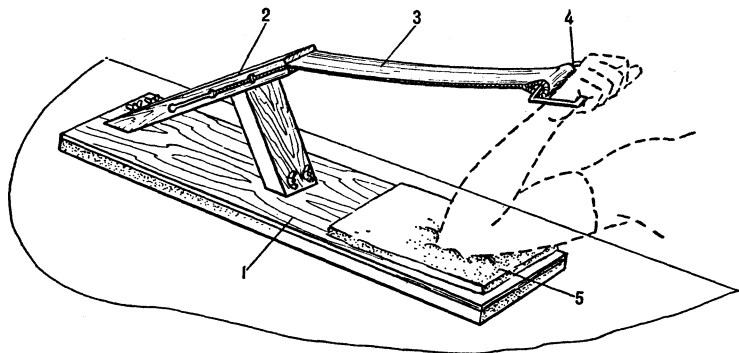


Рис. 66

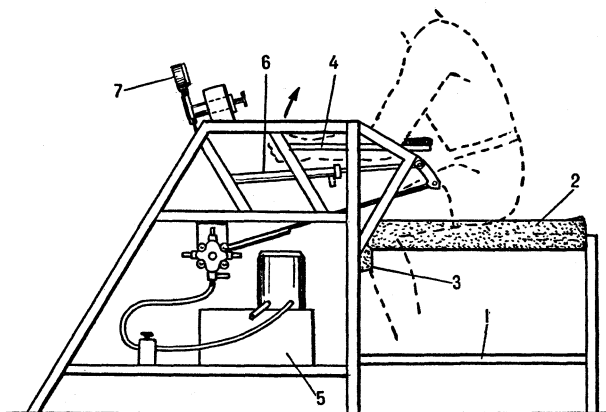


Рис. 67

Регулировать нагрузку возможно изменением параметров гидравлической системы 5.

Тренировочное устройство для развития силы с постоянным усилием. Позволяет равномерно развивать различные группы мышц рук и плечевого пояса по всей амплитуде тягового движения [285].

Устройство (рис. 68) содержит установленную на основании 1 вертикальную стойку 2 со свободно размещенной втулкой 3. На торце втулки 3 установлены фиксаторы 4 для закрепления свободного элемента, выполненного в виде пружинной спирали 5, другой конец которой закреплен на барабане 6. Втулка 3 имеет рукоятку 7 с двумя удобными для захвата держателями.

Подсоединив к фиксаторам 4 необходимое количество пружинных спиралей 5, спортсмен захватывает держатели рукоятки 7 и начинает передвигать втулку 3 по вертикальной стойке 2, осуществляя тем самым тренировку мышц, например рук.

Конструкция устройства позволяет сохранять постоянное усилие по всей амплитуде выполняемых движений.

Пневматическое устройство для тренировки мышц рук и туловища. Предназначено для развития мышц рук и туловища, участвующих в сгибательных и разгибательных движениях [218].

Устройство (рис. 69) состоит из основания 1, горизонтальной опоры 2 для размещения ног спортсмена, склады-

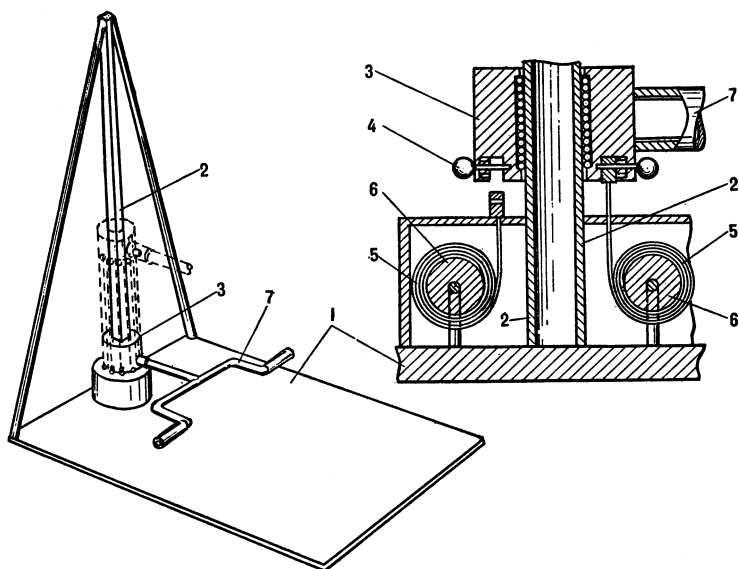


Рис. 68

вающихся мехов 3, 4, сиденья 5, двуплечего рычага 6 с рукояткой 7 и пульта управления 8.

Спортсмен собственным весом создает сопротивление во время упражнений. Действуя на рукоятку 7, он перемещает ее к сиденью 5 или от сиденья, нагружая соответствующие группы мышц руки и туловища. Сжатый воздух при этом подается в меха, и сиденье передвигается в вертикальном направлении.

Устройство в виде движущихся ступеней. Предназначено для тренировки мышц ног [216].

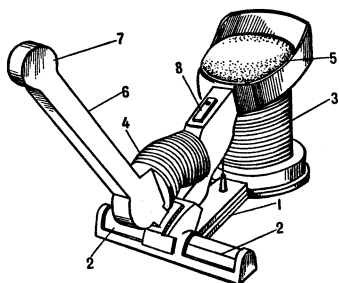


Рис. 69

Устройство (рис. 70) имеет смонтированную на вертикальных стойках 1 перекладину 2 для размещения рук и установленную под углом к ним платформу 3. В направляющих 4 платформы размещены подвижные тележки 5, связанные между собой трособлочной системой 6,

имеющей регулируемое нагрузочное приспособление 7. Подвижные тележки 5 установлены на разных уровнях.

Спортсмен при тренировке размещает ноги на тележках и начинает выполнять движения, аналогичные тем, которые совершает человек при ходьбе по лестнице. При этом одна из подвижных тележек опускается по направляющей вниз, а другая поднимается вверх, нагружая мышцы ног спортсмена.

Конструкция устройства обеспечивает работу мышц как в преодолевающем, так и в уступающем режиме. Упражнение способствует эффективному развитию силы мышц передней поверхности бедра и задней поверхности голени. Движения можно выполнять в любом темпе. Нагрузка также может быть различной в зависимости от решаемых задач. Между подходами желательно выполнять упражнения на расслабление мышц ног.

Компьютеризованный тренажер. Предназначен для тренировки и укрепления мышц нижних конечностей [138].

Устройство (рис. 71) имеет установленные на раме 1 кресла 2, сиденья 3 которых расположены под углом 15° к горизонтальной плоскости, а регулируемые спинки 4 — под углом 110° к плоскости сидений. На креслах 2 имеются привязные ремни 5, цилиндр 6 для регулирования положения спинок 4 и мягкие опоры 7 для размещения голени, снабженные ремешками 8 и 9.

По бокам каждого кресла 2 расположены рукоятки 10, а перед креслами — мягкие цилиндрические элементы 11 для размещения между ними свободной ноги, не принимающей участия в выполняемом упражнении. На раме 1

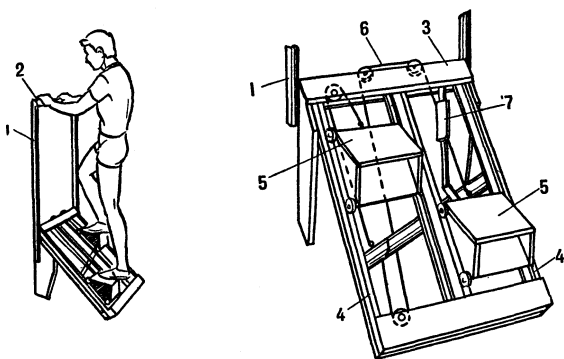


Рис. 70

закреплена трубчатая стойка 12 с площадкой для размещения микропроцессора 13.

Мягкие опоры 7 соединены посредством стержня 14 с рычагом 15, связанным с гидравлическим цилиндром двойного действия 16, который предназначен для создания нагрузки на мышцы спортсмена. Работа цилиндра управляется микропроцессором 13 по электрическому кабелю, проложенному внутри стойки 12 и рамы 1.

Расположившись в одном из кресел 2 и закрепив тренируемую ногу ремнями 5, 8, 9, спортсмен начинает осуществлять поворот рычага 15, находящегося под нагрузкой гидравлического цилиндра 16. Сигналы от датчиков давления и от потенциометра передаются через цепи преобразования в микропроцессор 13. Микропроцессор настроен на сброс в начале временного цикла и на индикацию числа повторений, затраченного времени, суммарной работы и энергии, а также работы, энергии и пика нагрузки в любом из повторений. При сгибании и разгибании правой и левой ноги на табло компьютера может появляться также информация с целью сравнения зарегистрированных показателей.

В зависимости от программы тренировки микропроцессор подает сигналы на увеличение или уменьшение нагрузки на рычаг 15.

Тренажер с колеблющимися педалями. Предназначен для тренировки мышц ног [143].

На основании 1 устройства (рис. 72) размещены тя-

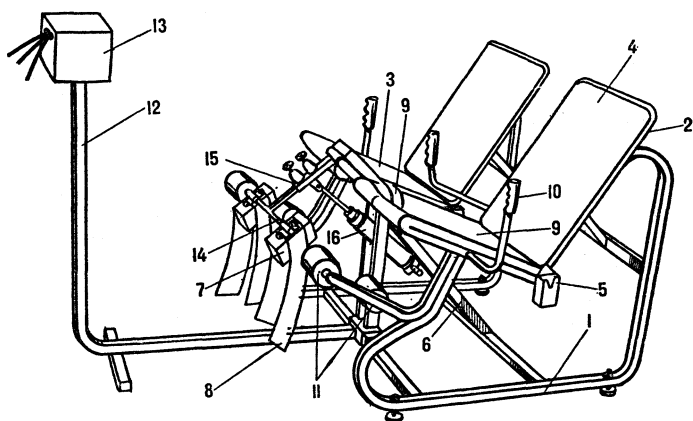


Рис. 71

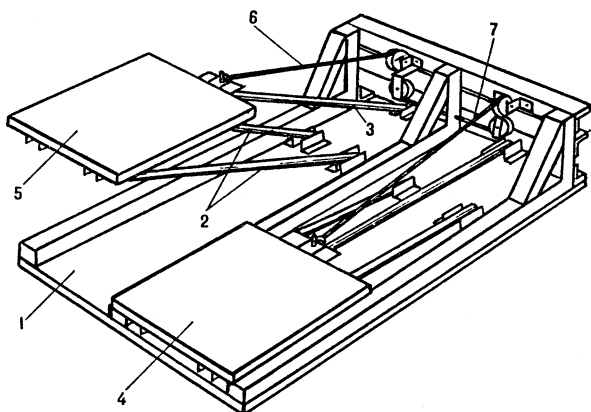


Рис. 72

ги 2, 3 с педалями 4, 5 для ног спортсмена. Педали соединены между собой через регулируемую трособлочную систему 6, один конец троса 7 которой соединен с педалью 4, а другой — с педалью 5. Педали 4, 5 установлены таким образом, что одна из них находится в поднятом положении, а другая — в опущенном.

Перед тренировкой спортсмен регулирует натяжение троса 7 и устанавливает необходимую нагрузку на мышцы ног при перемещении педалей в верхнем или в нижнем положении.

Конструкция тренажера, позволяющая выполнять упражнение в непрерывном темпе, делает его полезным для тренировки представителей многих видов спорта, в которых большую роль играет отталкивание от опоры. Это прыжки, спринт в легкой атлетике, гимнастика, акробатика, прыжки в воду, спортивные игры и др.

Другая особенность устройства заключается в том, что при значительном увеличении скоростно-силовых качеств мышц стопы ее подвижность остается неизменной. Этот тренажер широко применяется в тренировках американских пловцов, специализирующихся преимущественно в плавании вольным стилем и дельфином.

Тренажер с переменным сопротивлением. Позволяет развивать скоростно-силовые способности мышц ног [149].

Тренажер (рис. 73, а, б) состоит из пары боковых рам 1, установленных на расстоянии друг от друга и поддерживаемых поперечной опорой 2 для ног и верхним распорным элементом (на рисунке не показан). На каждой

раме закреплены вертикальные стойки 3, 4, дополнительные опорные элементы 5, 6 и изогнутые рейки 7, которые проходят вверх к распорному элементу, образуя наклонную плоскость с изменяющимся углом наклона. В направляющих рейках установлена тележка 8 на роликах 9, 10, имеющая подлокотники 11, ограничители для плеч 12 и сменный шарообразный груз 13.

В исходном положении расстояние между тележкой и упором для ног составляет примерно 20—23 см. Спортсмен надавливает ногами на упор, в результате чего тележка смещается вверх по изогнутым рейкам до тех пор, пока угол между тележкой и горизонтальной плоскостью не станет равным 44° . Достигнув этого положения (рис. 73, б), тележка начинает скользить вниз, после чего цикл вновь повторяется. Сила сопротивления изменяется при изменении синуса угла наклона, кривизны линии мускулов и интенсивности совершаемых упражнений.

Упражнение выполняется в быстром темпе, 8—10 повторений, 5—6 подходов. Вес груза зависит от степени подготовленности спортсмена.

Резонансный тренажер. Устройство предназначено для тренировки мышц ног и может быть использовано для скоростно-силовой подготовки спортсменов любой квалификации [43].

Тренажер (рис. 74) состоит из следующих элементов: основания 1, кресла 2 с маятником 3, упругой опоры 4, храпового колеса 5, многоступенчатого барабана 6, опоры 7, стопорного рычага 8, зубчатой рейки 9, пружин 10, 11, 12, профилированного кулачка 13, тяги 14.

Перед тренировкой подбираются длина гибкой тяги 14 и нелинейные пружины 12 с заданной жесткостью. При

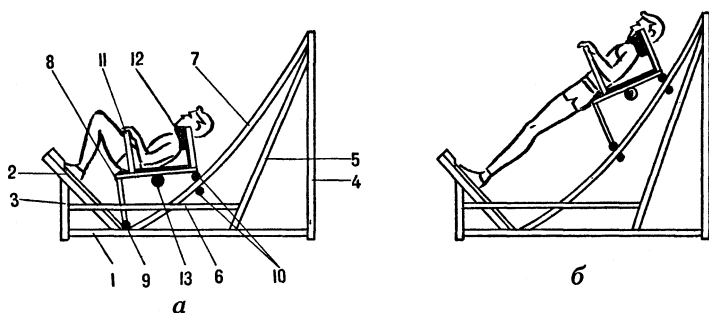


Рис. 73

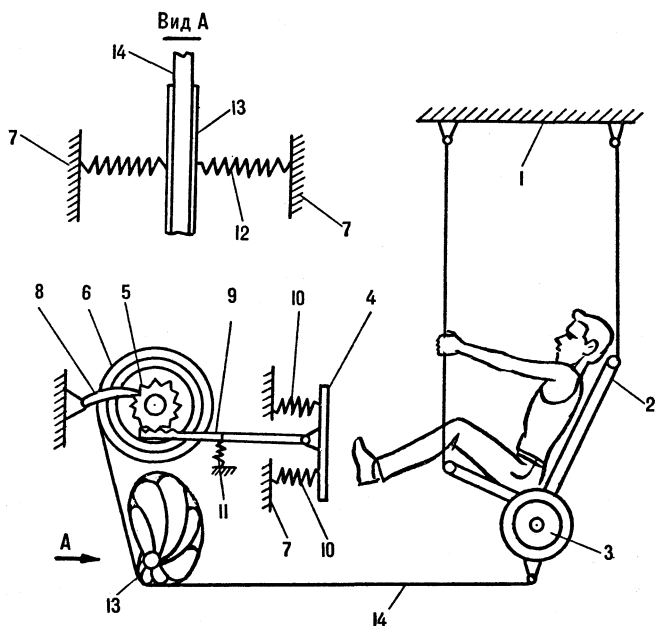


Рис. 74

отталкивании спортсмена от опоры 4 кресло с маятником отходит назад и под действием упругих сил и веса спортсмена возвращается в нейтральное положение с некоторой кинетической энергией. Опора деформируется и приводит в движение зубчатую рейку, храповое колесо и барабан, который, поворачиваясь на определенный угол, укорачивает длину гибкой тяги. Одновременно поворачивается профилированный кулачок, создавая дополнительную закрутку пружины 12. Таким образом увеличивается эффективная жесткость упругого элемента маятника в безопорной фазе следующего цикла. Тренирующийся ощущает нарастание частоты воздействий в процессе выполнения серии циклических движений за счет сокращения длительности безопорной фазы.

Устройство для электромеханической стимуляции мышц. Способствует развитию мышечной силы подошвенных сгибателей стопы за счет совокупного влияния механического и электрического средства создания нагрузки на все участки мышц и биологически активные точки подошвы (С. Н. Станевко, В. Е. Васюк).

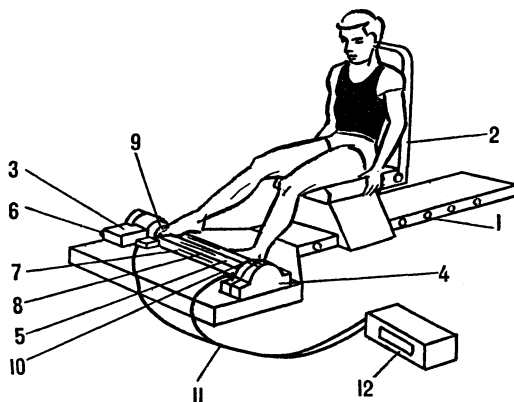


Рис. 75

Конструкция устройства (рис. 75) имеет основание 1, на котором установлено сиденье 2, и силовой механизм, размещенный в опорах 3 и 4 в виде поворотного барабана 5 с регулятором нагрузки 6 фрикционного типа. На поверхности барабана, выполненного из изолирующего материала, расположены пластины 7 и 8, контактирующие с токосъемными кольцами 9 и 10, соединенными через провода 11 с источником тока 12.

Спортсмен подошвенной поверхностью стопы вращает барабан. Величина преодолеваемого сопротивления обеспечивается силовым механизмом в зависимости от заданного режима тренировки. Эффект электростимуляции достигается воздействием электрического тока через пластины, при взаимодействии с которыми происходит последовательное сокращение всех участков мышц стопы. Величина электрического тока устанавливается в зависимости от пороговой чувствительности болевых рецепторов кожи при помощи ручек настройки и визуального контроля на шкале электростимулятора.

Физиологическая целесообразность подобной методики заключается в активизации мышц электрическим раздражением непосредственно в процессе выполнения упражнения. При этом в деятельность вовлекается большее число групп мышц, что способствует лучшему развитию нервно-мышечного аппарата.

Устройство для укрепления мышц ног. Способствует растягиванию мышц ног [134].

Устройство (рис. 76) представляет собой смонтиро-

ванные на раме 1 фиксирующие опоры 2, 3 из мягкого материала, положение которых можно изменять в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

При тренировке нижняя опора 3 устанавливается на уровне лодыжки, а верхняя — под коленом. Это позволяет спортсмену при выполнении приседаний держать голень строго в вертикальном положении, а бедро — в горизонтальном, что обеспечивает эффективное растяжение мышц ног.

Упражнения на данном устройстве рекомендуется выполнять в умеренном темпе — одно приседание за 3 с. При использовании устройства в тренировке спортсменов с недостаточным уровнем физической подготовленности могут быть травмы. При появлении болевых ощущений в мышцах следует прекратить выполнение упражнения. В этом случае желательно проделать упражнения без тренировочного устройства. Например, наклоны вперед, наклоны к ноге, лежащей на тумбе.

Устройство для тренировки мышц. Предназначено для тренировки мышц голени, поясницы и бедер [136].

Устройство (рис. 77) представляет собой установленную на вертикальных стойках 1 платформу 2 для размещения спортсмена. На платформе 2 закреплена нагрузочная пара одноплечих рычагов 3, 4 с регулируемыми перекладинами 5, 6 для размещения опорных резиновых

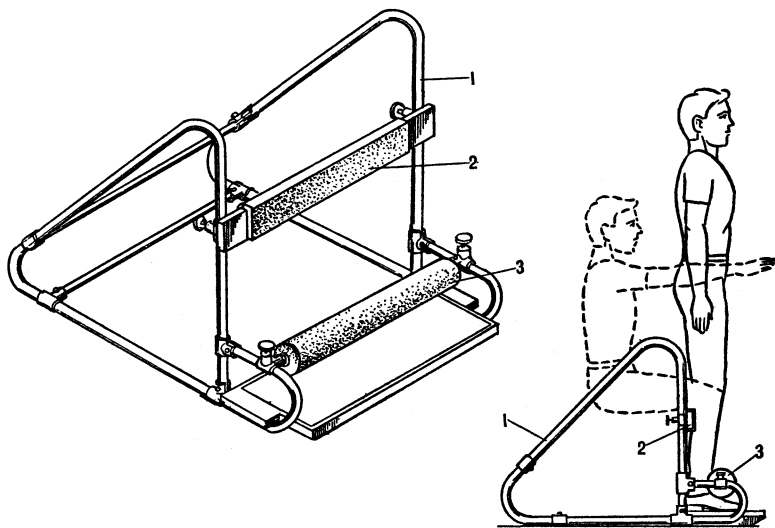


Рис. 76

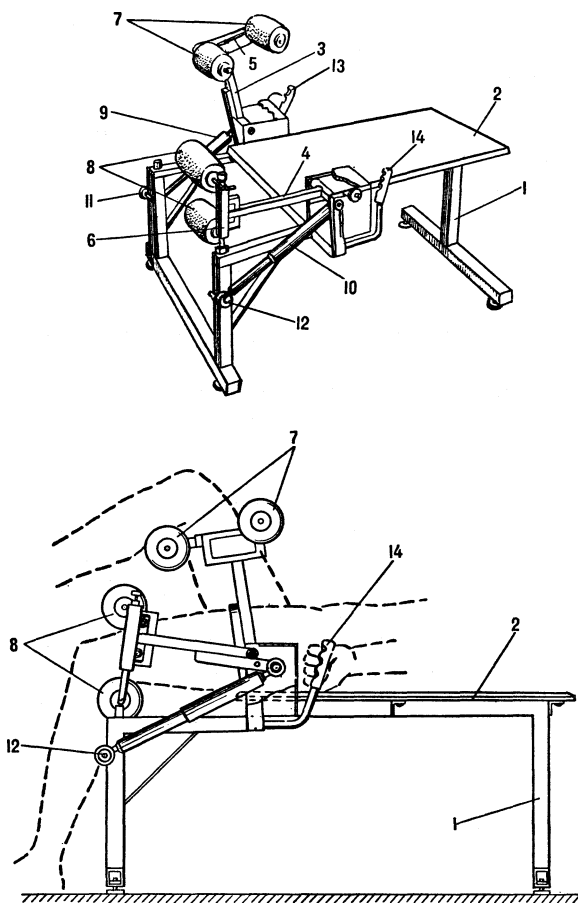


Рис. 77

роликов 7 и 8. На платформе 2 установлены также регулируемые тяги 9, 10, опорные рамки 11, 12 и рукоятки 13, 14 для захвата их руками.

Спортсмен располагает ноги между роликами 7, 8 и начинает выполнять упражнение, поднимая колени. При этом ролики перекатываются по поверхности бедер, нагружая мышцы ног и поясницы.

Величину сопротивления необходимо регулировать в зависимости от подготовленности занимающихся и задач, поставленных в тренировочном уроке.

Устройство для тренировки мышц передней поверхности бедра. Предназначено для избирательного воздействия на мышцы-сгибатели бедра [235].

Устройство (рис. 78, а, б, в) имеет установленные на основании 1 разновеликие вертикальные стойки 2, 3. На высокой стойке 3 закреплена перекладина 4 для рук, а на низкой 2 — шарнирно соединенные между собой площадки 5, 6. Одна из площадок имеет крепление 7 для ног.

Спортсмен, разместившись на площадке 6, как это показано на рисунке 78, б, в, начинает сгибать ноги в коленях. Достигнув нижнего положения, он начинает подтягиваться на руках и возвращается в первоначальное положение.

Сгибание ног в коленях в уступающем режиме способствует развитию мышц передней поверхности бедра. Возвращение в исходное положение за счет силы мышц рук развивает руки.

Устройство особенно рекомендуется для представителей тех видов спорта, где наряду с хорошим развитием силы мышц ног требуется высокая подвижность в голеностопном суставе.

Тренировочный снаряд с регулируемым фрикционным сопротивлением. Предназначен для развития силы и скоростно-силовых качеств различных групп мышц ног в условиях, аналогичных естественным передвижениям спортсменов [291].

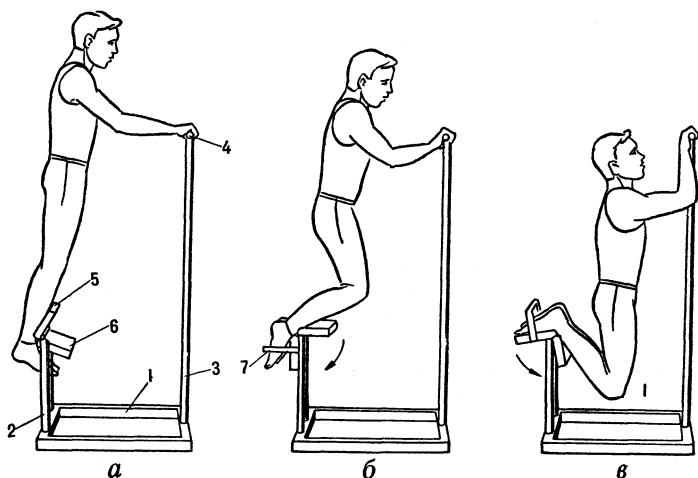


Рис. 78

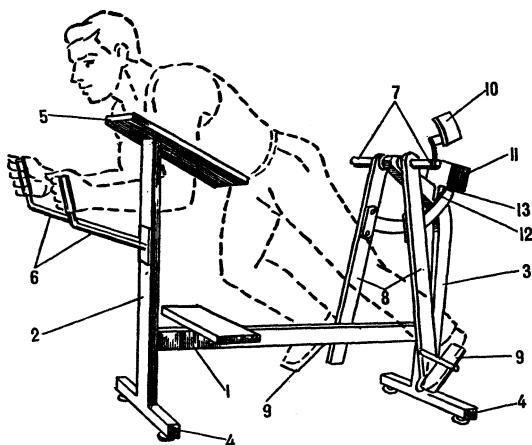


Рис. 79

Устройство (рис. 79) состоит из опорной рамы 1, соединенной с вертикальными стойками 2, 3, крепящимися к элементам основания 4. На передней стойке 2 шарнирно установлена площадка 5 с мягким покрытием для тела спортсмена и система опоры для рук 6, напоминающая руль велосипеда. Торец задней стойки 3 наклонен в сторону площадки 5 под углом 45° относительно горизонтального основания. В отверстие стойки 3 вставлен удлиненный палец 7, на котором крепится пара маятниковых рычагов 8. Каждый из рычагов имеет упор 9 для ноги, ограниченно вращающийся по дуге $10-15^\circ$. К внутренней поверхности рычагов 8 крепится плоское изогнутое крыло 10, выступающее наружу и вверх вдоль стойки 3. Расширенный конец крыла соединен с соответствующим рычагом. Рядом с верхним торцом стойки 3 установлено противодействующее фрикционное устройство, представляющее собой блочный корпус 11 с нижними пластинами 12, закрепленными на верхней части стойки 3. В корпусе имеется две прорези 13 и пара односторонних фрикционных элементов, создающих необходимое сопротивление при движении крыла 10 во время колебаний рычага 8 в направлении против часовой стрелки и не препятствующих движению в противоположном направлении. Для регулировки сопротивления, оказываемого колебанию крыльев, фрикционное устройство снабжено средствами управления.

При выполнении спортсменом шаговых движений ры-

чаги 8 перемещаются по определенной дуге, и крыло 10 проходит через прорези 13 корпуса 11. Устройство обеспечивает равномерное сопротивление силе, развиваемой ногами спортсмена, и беспрепятственный возврат ног в исходное положение.

Устройство позволяет развивать взрывную силу мышц ног и скоростно-силовую выносливость. Внешнее сопротивление при этом не должно превышать 30—40 % величины максимального усилия. Продолжительность работы 10—15 с с 2—3-минутным интервалом отдыха между подходами. Для воспитания силовой выносливости рекомендуется выполнять упражнение с отягощением 20 % в режиме работы «до отказа».

Устройство для тренировки мышц ног. Предназначено для упражнения отдельных мышц ног [190].

Устройство (рис. 80) состоит из закрепленного на сиденье 1 средства для создания нагрузки 2 и планки 3 с размещенным на ней подвижным фиксируемым стержнем 4. На раздвижной планке 5 шарнирно установлены

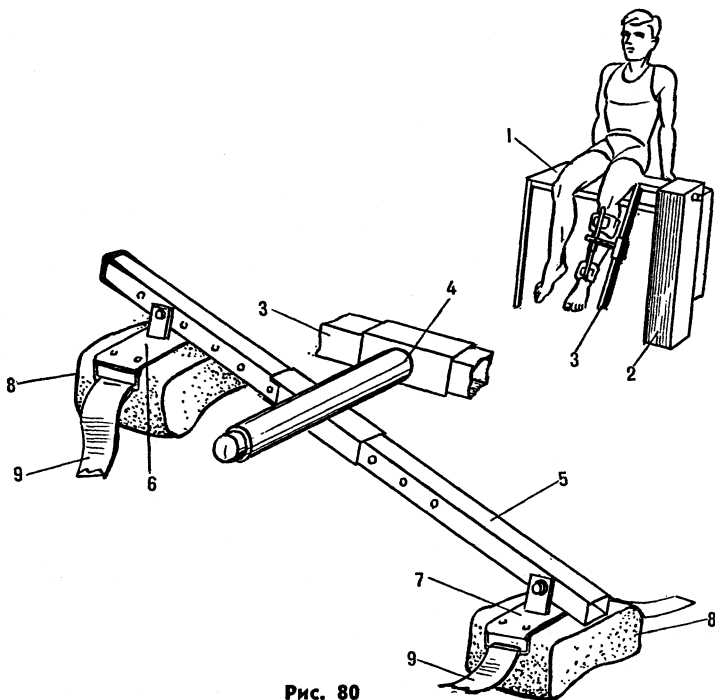


Рис. 80

ложементы 6, 7 с мягкими прокладками 8 и ремнями 9 для крепления ноги.

Отрегулировав длину планки 5 и закрепив ее на ноге посредством ремней 9 в том месте, в котором необходимо создать нагрузку, спортсмен размещает планку под стержнем 4 и начинает давить на него (или совершать, например, поворотное движение). Стержень 4 препятствует движению планки 5.

Упражнение, выполняемое на тренажере, носит региональный характер по своему воздействию и способствует увеличению силы именно тех групп мышц, которые отстают в своем развитии от основных. Выполнение упражнения повышает эффект работы мышц в соревновательном движении.

Устройство может служить средством профилактики травм голеностопного, коленного и бедренного суставов. Однако в этом случае величина дополнительного сопротивления не должна превышать 30 % от максимально возможного отягощения, с которым спортсмен может выполнить упражнение.

Устройство для развития мускулатуры ног. Предназначено для развития подвижности тазобедренных и коленных суставов [239]. Это достигается благодаря регулируемому растяжению мышц задней поверхности бедра.

Устройство (рис. 81, а, б) представляет собой раму 1, состоящую из горизонтальной опоры и поднимающейся вверх головной части. Прямоугольная опора рамы 1 служит для размещения упругой подушки или мата 2, на котором располагается спортсмен. На мате имеется пара ремней 3, 4 для крепления ноги, не участвующей в выполнении упражнения.

Головная часть рамы 1 состоит из вертикальных стоек 5, 6, наклоненных под углом друг к другу и соединенных между собой дугообразным элементом 7. Пара удлиненных направляющих стержней 8, 9 проходит через отверстие в планке 10 и уголке 11, и на них размещается набор грузов 12.

Между стержнями 8, 9 над планкой 10 смонтирован узел односторонней муфты 13, включающей пару шкивов 14, 15, находящихся в контакте друг с другом так, что шкив 14 контактирует с набором шариков 16, размещенных в конических дугообразных канавках 17 на плоской поверхности шкива 15. Эти элементы показаны на рис. 81, б отдельно друг от друга.

Один из кордов 18 проходит вниз от шкива 14 и

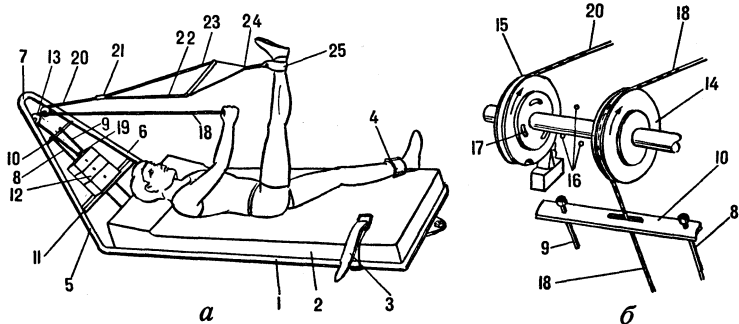


Рис. 81

соединяется с планкой 19 с грузами 12. Второй корд 20 зафиксирован на шкиве 15, а его свободный конец связан через карабин 21 с парой ремней 22, 23, которые через крюк 24 соединяются с кольцом 25 для закрепления на ноге спортсмена.

Спортсмен берет в руку свободный конец корда 18 и тянет его таким образом, что он, поворачивая шкив 14 одной муфты 13, поднимает груз 12 до контакта с планкой 10. Затем спортсмен отпускает корд 18, в результате чего груз 12 стремится повернуть шкив 14 против часовой стрелки. Шарики 16 немедленно вклиниваются в конические канавки 17, фиксируя положения шкива 15 относительно шкива 14. В результате этого любое перемещение груза 12 вниз будет перемещать ногу спортсмена вверх, оказывая заранее заданное растягивающее усилие на бедренные и подколенные мышцы. По мере того как груз 12 скользит вниз по стержням 8, 9, поднимая ногу, корд 18 возвращается в исходное положение.

При наступлении утомления спортсмен меняет ногу.

Устройство для растяжения и укрепления подколенных сухожилий. Предназначено для выполнения разнообразных упражнений для тренировки силы и выносливости мышц [287].

Устройство (рис. 82) представляет собой удлиненный стол 1, на противоположных сторонах которого имеются направляющие 2. Вертикальные стойки 3 фиксируются на направляющих с помощью зажимных приспособлений 4. На одной из стоек 3 укреплен гидравлический привод 5, оказывающий постоянное сопротивление вращению ротора. С противоположной стороны стола на одном уровне

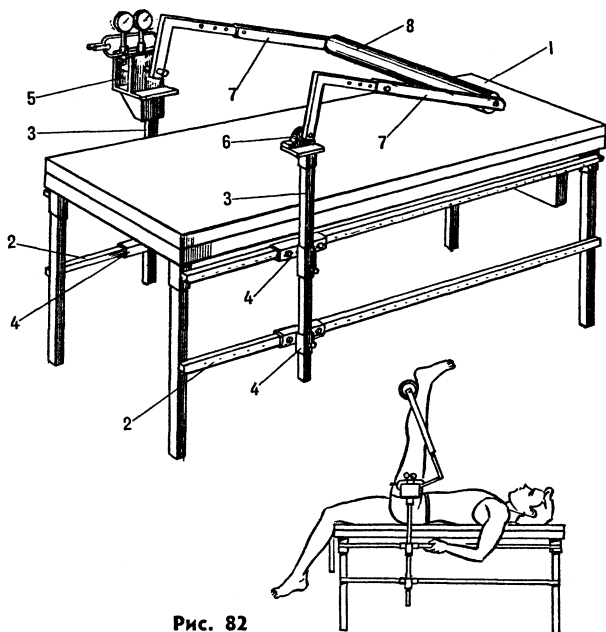


Рис. 82

с приводом 5 на стойке 3 установлен корпус 6 подшипника.

К подшипнику и гидравлическому приводу подсоединена пара телескопически регулируемых рычагов 7. Между рычагами укреплен поперечный стержень 8 с поверхностью из мягкого материала.

Спортсмен ложится спиной на стол, сгибает как можно больше ноги в тазобедренном суставе, не сгибая коленей, и касается поперечного стержня 8. При выполнении упражнения он отталкивает стержень 8 от себя вниз, преодолевая постоянное сопротивление роторного гидропривода 5.

Устройство для тренировки мышц ног. Предназначено для тренировки мышц ног спортсмена [258].

Устройство (рис. 83) имеет установленную на опорах 1 платформу 2 для размещения спортсмена. На платформе 2 смонтирован регулируемый по длине дву-плечий рычаг 3, на свободных концах которого размещены ролики 4 и 5 для контакта с ногами спортсмена. Грузы 6 устанавливаются на вертикальном стержне 7 и фиксируются при помощи зажима 8.

Отрегулировав длину рычага 3 и закрепив на нем не-

обходимое количество грузов 6, спортсмен выполняет упражнения для развития мышц сгибателей и разгибателей бедра.

Устройство для развития мышц передней поверхности бедра. Предназначено для создания дополнительного отягощения на мышцы передней поверхности бедра [199].

Устройство (рис. 84) имеет регулируемый поясной ремень 1, пару боковых растягивающихся по вертикали ремешков 2, соединенных с подкладками 3 из губчатой резины. При выполнении упражнений подкладки 3 покрывают переднюю часть бедер выше коленей спортсмена. В верхних и нижних частях подкладок проходят регулируемые бедренные ремешки 4 и 5. Дополнительные наборы стабилизирующих и поддерживающих ремешков

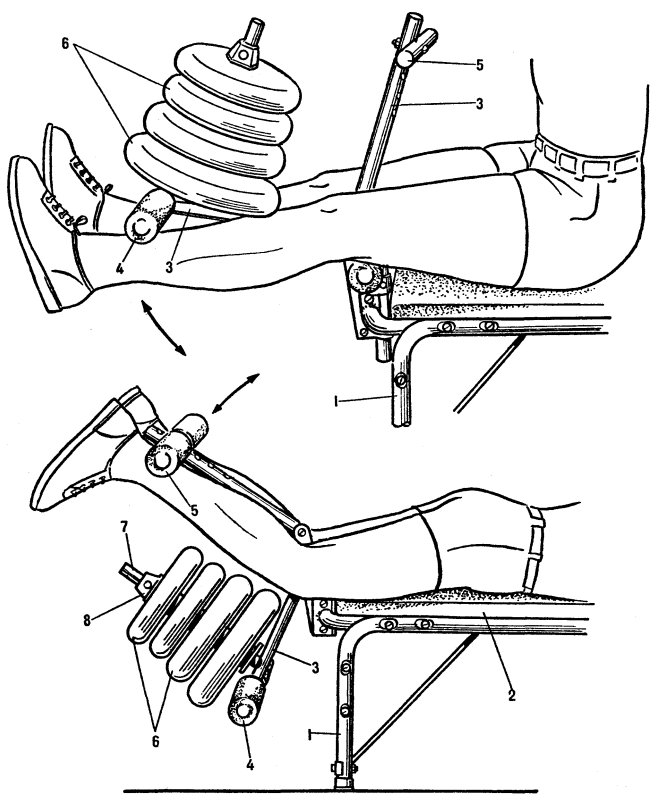


Рис. 83

6, 7 крепятся к верхним бедренным ремешкам 4 и вертикальным ремешкам 2. На передние части подкладок 3 прочно приделаны четыре прямоугольных, открывающихся вверх карманов 8, каждый из которых снабжен клапаном с застежкой. В карманах расположены грузы весом 500—600 г.

Устройство удобно при выполнении физических упражнений. Его размеры можно подогнать под любой рост и вес спортсмена.

Возможность создавать дополнительное отягощение на определенные участки мышц способствует целенаправленному воспитанию физических качеств. Так как конструкция устройства позволяет спортсмену выполнять любое физическое упражнение с разной величиной отягощения,

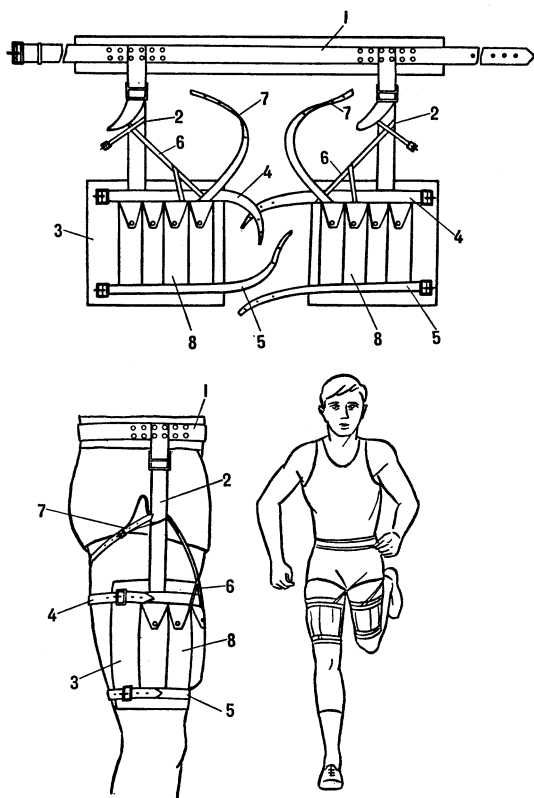


Рис. 84

то тренажер может использоваться на всех этапах многолетней тренировки спортсменов различных специализаций. Следует помнить, что в подготовке юных спортсменов вес отягощений не должен превышать 40 % от уровня максимальных усилий, достигаемых мышцами передней поверхности бедра.

Устройство для перемещения прыжками. Способствует облегчению перемещения прыжками путем снятия части нагрузки с ног [34].

Пружинный толкатель 1 посредством шарниров 2, 3 соединен одним концом с опорой 4 для туловища на уровне тазобедренного сустава, вторым — с подошвой обуви (рис. 85).

В процессе перемещения прыжками часть нагрузки при толчке принимается пружинным толкателем и передается туловищу человека, снимая тем самым нагрузку с ног.

Устройство для развития икроножных мышц. Предназначено для тренировки икроножных мышц спортсмена [238].

Устройство (рис. 86, а, б) состоит из вертикальной стойки 1, шарнирно закрепленной на ней регулируемой по высоте горизонтальной перекладины 2 с опорами 3 и 4 и соединенной с перекладиной 2 изогнутой балки 5, на свободном конце которой установлена наклонная телескопически регулируемая по высоте стойка б. На стойке 1 закреплена площадка 7 с захватами 8 для рук спортсмена, а наклонная стойка б имеет козырек 9 с рукояткой 10.

Спортсмен, расположив предплечья на площадке 7, занимает положение, при котором козырек 9 давит сверху на поясницу (рис. 86, б). Сгибая и разгибая ноги в коленях, занимающийся преодолевает вес груза, расположенного на козырьке 9, и тем самым нагружает икроножные мышцы.

Тренировочное устройство с индикатором пружинного типа. Предназначено для развития мышц передней поверхности бедра [252].

Устройство (рис. 87) включает в себя раму анкерного крепления 1, изготовленную в форме швеллера и соединенную при помощи зажима 2 с вертикальным трубчатым

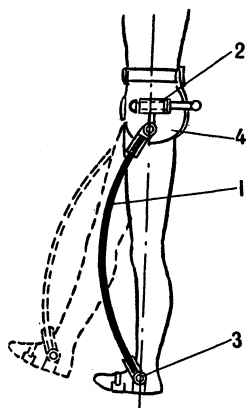
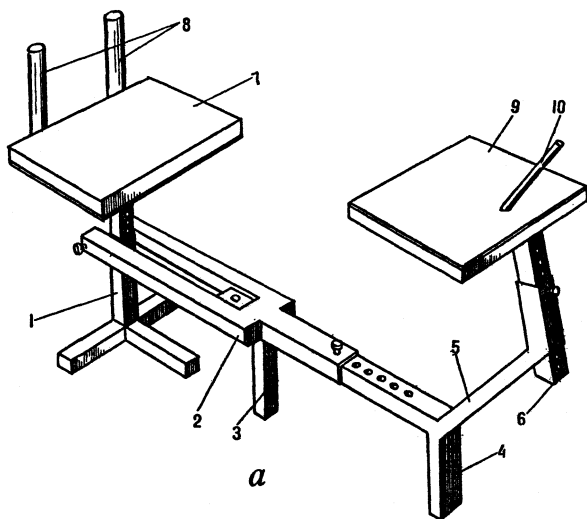
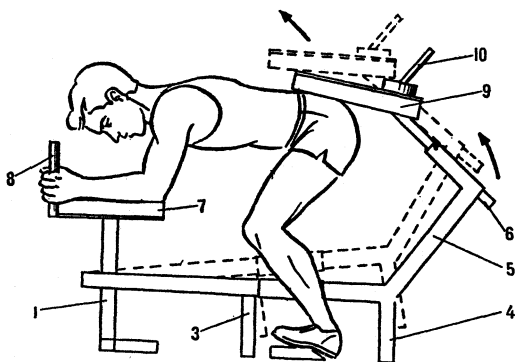


Рис. 85



a



б

Рис. 86

корпусом 3. Внутри корпуса 3 установлена силовая пружина 4 с шайбой 5, к которой закреплен трос 6, связанный через блок 7 с манжетой 8.

На наружной поверхности корпуса имеется индикаторная стрелка 9 со шкалой 10, позволяющая визуально контролировать усилие, прилагаемое к тросу 6.

Закрепив на колено манжету, спортсмен выполняет маховые движения ног. Силу сопротивления пружины следует регулировать в зависимости от задач, направлен-

ных на развитие силы, скоростно-силовой и специальной выносливости.

Устройство для растягивания мышц ног. Предназначено, например, для гимнастов и танцоров [267].

Устройство (рис. 88) состоит из основания 1, регулируемой опоры 2 для спины спортсмена, шарнирно установленных платформ 3, 4 для размещения ног и рычага управления 5 трособлочной системы (на чертеже не показана). Один конец троса закреплен на барабане, а другие связаны с платформами 3, 4, под которыми могут быть установлены ролики 6 для облегчения передвижения по полу.

Спортсмен, разместив ноги на платформах 3, 4, поворачивает рукой рычаг 5 и приводит в движение платформы 3, 4. Разведение ног происходит до положения «шпагата».

Упражнение предлагается использовать как подготовительное средство для освоения элемента «шпагат», так как оно дает возможность самоконтроля.

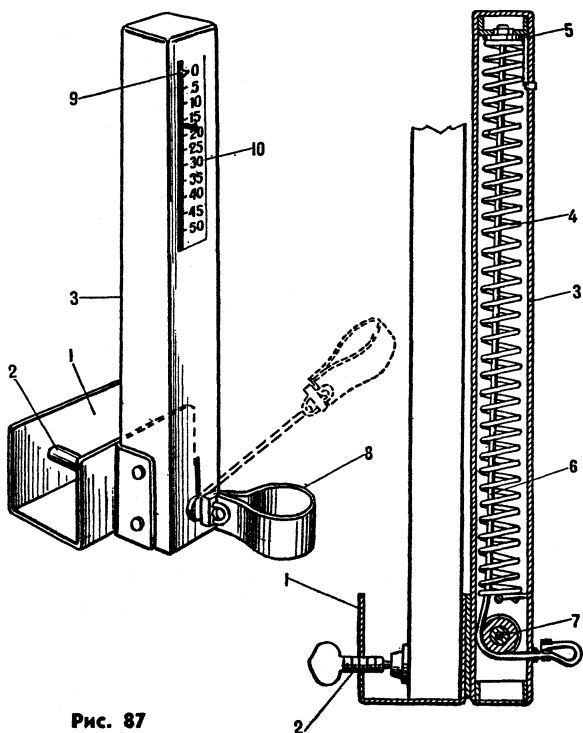


Рис. 87

Устройство для тренировки мышц ног. На тренировочном устройстве можно выполнять упражнения для развития мышц передней поверхности бедра, несущих большую нагрузку при выносе маховой ноги в беге [44].

Устройство (рис. 89) состоит из установленной на раме 1 площадки 2 для тела спортсмена и силового узла 3, состоящего из храпового механизма и фрикционного тормоза, соединенного через ломаный рычаг 4 со средством для фиксации ноги в виде манжеты 5. Площадка на одном конце имеет прорезь и упоры 6 для размещения ступней ног, а также обладает возможностью изменения угла наклона посредством телескопического соединения 7.

При таком положении площадки прорезь позволяет спортсмену отводить бедро на угол 210° относительно туловища, повторяя тем самым направление и амплитуду движения маховой ногой в беге. Фрикционный тормоз обеспечивает развитие максимального динамического усилия в начальной фазе выполнения упражнения, а храповой механизм способствует увеличению частоты движений.

Дорожка для тренировки голеностопного сустава. С помощью дорожки можно повысить качество тренировок, развивая и укрепляя специфические группы мышц голеностопных суставов [88].

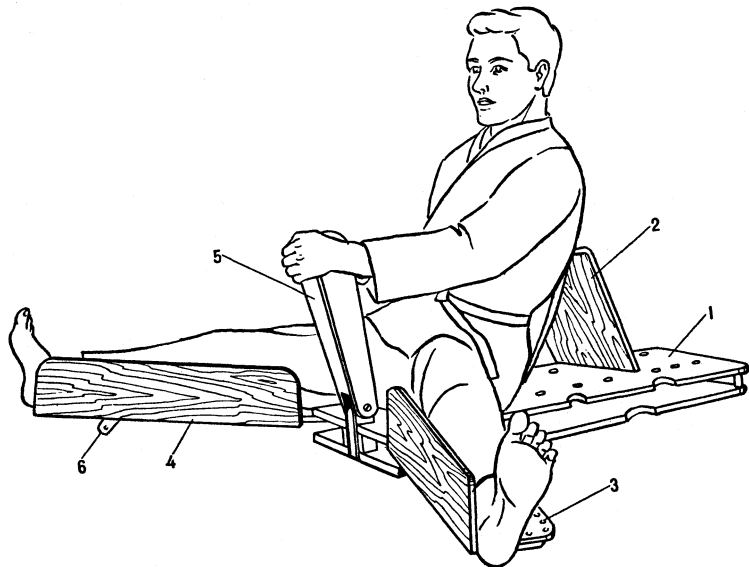


Рис. 88

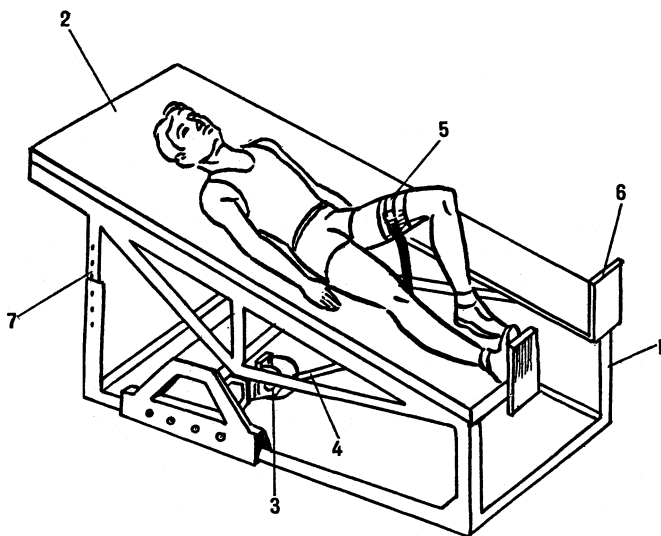


Рис. 89

Дорожка состоит из набора последовательно установленных брусьев 1, каждый из которых (рис. 90, б) имеет наклонные рабочие грани 2, шарнирно соединенные при вершине 3. На торцах граней закреплены фиксирующие штыри 4, вставляемые концами в отверстия опор 5. Поверхности граней покрыты материалом с большим коэффициентом трения.

Тренирующийся прыжком становится обеими ногами на грани 6, 7 первого бруса (рис. 90, а) и передвигается по ним до края любым способом, не касаясь земли и не наступая на ребро. Затем спортсмен прыжком переходит на грани 8 и 9 параллельных брусьев, наклоненные в противоположную от граней предыдущего бруса сторону, что способствует изменению направления боковых нагрузок на мышцы голеностопного сустава. Диапазон нагрузок регулируют изменением положения граней относительно друг друга. Предпочтительно, чтобы угол между гранями первого бруса находился в пределах $80\text{—}120^\circ$, а угол между гранями следующих брусьев, имеющих одну рабочую грань (8 или 9), составлял $40\text{—}60^\circ$.

Пружинный тренажер для развития мышц ног. Позволяет проводить как динамическую, так и изометрическую тренировку мышц голени и стопы, создавая сопро-

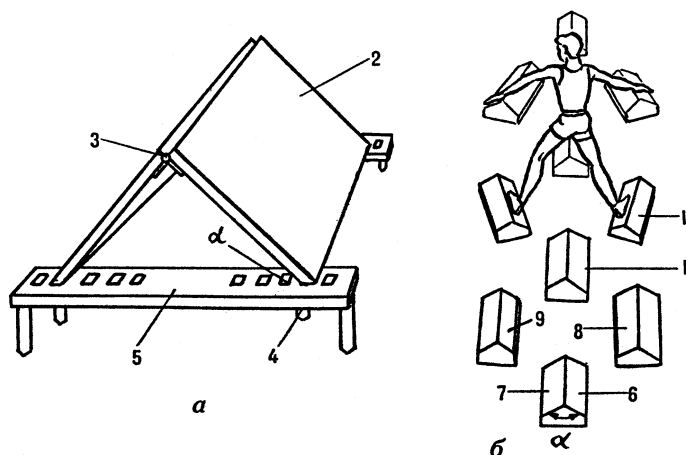


Рис. 90

тивление ботинку во время обычных движений лыжника [279].

Устройство (рис. 91) включает прямоугольное основание 1, средство закрепления ноги 2, вертикальную стойку 3 и силовой пружинный механизм.

Средство закрепления ноги 2 представляет собой открытый с двух сторон ящик. Шарнирный элемент крепления 4 позволяет нижней части ноги гнуться, растягиваться и вращаться в различных плоскостях.

Пружина 5 обеспечивает восстанавливающую силу, которая увеличивается при наклонных или поперечных движениях. Пружина 6 обеспечивает сопротивление движению ноги в вертикальной плоскости.

При использовании устройство ставят на пол или любую удобную ровную поверхность. Спортсмен принимает сидячее положение и вставляет ногу в держатель 2. Мышцы голени и стопы тренируются и развиваются путем сгибания, растяжения и вращения ноги в устройстве. Средство закрепления ноги может вращаться тренирующимся с максимально возможной амплитудой движения и затем удерживаться в крайнем положении некоторое время, например 5 или 10 с. Статическая нагрузка в этот момент может распространяться на мышцы, и они подвергаются изометрической тренировке.

Устройство для тренировки мышц ног. Имеет направленность на воспитание силовой выносливости [234].

Устройство (рис. 92) имеет установленные на основании 1 пневматические меха 2, 3, полости которых соединены между собой посредством трубопроводов 4, 5. Для регулировки сжатия пневматических мехов 2, 3 в трубопроводах находятся специальные клапаны (на чертеже не показаны). Верхние плоскости мехов имеют крепления 6 для ног.

Попеременно (или одновременно) сжимая пневматические меха 2, 3, спортсмен получает необходимую нагрузку на мышцы ног.

Устройство для развития подвижности голеностопных суставов [241].

Устройство (рис. 93) состоит из качающихся опор 1 для закрепления ног спортсмена, установленных на заостренных подставках 2. Разместив ноги на опорах 1, спортсмен осуществляет различные движения, улучшая подвижность суставов и координационные способности.

Сочетание данного упражнения с упражнениями, направленными на развитие силы мышц ног (например, приседание, поднимание на носки), увеличивает тренировочный эффект.

Статическое упражнение «в растягивании» выполняется с постепенным увеличением времени «выдержек» — от 2—3 до 30—40 с.

Диапазон дозировки меняется в зависимости от задач воспитания гибкости, индивидуальных особенностей уровня предварительной подготовленности спортсмена и возраста.

С помощью устройства можно ускорить рост человека,

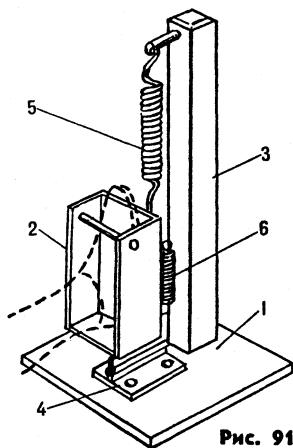


Рис. 91

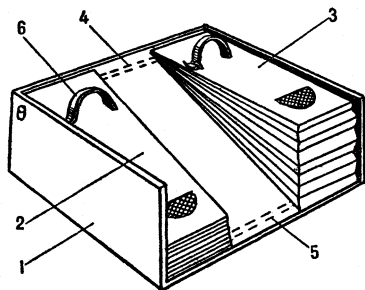


Рис. 92

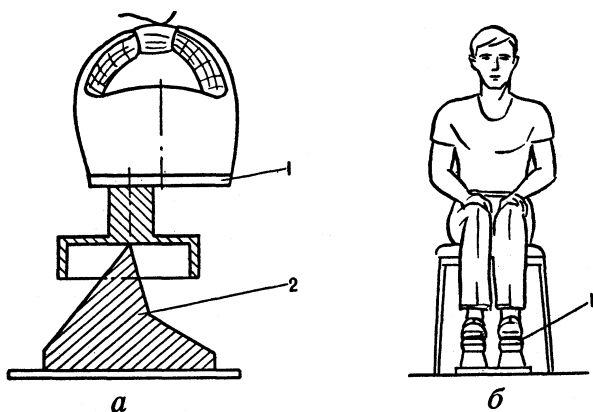


Рис. 93

особенно в детском возрасте. Кроме того, устройство способствует расслаблению и отдыху после напряженных тренировок.

Устройство для тренировки спортсменов. Способствует развитию скоростно-силовых качеств представителей различных видов спорта за счет увеличения ударных взаимодействий биомеханического звена с подвижным колебательным приспособлением [4].

Колебательное приспособление (рис. 94) размещено на станине 1 и состоит из подвижного подпружиненного стержня 2, опорного диска 3, сменных грузов 4 и корпуса

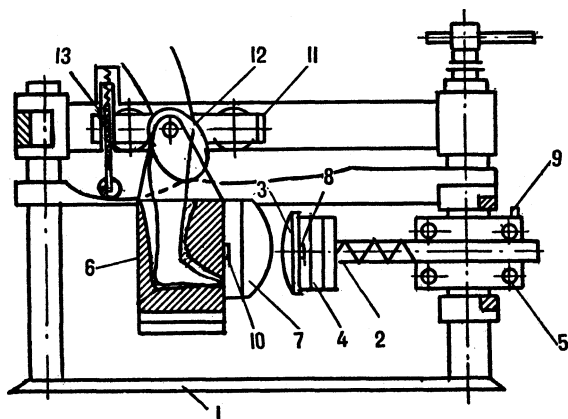


Рис. 94

с роликами 5. Подвижный корпус 6 снабжен упругим элементом 7. Устройство имеет датчик 8 силы удара, датчики 9, 10 скорости движения подвижного корпуса 6 и пульт управления. Подвижный корпус 6 закреплен на тележке 11, несущей копир 12 и нагрузочный элемент 13.

Процесс тренировки спортсменов заключается в многократном повторении движения маховой ноги, закрепленной в корпусе 6, и нанесении ударов упругим элементом 7 по опорному диску 3 подвижного колебательного приспособления. Поворот ноги в коленном и тазобедренном суставах и движение ее вместе с подвижным корпусом 6 находятся в соответствии с заранее заданным уклоном.

Широкое изменение силовых характеристик нагрузки позволяет вырабатывать заданные скоростно-силовые качества спортсменов. Тренер или сам спортсмен имеют объективную информацию о качестве выполнения движения, получаемую с датчиков 8—10, сигналы с которых поступают на пульт управления.

Устройство можно одновременно использовать и в качестве измерительного стенда для определения уровня развития скоростно-силовых качеств спортсмена, а также для научно-исследовательских целей.

Устройство для тренировки мышц ног. Занятия на тренажерном устройстве способствуют улучшению силовой и скоростно-силовой подготовки спортсменов [92].

Устройство (рис. 95) состоит из установленных на основании 1 стоек 2 с регулируемыми по высоте поручнями 3 и опор 4 с закрепленными на них средствами для создания нагрузки, включающими поворотные рычаги 5 с грузами 6 и опоры 7 для ног. Каждый из концов поворотных рычагов имеет пластины 8 с пазами 9, а каждая из опор 7 для ног выполнена в виде шарнирно установленных и регулируемых по высоте подпружиненных педалей 10, имеющих фиксаторы положения и ремни крепления 11. Опоры 7 для ног могут качаться.

Кроме того, устройство имеет регулируемые по высоте упругие ограничители 12 колебания педалей, расположенные на основании 1 под подпружиненными педалями 10.

Спортсмен устанавливает грузы 6 в определенном месте на поворотных рычагах 5, регулирует высоту поручней 3 и закрепляет ноги на подпружиненных педалях 10. Упражнение заключается в раскачивании подпружиненных педалей 10. Для развития скоростно-силовых качеств вес отягощения не должен превышать 40% от макси-

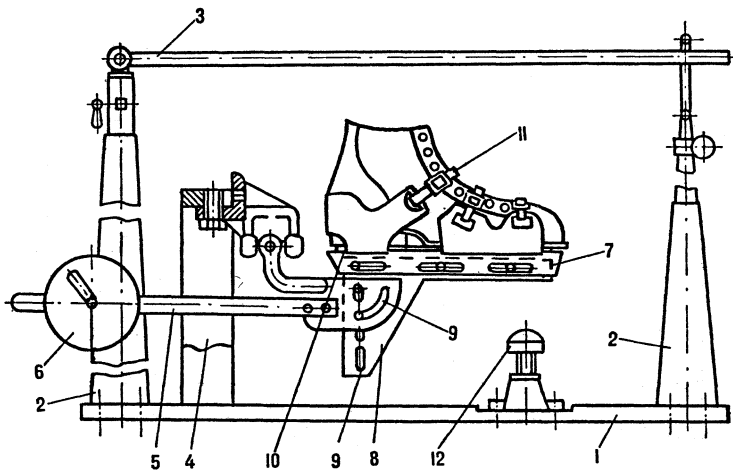


Рис. 95

мального, упражнение выполнять в быстром темпе, количество повторений в одном подходе — 15—20 раз. Для развития силы вес отягощений 60—80% от максимального, количество повторений в одном подходе 5—10 раз. Упражнение выполнять в среднем темпе. Отдых между повторениями 2—3 мин.

Устройство для тренировки спортсменов. Применяется для развития и укрепления мышц голени и стопы спортсменов [1].

На рис. 96, а показан общий вид устройства, на рис. 96, б — вид сзади. Устройство состоит из станины 1, соединенной с двумя стойками 2, и упоров 3, 4, ограничивающих крайнее положение поворотного корпуса 5. Внутри корпуса находится полость 6 из эластичного материала, соответствующая форме тренируемого биомеханического звена спортсмена. С наружной стороны упругой полости расположены надувные пневматические камеры 7, соединенные через распределитель 8 с компрессором 9. Поворотный корпус 5 имеет нагрузочный механизм, состоящий из пружины 10, ролика 11 и кулачка 12. В нижней части корпуса устанавливаются сменные грузы 13.

Принцип устройства следующий. Спортсмен становится на одну из площадок, расположенных по обе стороны станка, и тренируемую ногу вводит в полость (рис. 96, б). С помощью распределителя и компрессора пневматиче-

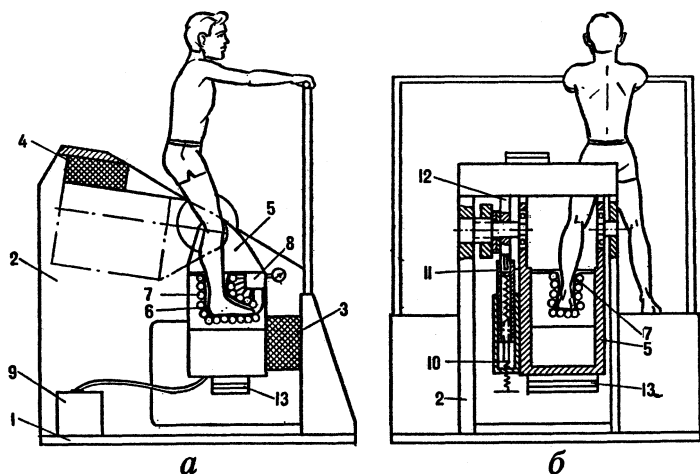


Рис. 96

ские камеры последовательно заполняются воздухом, начиная с камер, расположенных на пальцах, и кончая камерами на голенях.

Тренировка состоит в повторении вращательных движений биомеханического звена, на котором закреплен корпус с системой сменных грузов. При этом ось поворота коленного сустава задается осью поворота корпуса. Структура усилий сопротивления устройства и соответственно усилий, развиваемых мышцами биомеханического звена, определяется законом профиля кулачка, а величина развиваемых усилий — величиной и расположением сменных грузов и усилием рабочей пружины. Кроме того, в зависимости от распределения давления по пневматическим камерам нагрузка может восприниматься различными группами мышц.

Устройство для развития мышц голени и стопы. Предназначено для тренировки основных групп мышц голени и стопы, ответственных за реализацию движений в беге на короткие дистанции [13].

Конструкция устройства (рис. 97) состоит из основания 1, опорной площадки 2, сиденья 3, стоек 4 с амортизатором 5, двух штанг 6, закрепленных шарнирно одним концом к основанию и соединенных между собой перекладной 7. По штангам, тарированным на определенные нагрузки, перемещаются грузы 8. На перекладине закреп-

лена манжета 9, соединенная через рессорную пластину 10 с датчиком 11 для регистрации величины развиваемых усилий.

Спортсмен садится на сиденье и устанавливает ногу на основание опорной площадки. Затем поднимает площадку по направляющим стойкам до соприкосновения дистального конца бедра с манжетой и фиксирует ее на требуемой высоте. Величина нагрузки задается путем перемещения грузов по штангам до нулевой отметки. Движение осуществляется посредством сгибания и разгибания стопы. В конце рабочего хода переключатели в действие включается амортизатор, который гасит силу удара падающего груза в момент перехода мышц с уступающего на преодолевающий режим работы.

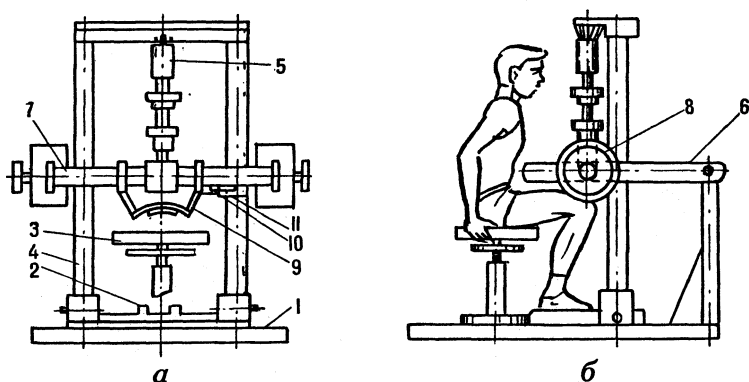


Рис. 97

Устройство для тренировки мышц ног. Предназначено для развития силы подошвенных сгибателей стопы [132].

Устройство (рис. 98) представляет собой установленную на платформе 1 поворотную вертикальную опору 2 для размещения стопы с ремнем 3 для крепления ноги. Свободный конец поворотной опоры 2 соединен трособлочной системой 4 с грузами 5 для создания нагрузки.

В исходном положении лежа на спине или сидя спортсмен размещает ногу на поворотной опоре 2 и, надавливая на нее, поднимает и опускает грузы 5. Упражнение выполняется в быстром темпе. Следует помнить, что большие тренировочные объемы вместо укрепления свода стопы могут, наоборот, его ослабить. Поэтому, дозируя уп-

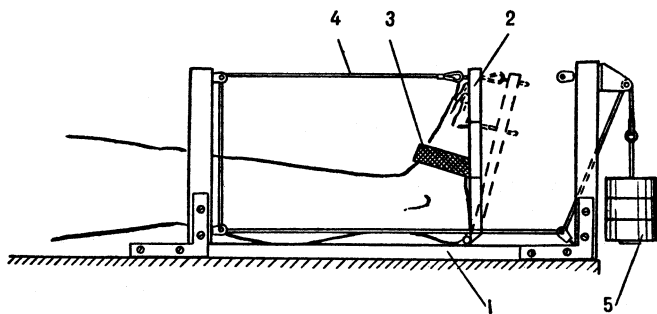


Рис. 98

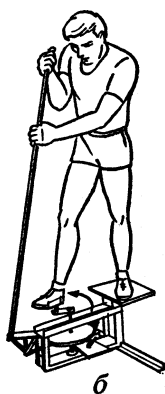
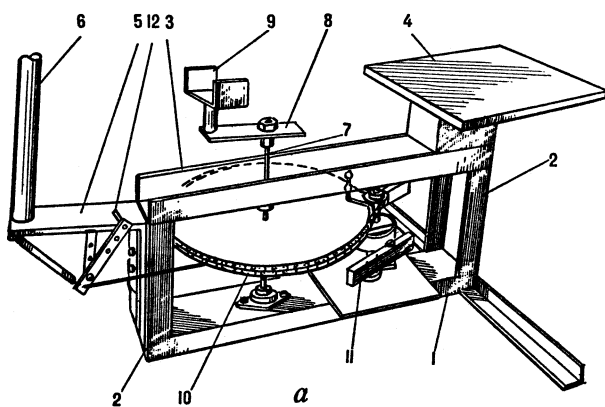


Рис. 99

ражнение, нужно учитывать состояние свода стопы занимающегося.

Устройство для тренировки мышц колена. Предназначено для тренировки и укрепления продольных и поперечных мышц колена [263].

Устройство (рис. 99, а) состоит из Т-образного основания 1, соединенного двумя парами вертикальных стоек 2 со швеллерной балкой 3. На одном конце балки 3 установлена платформа 4, а к другому закреплен кронштейн 5 с гибким опорным элементом 6. В центральной части балки расположен вал 7, связанный через подшипники с основанием 1 и кривошипом 8, имеющим ложемент 9 для стопы. На вал 7 посажено зубчатое колесо 10, касающееся при вращении тормозных колодок 11. Через систему пружин и тяг колесо 10 соединено с цифровым индикатором 12, указывающим относительное сопротивление, возникающее в процессе тренировки.

Спортсмен, держась руками за гибкий элемент 6 и опираясь ногой о платформу 4, совершает вращательные движения другой ногой на ложементе 9 (рис. 99, б). Необходимость поддержания равновесия при тренировке требует попеременного расслабления и напряжения мышц, контролирующих поперечные и продольные движения коленного сустава.

Устройство для тренировки ног спортсмена. Предназначено для создания нагрузки на мышцы ног [135].

Устройство (рис. 100) состоит из закрепленных на свободных концах пояса 1 карманов 2, 3 из мягкого материала, в которых размещаются сменные грузы 4. Карманы 2, 3 имеют клапан 5 с застежками 6.

Для тренировки, например, сидя или лежа необходимо закрепить пояс 1 на ноге спортсмена и в карманах 2, 3 разместить соответствующие грузы 4. После этого спортсмен осуществляет различные движения ног.

Здесь используется строго дозируемое отягощение, позволяющее точно нормировать величину и направление внешних сил. Поэтому пояс с отягощением 2—3 кг эффективно применять в комплексах упражнений как общего, так и специального характера.

Компактное устройство для тренировки мышц ног [249].

Устройство (рис. 101), установленное на обуви 1, представляет собой закрепленный на ремне 2 контейнер 3 с размещенными в них грузами 4. На торцевых концах ремня расположены отверстия 5 для продевания в них шнура 6 обуви 1.

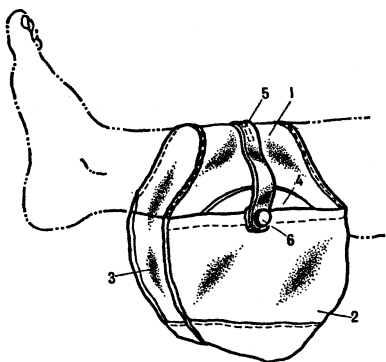


Рис. 100

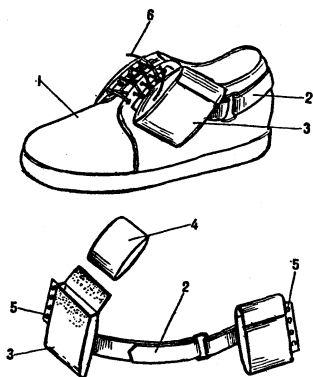


Рис. 101

Меняя грузы 4, спортсмен дозирует нагрузку на мышцы ног.

Устройство для развития силы мышц тыльных сгибателей стопы. Рекомендуется использовать бегунам на различные дистанции, барьеристам, прыгунам и представителям других видов спорта [260].

Устройство (рис. 102, а, б, в) состоит из прямоугольного основания 1 и пары колодок 2, 3 в форме стопы, на которые спортсмен помещает свои ноги. С задней стороны устройства пятка каждой колодки приподнята на опорном блоке 4. Каждый блок имеет поперечное отверстие 5 для шарнирной оси, вокруг которой поворачиваются колодки 2, 3. К нижней поверхности колодок прикреплен регулируемый ремень 6, охватывающий сверху стопу спортсмена.

Для создания сопротивления перемещению передней части стопы имеется скользящий кордовый механизм с прочным шнуром 7, закрепленным к колодке 2 и выходящим через продольную прорезь 8 в основании.

На рис. 102, в показан вид устройства снизу, где шнур 7 выходит на нижнюю поверхность основания 1 и отходит назад к направляющим упорам 9, 10, огибает их и соединяется через прорезь с колодкой 3.

Для регулировки преодолеваемого усилия в центре основания 1 расположен регулятор натяжения шнура 11. Крышка регулятора 11 поднимает поперечное плечо 12, фиксируется в пазах 13, 14 и создает необходимое натяжение шнура 7. В качестве дополнительного сопротивления

ния перемещению колодок 2, 3 вверх имеются цилиндрические пружины 15.

При работе устройства ступни ног поочередно поднимаются и опускаются, как это показано на рис. 102, б. При этом шнур 7 скользит через упоры 9, 10 в направлении поднятой стопы. За счет попеременного поднятия колодок спортсмен развивает мышцы обеих ног.

Тренажер для развития мышц голени и стопы. Предназначен для развития мышц, участвующих в поворотных движениях стопы [164].

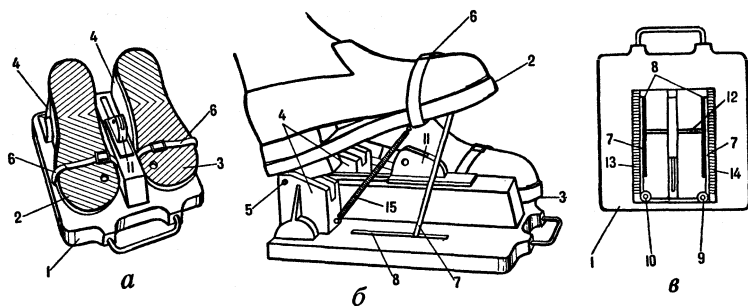


Рис. 102

Тренажер (рис. 103, а, б) состоит из размещенной на подвижной опоре 1 регулируемой по высоте стойки 2, в верхней части которой на шаровой опоре 3 установлена регулируемая по длине и высоте площадка 4 для закрепления ноги спортсмена. Площадка 4 снабжена нагрузочной пружиной 5 и может поворачиваться относительно своей вертикальной оси. Регистрация крутящего момента осуществляется указателем 6 на шкале 7, расположенной под площадкой 4.

Закрепив стопу на площадке 4 (рис. 103, а), спортсмен выполняет повороты ног в быстром темпе, испытывая при этом нагрузку пружины 5 на соответствующие мышцы. При значительном снижении амплитуды движений спортсмен заканчивает упражнение и меняет ногу.

Пружинный «силач» для стопы. Тренировочное приспособление предназначено для развития и укрепления мышц стопы [189]. Преимуществом устройства является то, что упражнение выполняется без нагрузки на позвоночный столб и тренировка мышц осуществляется в условиях избирательного воздействия.

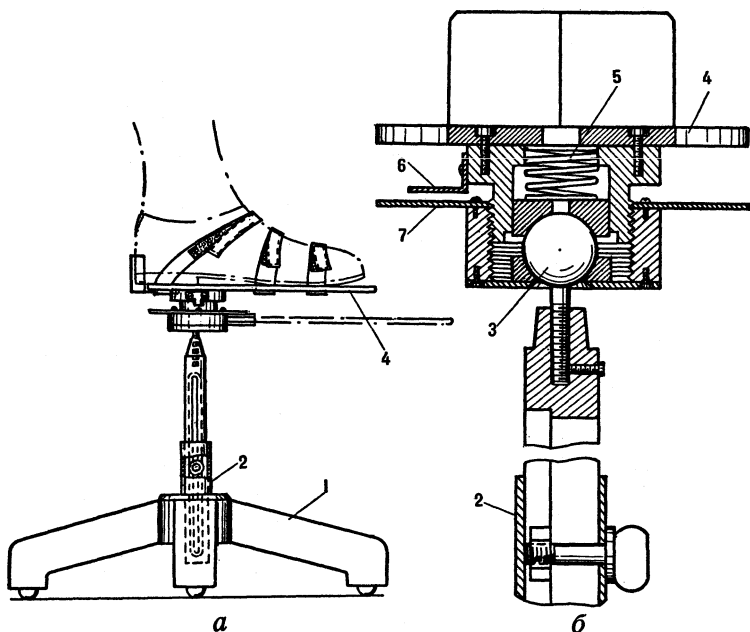


Рис. 103

Устройство (рис. 104) состоит из основания 1 и площадки 2, соединенных между собой шарниром 3. Нагрузочным элементом является спиральная пружина 4. В нерабочем положении она отжимает площадку от основания на расстояние, ограниченное длиной нейлоновой связки 5.

Спортсмен надавливает ногой на площадку, и она качается вверх-вниз. Портативность и простота устройства делают его доступным для широкого круга спортсменов. Устройство целесообразно использовать в сочетании с другими тренажерами и приспособлениями локального воздействия.

Устройство для тренировки свода стопы [214].

Устройство (рис. 105) состоит из корпуса 1, ползунка 2, направляющего штока 3 и пружины 4. Корпус 1 поддерживает пятку, а ползунок 2 — пальцы. Ползунок имеет поперечное ребро 5 закругленной формы.

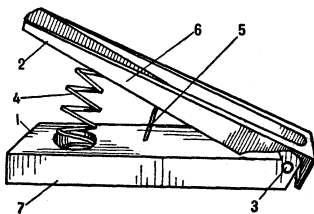


Рис. 104

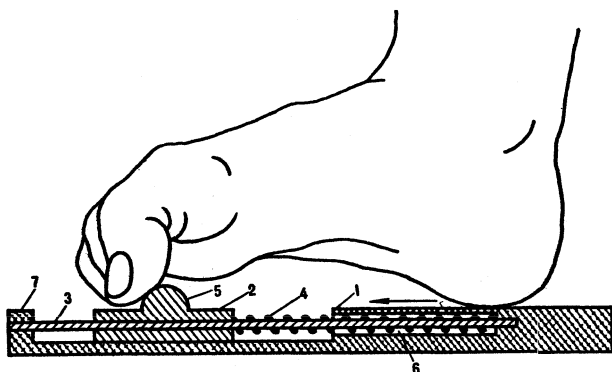


Рис. 105

Направляющий шток 3 одним концом крепится в отверстие 6 корпуса 1, а другим через вырез ползунка 2 соединяется с фланцем 7.

При сгибании стопы ползунок прямолинейно перемещается по вырезу корпуса 1, и направляющий шток 3 сжимает пружины 4, оказывая большое сопротивление сгибанию стопы, развивая ее гибкость и силу. Ползунок возвращается в исходное положение посредством пружины 4 по мере ослабления мышечных усилий.

2.3. ТРЕНАЖЕРНЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЫШЦЫ ТУЛОВИЩА И ПОЗВОНОЧНИК

Устройство для тренировки мышц туловища. Предназначено для развития силы мышц в условиях повышения скорости движений и величины преодолеваемого сопротивления по всей амплитуде совершаемых движений [245].

Устройство (рис. 106) включает стационарное основание, выполненное из прямоугольной рамы 1 и диагональной балки 2. В средней части балки установлен шарикоподшипник 3, несущий вал, верхний конец которого жестко соединен с круглой вращающейся платформой 4. Для расширения диапазона использования устройства в конструкции предусмотрено съемное сиденье 5. В специальных гнездах платформы 4 на одинаковом расстоянии друг от друга установлены три вертикальные стойки 6, 7, 8 для фиксации грузов, регулирующих силу инерции вращающейся платформы. На поверхности платформы изо-

бражена стрелка 9, являющаяся визуальным ориентиром при выполнении движений.

В нижней части стоек закреплены тормозные штыри 10, 11, взаимодействующие с тросом 12, натянутым между стойками 13 и 14 вблизи угла 15 диагональной балки 2. Такая тормозная система препятствует повороту платформы на угол, превышающий 120°, и тем самым предотвращает возможность травмирования мышц спортсмена.

С одной стороны стационарного основания смонтирован вертикальный стояк 16 с парой изогнутых рукояток 17 и 18. Средняя часть стояка закреплена с наклоном в сторону вертикальной оси платформы. Верхняя часть стояка представляет собой четырехугольную раму 19, снабженную набором овальных перекладин.

Упражнение на тренажере начинается с того, что спортсмен усилием своего тела передает импульс вращения платформе 4, выводя ее из начального положения в любом направлении. Стрелка 9 помогает следить за поворотом платформы. При достижении прямого угла спортсмен останавливает платформу и придает ей обратно направленный импульс, проходит нулевую точку и совершает поворот в другую сторону снова на 90°.

Интенсивность упражнения определяется силой сопро-

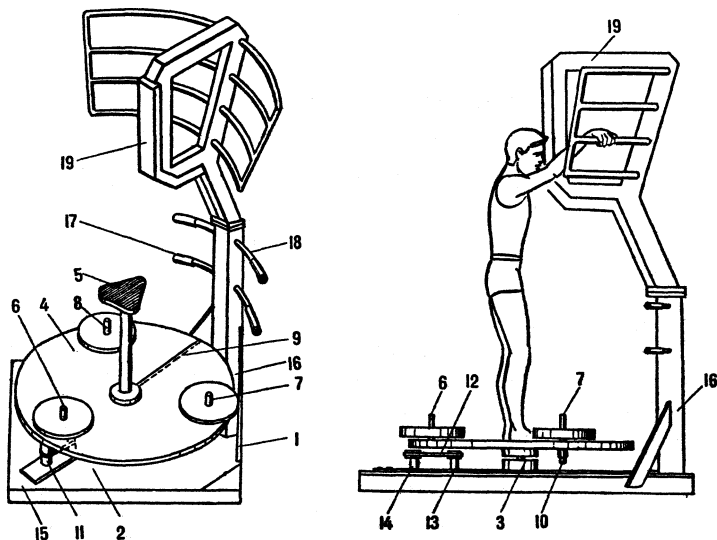


Рис. 106

тивления вращающейся платформы толкающему импульсу, скоростью вращения платформы и числом повторений цикла.

Устройство для тренировки мышц туловища. При помощи устройства совершенствуется сила мышц верхней части туловища с акцентом на мышцы плечевого пояса, грудные мышцы и брюшной пресс [232].

Устройство (рис. 107, а, б, в) имеет установленную на вертикальных стойках 1 регулируемую под углом площадку 2 с закрепленными направляющими 3, 4 для передвижения катков 5.

Спортсмен, расположившись на тренажере, начинает разводить в стороны руки, держась за катки 5, или пере-

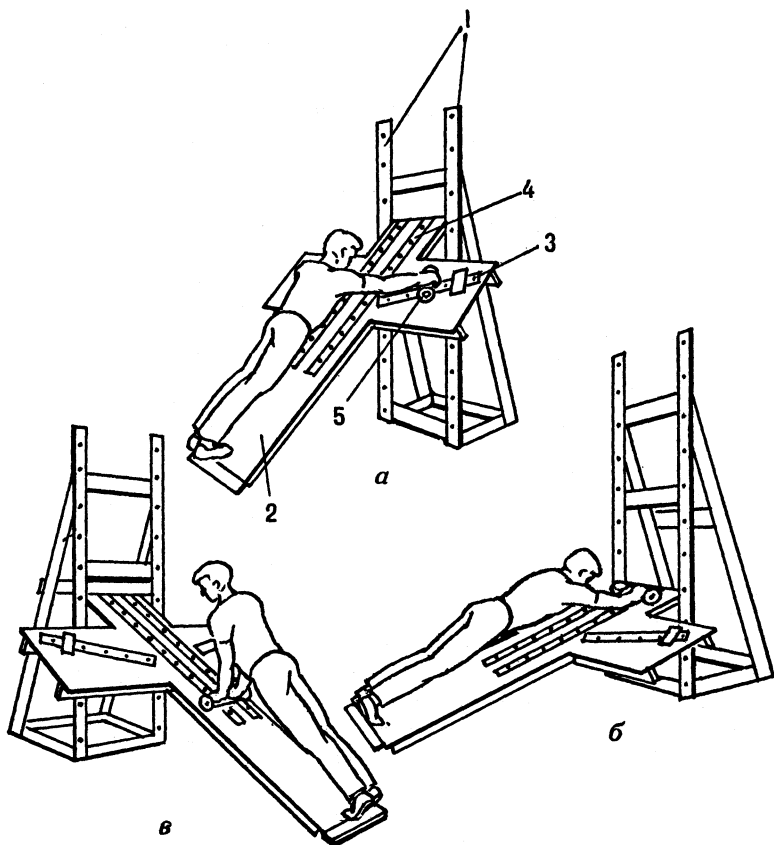


Рис. 107

мещать их в продольном относительно тела направлении с одновременным отжиманием. Устанавливая площадку 2 под различным наклоном к вертикальным стойкам 1, можно изменять величину нагрузки на мышцы. При расположении площадки 2 и катков 5 как на рис. 107, а спортсмен развивает в основном силу грудных мышц, при этом оптимальный угол наклона направляющих 4 составляет 55°.

Комплекс упражнений следует выполнять в порядке, показанном на рисунке. Величину нагрузки регулировать в зависимости от подготовленности спортсменов и задач, поставленных на тренировочном уроке. Отдых между упражнениями 2—4 мин.

Устройство для тренировки мышц туловища. Может быть также использовано в целях лечебной гимнастики, например, для развития позвоночника [130].

Устройство (рис. 108) имеет стойку 1 с приводной замкнутой рамой 2. На одной стороне рамы установлено упругое поворотное кольцо 3, а на противоположной стороне — шарнирно смонтированная платформа 4 со специальными ботинками 5 для размещения ног спортсмена. Платформа 4 установлена на поворотном стержне 6 с возможностью изменения расстояния между ним и упругим кольцом 3 посредством кинематической передачи через рукоятку 7. Угол наклона платформы 4 регулируется вращением рукояток 8, 9.

Перед тренировкой упругое кольцо 3 находится в опущенном к полу положении для удобного входа в него. Отрегулировав расстояние между платформой 4 и кольцом 3 и закрепив ноги в ботинках 5, спортсмен выполняет всевозможные движения.

Конструктивная особенность устройства позволяет вращать всю раму 2 посредством привода.

На устройстве можно выполнять разнообразные упражнения, воздействия на любые группы мышц брюшного пресса, спины.

Величину отягощения можно регулировать двумя путями. Во-первых, выполняя упражнения с гантелями; во-вторых, по-разному размещая тело спортсмена относительно центра тяжести и земли. Наличие упругого кольца позволяет выполнять упражнение в быстром темпе, что позволяет рекомендовать данное устройство для лиц, занимающихся ритмической гимнастикой.

Для недостаточно тренированных людей, обладающих неразвитой мускулатурой туловища, имеются приспособ-

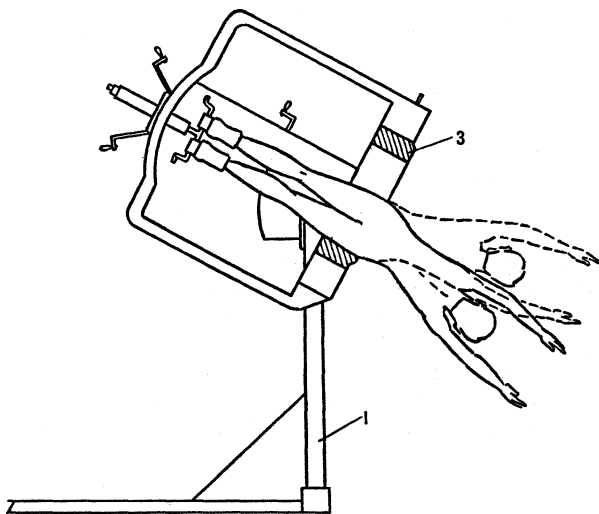
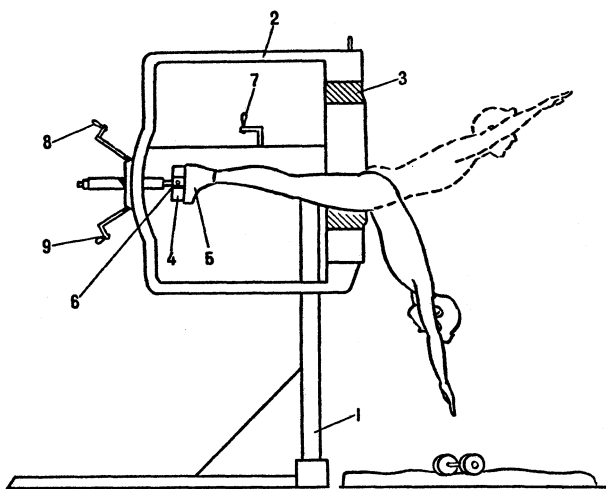


Рис. 108

ления, облегчающие условия выполнения упражнений.

В процессе применения устройства происходит также и совершенствование функции вестибулярного аппарата спортсмена.

Устройство для развития мышц плечевого пояса. Пред-

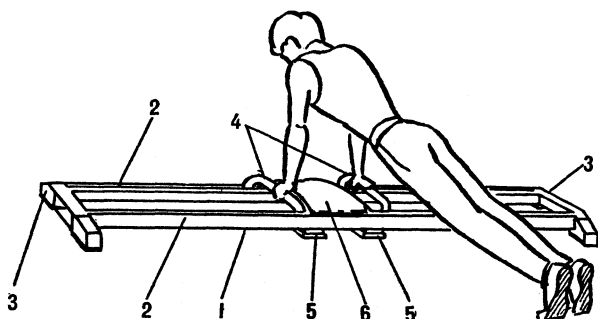


Рис. 109

назначено для развития мышц верхней части туловища [167].

Удлиненная рама 1 тренажера (рис. 109) состоит из двух параллельных направляющих 2, концы которых соединены опорами 3. В направляющих размещены ручки 4. Упругие элементы 5 находятся между ручками и препятствуют их сведению. С противоположной стороны ручек расположены вспомогательные упругие элементы, препятствующие разведению ручек. Посередине рамы между направляющими закреплена подушка 6 для опоры грудью.

Из исходного положения «упор лежа» спортсмен выполняет сгибание рук с одновременным разведением их в стороны.

Пружинный тренажер для развития мышц груди. Предназначен для развития и укрепления грудных мышц [220]. Использовать его могут спортсмены в различных видах спорта.

Состоит устройство (рис. 110, а) из наклонного основания 1, в верхней части которого смонтированы поворотные нагрузочные элементы 2 для рук. Каждый элемент соединяется с основанием двумя пружинящими шарнирами 3. Устройство компактно, не требует много места.

Спортсмен, лежа спиной на основании (рис. 110, б), разводит руки в стороны, преодолевая усилия пружинящих шарниров, и под действием растянутых пружин возвращает нагрузочные элементы в исходное положение. Кроме того, конструкция тренажера позволяет выполнять движения и в плоскости основания. Величина нагрузки задается длительностью работы, а также частотой и амплитудой выполнения упражнения.

Устройство для тренировки мышц туловища. Предназ-

начено для развития силы мышц, участвующих в поворотных движениях туловища [289].

Устройство (рис. 111) имеет закрепленную на балке 1 раму 2, на нижнем конце которой имеется переключатель 3, а на верхнем — вилка 4. На балке 1 смонтированы гидравлические нагрузочные элементы 5, 6, шарнирно соединенные с одной из зажимных опор 7, связанной через регулировочные стержни 8, 9 с другой зажимной опорой (10). На регулировочных стержнях 8, 9 установлены пружины 11, а на внутренних плоскостях зажимных опор 7, 10 закреплены пенопластовые прокладки 12.

В исходном положении спортсмен размещает грудную клетку между зажимными опорами 7, 10, захватывает руками переключатель 3 и, упираясь в нее ногами, начинает выполнять повороты туловища в левую и правую сторону. При этом шток одного из гидравлических элементов 5 вытягивается, а шток другого (6) сжимается, что создает нагрузку на мышцы туловища.

Устройство для тренировки мышц туловища. Предназначено для развития силы мышц всего туловища (М. Райс).

Устройство (рис. 112) имеет смонтированный на платформе 1 и шаровой опоре в корпусе 2 шест 3 со скользящей поверхностью. Шест выполнен из регулируемых трубчатых секций 4.

Спортсмен захватывает шест и тянет его вверх или вниз с максимальным усилием. Необходимо следить, чтобы шест находился вблизи туловища и усилие было направлено строго по оси шеста. Руки не должны скользить

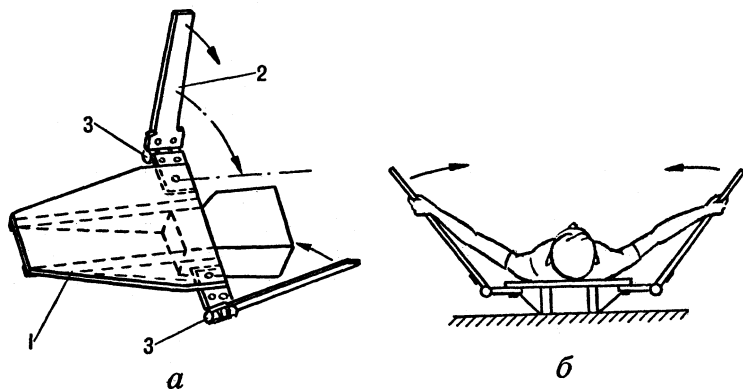


Рис. 110

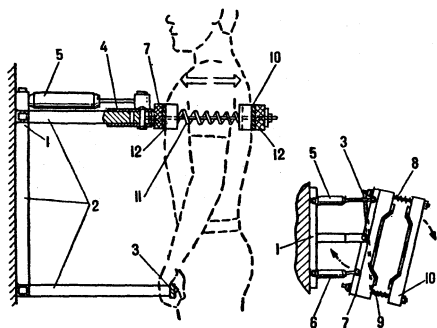


Рис. 111

по поверхности шеста. Это способствует развитию силы мышц, особенно кисти, предплечья и плеча.

Специализированный тренажер для мышц туловища. Предназначен для тренировки мышц, управляющих вращением туловища [126].

Устройство (рис. 113) имеет раму 1, изготовленную из стальных труб. На раме установлены приспособления для закрепления нижней и верхней части туловища.

Приспособление для закрепления нижней части туловища включает сиденье 2, расположенное на стойке 5, которая, в свою очередь, установлена на части основания 6 рамы 1. Сиденье имеет центральную часть для поддержки таза спортсмена и пару противоположно направленных выступов, которые вместе с подушечками для бедер фиксируют положение нижней части туловища спортсмена.

Приспособление для закрепления верхней части туловища поддерживается установочным устройством, включающим свисающую рукоятку 3, нижняя часть которой имеет упор 4 для локтей или рук. Рукоятка 3 установлена на консольной раме 7 и вращается вокруг оси укороченного вала 8.

Укороченный вал 8 представляет собой часть установочного элемента 9 с уменьшенным диаметром, к которому прикрепляется рукоятка 3 входящего в корпус подшипника 10, закрепленного на консольной раме 7. При

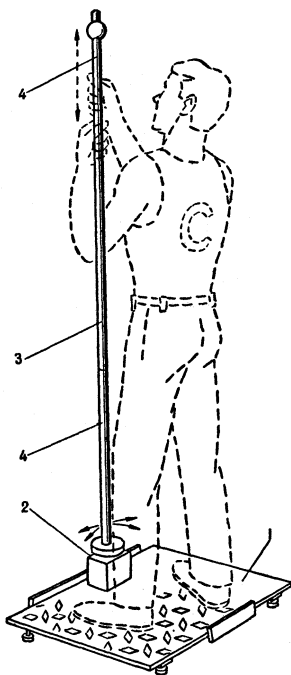


Рис. 112

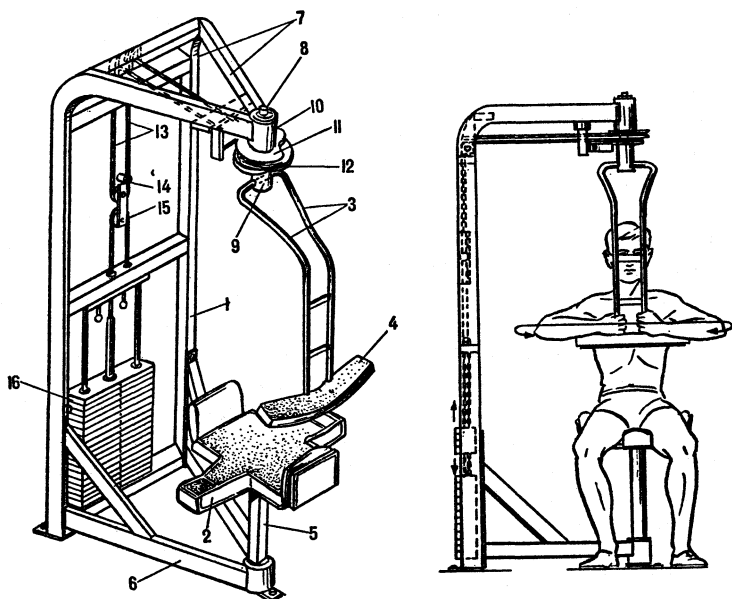


Рис. 113

таком расположении приспособление для закрепления верхней части туловища может вращаться вокруг определенной оси в любом направлении.

Два кулачка 11, 12, установленные на укороченном валу 8, создают сопротивление усилию спортсмена совершить вращательное движение.

Через соединительную цепь 13 и систему промежуточных звездочек 14, 15 кулачки взаимодействуют с весом 16, который создает гравитационную нагрузку.

Перед тренировкой спортсмен садится в устройство, опирается руками в упор 4 и держится за рукоятки 3, закрепляя верхнюю часть туловища. После этого он совершает вращение верхней части туловища и плеч относительно нижней части туловища и области таза. Мышцы при этом испытывают нагрузку по всей амплитуде движений, работая с максимальной интенсивностью.

Устройство для тренировки косых мышц. Предназначено для развития косых мышц живота [204].

Устройство (рис. 114, а, б) состоит из рамы 1, в клетке 2 которой вертикально перемещаются грузы 3. На раме 1 расположена опора 4 для спины и захваты 5, 6 для рук,

перемещающиеся по направляющим 7, 8 и закрепляющиеся в необходимом положении при помощи штифтов 9, 10. На раме 1 установлено также сиденье 11 с опорной площадкой 12 для ног, которые имеют возможность вращаться вокруг вертикальной оси. Под площадкой 12 на основании 13 закреплен подвижный механизм (рис. 114, б), связанный через блок 14 с замкнутым цепным приводом 15. Сиденье 11 имеет подушки 16 для коленей, а рычаг 17, размещенный на площадке, служит для установки сиденья в нужное положение относительно рамы.

Спортсмен садится на сиденье 11, опирается спиной на опору 4 и размещает руки на захватах 5, 6. Колени находятся при этом между подушками 16. Вращением тазобедренных суставов вокруг вертикальной оси спортсмен приводит в движение сиденье 11 с площадкой 12, которые через цепную передачу 15 взаимодействуют с грузами 3, установленными в клетки 2. Чтобы избежать травм, рекомендуется начинать упражнения с небольшими весами. Количество повторений — 12—14 по 4—5 подходов. Отдых может носить пассивный характер, в положении сидя, расслабившись.

Устройство для тренировки мышц спины. Предназначено для тренировки мышц нижней части спины [192]. Устройство (рис. 115) состоит из основания 1 и вер-

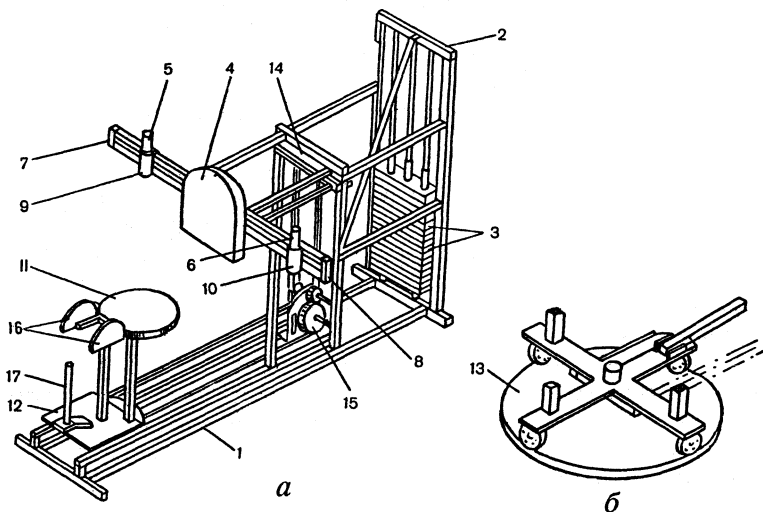
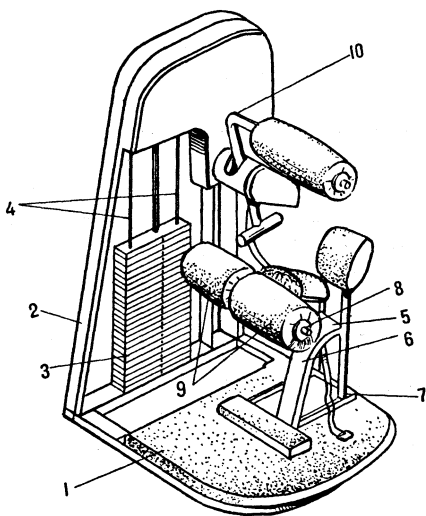
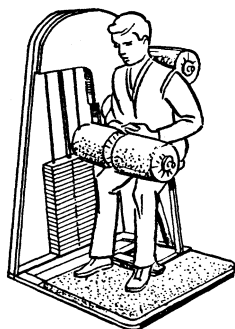


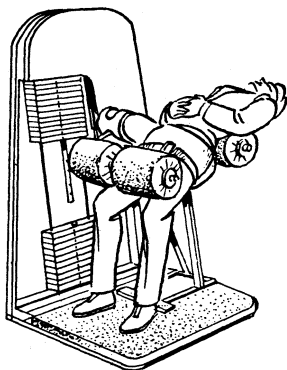
Рис. 114



а



б



в

Рис. 115

тикальной рамы 2, внутри которой находится силовой механизм в виде пластинчатых грузов 3, посаженных на направляющие стойки 4. Сиденье 5 закреплено на изогнутой части опорного элемента 6, размещенного на поперечной раме 7 основания 1. Передний торец опорного элемента 6 снабжен поворотным стержнем 8 с парой набивных роликов 9. Ролики закреплены таким образом, что они могут совершать вращение вокруг стержня 8 и соприкасаются с передней поверхностью ног тренирующегося.

На раме закреплен рычаг сопротивления *10*, который через зубчатую передачу связан с набором грузов *3*.

Упражнение для тренировки нижней части спины начинается при изогнутом вперед позвоночнике, когда набивной ролик рычага *10* входит в контакт со спиной спортсмена на уровне лопаток. Спортсмен затем перемещает верхнюю часть тела назад, оказывая давление на ролик *10*. Движение рычага *10* осуществляется по дугообразной траектории до тех пор, пока не выпрямится позвоночник. Количество повторений зависит от задач, поставленных на уроке.

Тренировочное устройство для развития мышц спины и брюшного пресса. В упражнениях на развитие силы мышц спины и брюшного пресса необходимо добиваться жесткой фиксации ног спортсменов. Совершать махи спиной вверх-вниз со штангой на плечах помогает специальное устройство [41].

В конструкции (рис. 116) опора *1* с мягкой прокладкой для размещения корпуса тренирующегося установлена на станине *2* и соединена с перекладиной *3*, закрепленной в стене спортивного зала. Упоры *4* для ног расположены на одном уровне с опорой *1* на подвижном относительно перекладины *3* кронштейне *5*.

Лежа передней поверхностью бедер на опорной площадке, спортсмен выполняет упражнения для развития силы мышц спины. Для тренировки мышц брюшного пресса он садится лицом к упорам для ног и выполняет аналогичные движения.

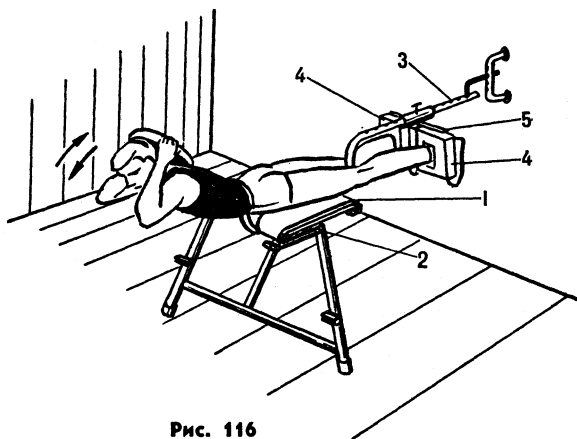


Рис. 116

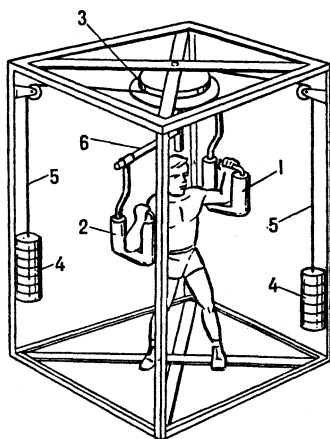


Рис. 117

Тренировочное устройство для упражнений с поворотом туловища. Предназначено для развития передних мышц живота, внешних и внутренних косых мышц, а также задних параспинальных мышц, которые входят в группу позвоночной выпрямляющей мышцы [273].

Устройство (рис. 117) имеет две рукоятки (1, 2), имеющие форму крюка. Спортсмен может стоять или сидеть между рукоятками, поместив в них плечи и руки. Подъемное колесо 3, вращающееся по вертикальной оси, расположено над голо-

вой спортсмена и имеет регулируемые грузы 4, присоединяющиеся к нему тросами 5 в диаметрально противоположных точках. Рукоятки 1, 2 смонтированы на горизонтальной крестовине 6, что обеспечивает их одновременное движение, а крестовина прикреплена к вертикальной оси вращения колеса таким образом, чтобы спортсмен мог совершать вращательные движения, сила которых направлена против рукояток и сопротивления грузов. Колесо 3 вращается таким образом, что оба троса наматываются на барабан и поднимают противостоящие грузы.

Устройство для тренировки мышц спины. Предназначено для развития силы мышц туловища и ног [171].

Устройство (рис. 118) выполнено в виде каркаса, к верхней части которого прикреплен посредством втулок 1 пластина 2, покрытая мягкой обивкой. Ручки 3 шарнирно закреплены на стойках 4 и подвижно соединены со стойками 5. В нижней части устройства на оси 6 установлена педаль 7. Вдоль заднего края педали 7 располагается множество петель 8, за которые цепляются крючки 9 упругих элементов 10. Каждый упругий элемент на своем верхнем конце снабжен петлей, с помощью которой он цепляется за соответствующий крючок 11 на стержне 12. Натяжение упругих элементов 10 осуществляется посредством передвижения стержня 12 по задним стойкам 5.

Во время тренировки спортсмен становится ногами на педаль 7, спиной опирается на пластину 2, а руками

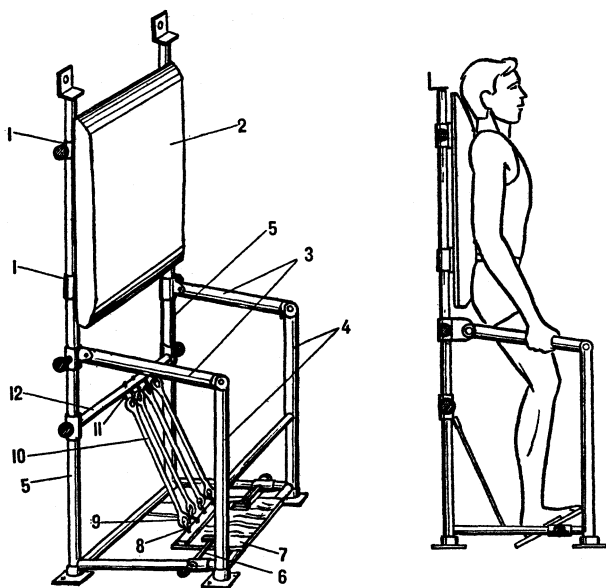


Рис. 118

берется за ручки 3. Затем он давит пятками на педаль 7, а спиной упирается в пластину 2, как показано на рис. 118. После максимального наклона педали спортсмен переносит свой центр тяжести вперед, и педаль возвращается назад в первоначальное положение.

Устройство для развития мышц поясничной области. Предназначено для избирательного развития диагональной мышцы живота и квадратной позвоночной мышцы, выполняющих важную роль в подъеме нижней части тела из наклонного положения [159].

Устройство (рис. 119) содержит горизонтально установленную направляющую 1 с вертикальной стойкой 2, на которой телескопически закреплен блок 3 для упора ног. На наклонной стойке 4 шарнирно смонтирована опора 5 для тела. Опора 5 включает множество поверхностей, которые можно обращать вверх для поддержки тела при выполнении различных упражнений. Расстояние между блоком 3 и опорой 5 может регулироваться в зависимости от роста спортсмена.

Спортсмен садится на плоскую поверхность вращающегося опорного элемента 5 и выполняет подъем туловища из положения лежа (рис. 119, б). Ноги при этом удерживаются на наклонной поверхности, упираясь в подк-

ленный стержень 7. Для нагрузки мышц спины спортсмен ложится на живот и наклоняется вперед на 90° , упираясь пятками в упорный стержень, а затем выполняет обратное разгибательное движение (рис. 119, а). Для развития диагональной мышцы живота и квадратной мышцы поясницы спортсмен ложится на бок (рис. 119, б), а затем многократно поднимает и опускает тело.

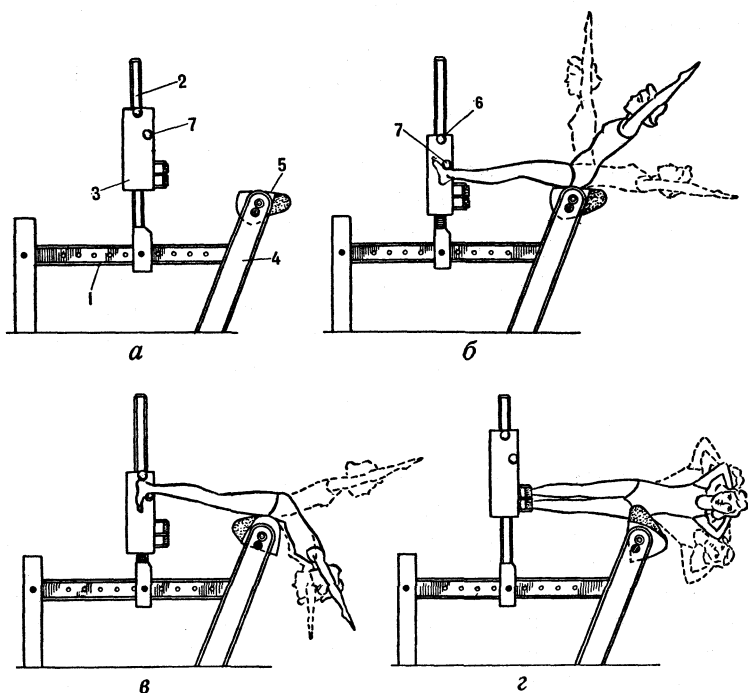


Рис. 119

Устройство для тренировки мышц спины. Предназначено для тренировки мышц спины [256].

Устройство (рис. 120) содержит размещенные на раме 1 регулируемую по высоте платформу 2 и вертикальную стенку 3 для создания опоры спине спортсмена. Платформа 2 может перемещаться по направляющим 4 рамы 1 посредством трособлочной системы 5. На вертикальной стенке 3 закреплены рукоятки 6 для рук, а на платформе 2 — горизонтальные перекладины 7, 8 для опоры ног спортсмена.

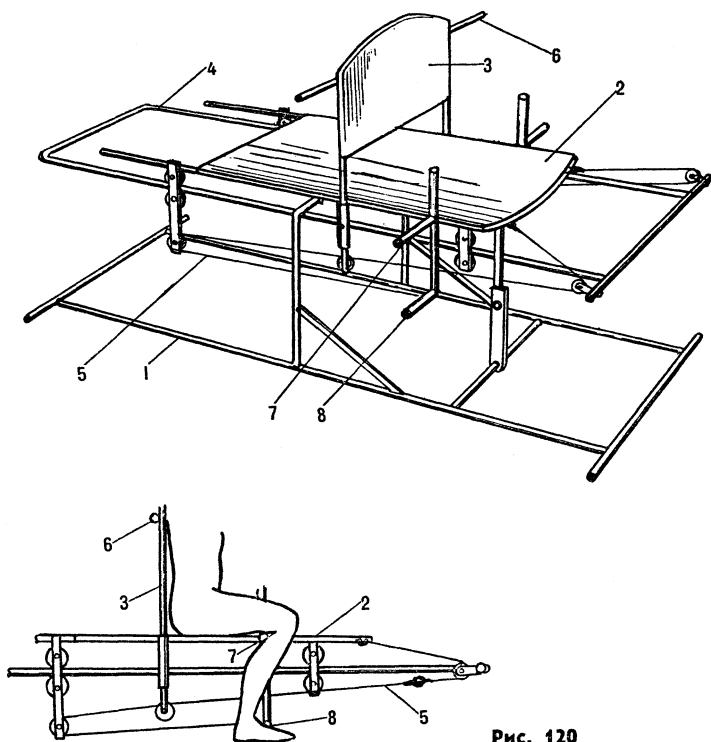


Рис. 120

Разместившись на платформе 2, спортсмен осуществляет передвижение вертикальной стенки 3, создавая при этом избирательную нагрузку на мышцы спины.

Устройство для тренировки мышц спины и брюшного пресса. Предназначено для тренировки мышц спины и брюшного пресса за счет преодоления силы сопротивления подвешенных грузов [178].

Устройство (рис. 121) имеет сиденье 1 с твердой подушкой на изогнутой спинке 2. В верхней части спинки параллельно установлены блоки 3, через которые проходит трос 4, связанный с набором грузов 5, закрепленных к шарнирной опоре 6. В комплект устройства входит также упряжка 7 для плеч, соединенная с тросом 4, и ремень 8 для крепления пояса спортсмена.

Во время использования устройства занимающийся пристегивается ремнем 8 к сиденью, надевает на плечи упряжку 7 и прислоняется к изогнутой спинке 2, растя-

гивая мышцы живота. Наклоном верхней части тела вперед он приводит в движение систему грузов, оказывая избирательное воздействие на мышцы живота.

Конструкция устройства предполагает возвращение спортсмена в исходное положение. Начальное движение из прогнутого положения при фиксируемом бедренном суставе позволяет воздействовать на длиннейшие и широчайшие мышцы спины на всем их протяжении. Наличие шарнирной опоры 6 предотвращает раскачивание грузов, что позволяет многократно повторять упражнение. В тренировке юных спортсменов после каждого повторения рекомендуется давать паузу для отдыха в течение 5—10 с.

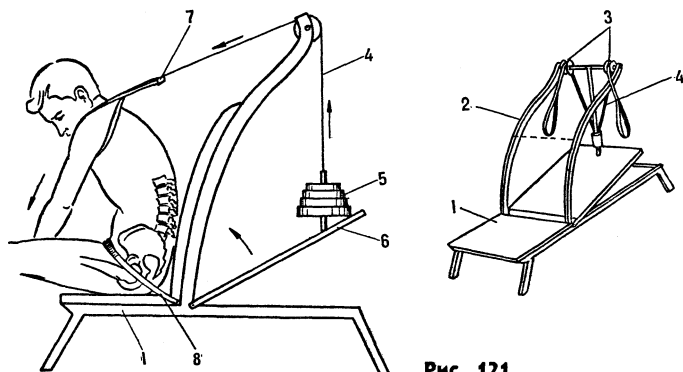


Рис. 121

Устройство для тренировки мышц спины. Предназначено для развития силы мышц, участвующих в сгибании и разгибании туловища. Оно может быть использовано как тренировочное средство для общефизической подготовки спортсменов и в оздоровительных целях [129].

Устройство (рис. 122) состоит из закрепленной на раме 1 наклонной платформы 2 для размещения туловища спортсмена. В задней части рамы 1 установлен ограничитель 3 положения ног, а в передней части на оси 4 расположены поворотные ограничители 5, 6 положения тела и одноплечий рычаг 7, имеющий на свободном конце сменный груз 8.

Спортсмен, разместившись на платформе 2, попеременно поднимает и опускает туловище, поворачивая при этом ограничитель 6 и одноплечий рычаг 7 с грузом 8. Конструкция устройства позволяет строго дозировать нагрузку и обеспечивает избирательность воздействия на мышцы спины.

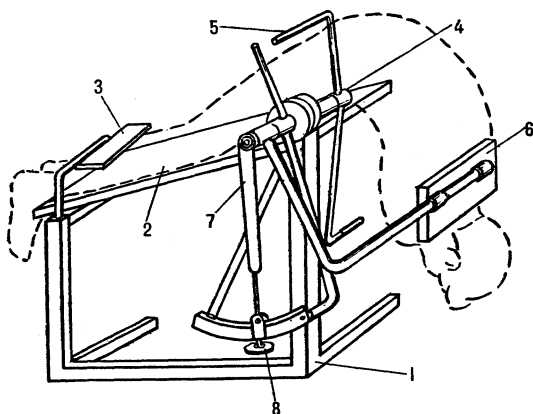


Рис. 122

Колебательное устройство для тренировки мышц верхнего плечевого пояса и спины. Предназначено для развития мышц, принимающих участие в синхронных движениях рук, плечевого пояса и туловища [261].

Устройство (рис. 123) состоит из неподвижного основания 1, поворотной платформы 2 и перекладины 3, на свободных концах которой установлены вертикальные стойки 4, соединенные через шарнир 5 с основанием 1. Перекладина 3 кинематически связана передаточным механизмом 6 с поворотной платформой 2. Устройство компактно и просто в эксплуатации, может устанавливаться в спортивном зале и на открытых площадках.

Спортсмен, разместившись на платформе 2, выполняет движения руками, перемещая верхние концы вертикальных стоек 4 в противоположные стороны. Одновременно с этим поворотная платформа 2 совершает колебательное движение вокруг своей вертикальной оси. Величину нагрузки можно увеличивать за счет расположения на туловище дополнитель-

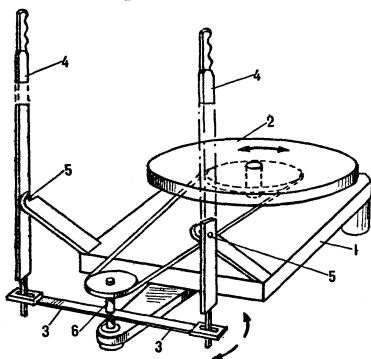


Рис. 123

ного отягощения, закрепленного в специальном поясе или жилете.

Устройство для тренировки мышц живота и грудной клетки. Предназначено для тренировки мышц живота и грудной клетки при согнутом положении бедра [240].

Устройство (рис. 124, *а, б*) состоит из установленной на стержне 1 посредством свободно размещенной втулки 2 изогнутой рукоятки 3. На одном конце стержня 1 установлена фиксирующая скоба 4. Между скобой 4 и рукояткой 3 размещена нагрузочная пружина 5. На другом конце стержня 1 установлено измерительное приспособление 6, включающее шкалу, и звуковой сигнал и затвор.

Спортсмен, лежа на спине, согнув ноги, размещает устройство так, чтобы плоскость скобы 4 соприкасалась с ногой (рис. 124, *б*). Затем он руками нажимает на рукоятку 3. Последняя сжимает пружину 5, и при дости-

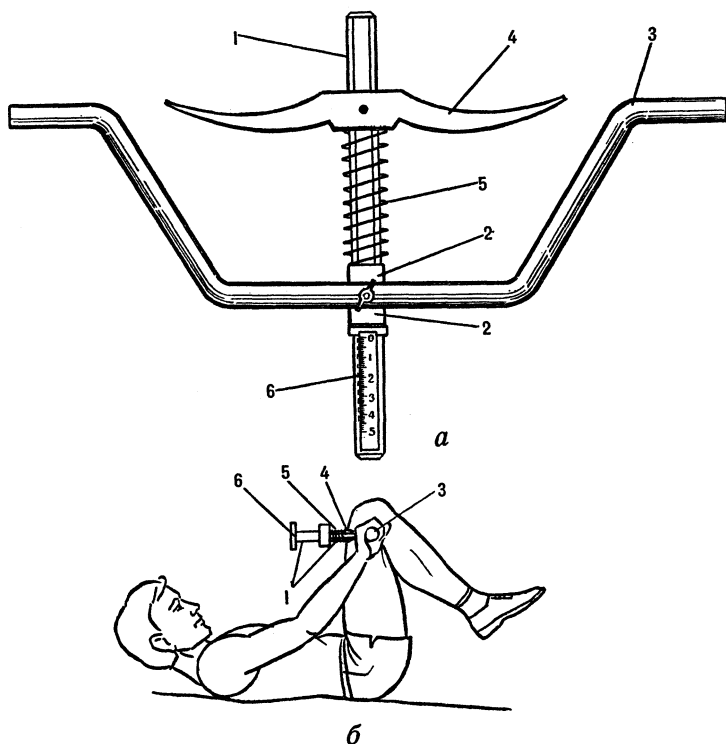


Рис. 124

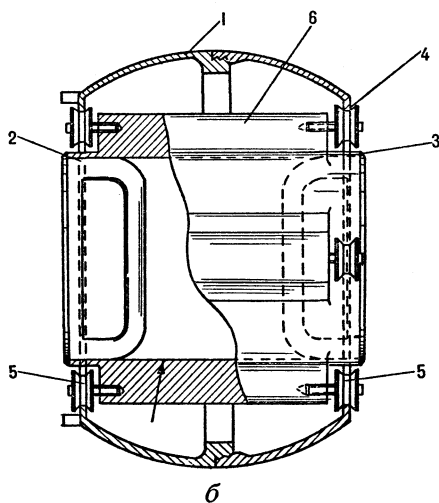
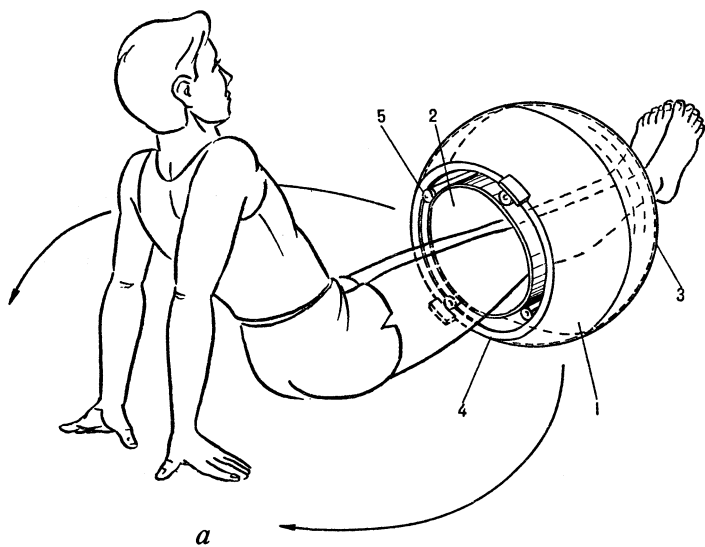


Рис. 125

жении определенного сжатия срабатывает звуковой сигнализатор, что говорит о развитии спортсменом необходимого усилия.

Наличие обратной связи позволяет строго дозировать нагрузку и контролировать ее выполнение.

В тренировке следует придерживаться принципа постепенного увеличения нагрузки, выполняя упражнение на каждом делении шкалы устройства 5—7 раз. Каждую неделю занятий исходное положение увеличивается на одно деление шкалы.

Устройство для укрепления мышц брюшного пресса. Предназначено для тренировки гимнастов, а также тех, кто занимается ритмической гимнастикой [212].

Устройство (рис. 125, *a, б*) имеет полый разъемный шар 1 с входным 2 и выходным 3 отверстиями для ног спортсмена. По краям отверстий установлены кольцевые направляющие 4, в которых размещены ролики 5, соприкасающиеся с внешней поверхностью цилиндрического корпуса 6.

Разместив ноги так, как показано на рис. 125, *a*, спортсмен начинает выполнять вращательные движения ногами, перемещая корпус 1 в направлениях, указанных стрелками.

Устройство рекомендуется применять в занятиях ритмической гимнастикой. Оно способствует легкости, плавности движений. Воздействуя на специфические мышцы ног, ягодиц и туловища, упражнение на этом тренажере помогает совершенствовать фигуру. Особенно рекомендуется женщинам после родов.

Устройство для тренировки ягодичных мышц. Предназначено для укрепления ягодичных мышц, совершенствования их формы и уменьшения жировой прослойки [288].

Устройство (рис. 126) состоит из малогабаритного основания 1, устанавливаемого на опорной поверхности. От общей вершины 2 устройства под углом расходятся две опорные ветви 3 и 4 с одинаковыми по форме верхними сторонами. Каждая ветвь состоит из секций А, В, С, Д с криволинейной поверхностью. Наклонные секции ветвей, примыкающие к наиболее низкой секции В, предназначены для тренировки и укрепления ягодиц в положении лежа. Каждая сторона ягодиц тренируется попеременно. Противоположная нога при этом сгибается в коленном суставе, уравнивая остальную часть тела.

Одна из высоких секций каждой ветви служит кре-

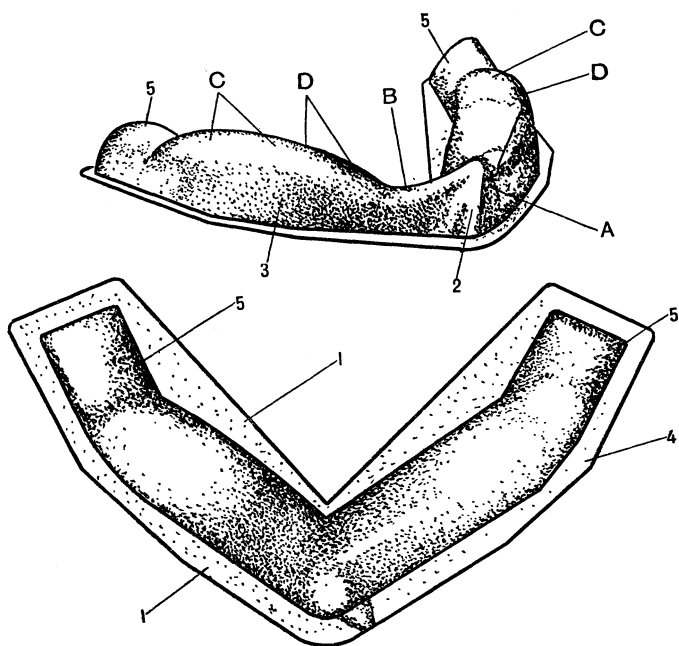


Рис. 126

пежным элементом для удержания устройства, когда занимающийся тренируется сидя. В этом положении необходимо, чтобы ноги находились над полом и были вытянуты и слегка раздвинуты. Для сохранения равновесия спортсмен отводит руки слегка назад и держится за рукоятку 5. Во время выполнения упражнения ноги остаются неподвижными или их можно слегка поднимать, помогая сокращению мышц. Конкретные зоны воздействия изменяются перемещением нижней части туловища из стороны в сторону, назад или вперед с напряжением различных групп мышц.

Устройство с вращающимися платформами. Предназначено для тренировки мышц туловища [221].

Устройство (рис. 127, а, б) представляет собой основание 1, регулируемые вертикальные стойки 2 и поворотные платформы 3, 4 для размещения ног спортсмена.

Стоя на поворотных платформах 3, 4 и держась за стойку 2, спортсмен производит вращательные движения ногами (рис. 127, б).

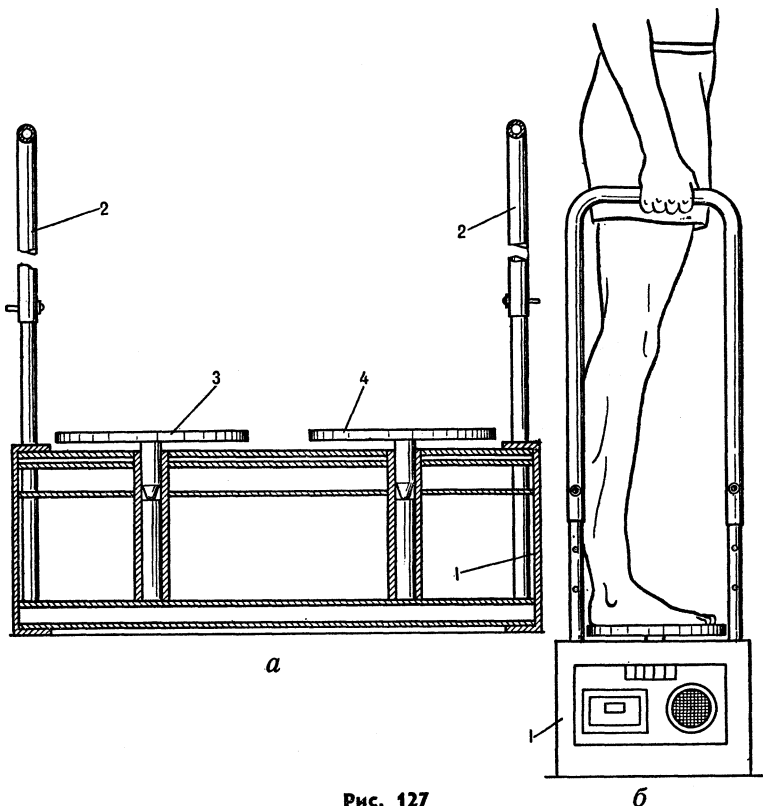


Рис. 127

Конструкция устройства позволяет вращать ноги в разные стороны или в одну. С помощью подобных упражнений развивается устойчивость и вестибулярный аппарат спортсмена.

Стойка для вытяжения позвоночника. Устройство предназначено для тренировки мышц рук, а также для восстановления после травм позвоночника и выработки хорошей осанки [142].

Устройство (рис. 128) представляет собой установленные на основании 1 телескопические вертикальные стойки 2, 3, соединенные между собой в верхней части перекладиной 4. На стойках 2, 3 размещена подвижная подпружиненная опора 5, снабженная привязными ремнями 6. На основании 1 имеются подставки 7, 8 для ног.

Спортсмен закрепляет перекладину 4 на необходимой

высоте и, встав на подставки 7, 8, устанавливает опору 5 в правильное положение относительно спины. Затем пристегивается к ней ремнями и выполняет упражнения в положении виса на перекладине 4 или в положении упора ногами на основание 1. Заниматься на тренажере рекомендуется по 2—3 мин несколько раз в неделю. Сгибание и быстрое разгибание ног в коленях улучшает тренировочный эффект.

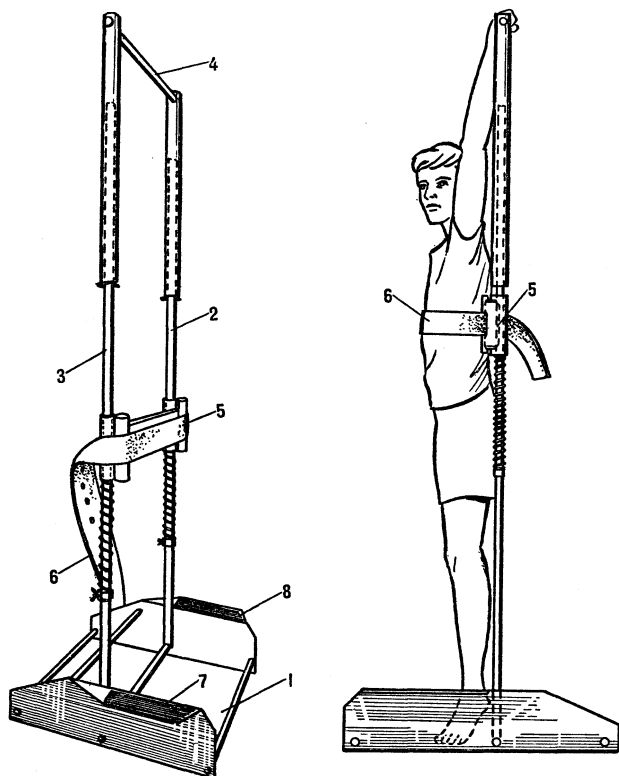


Рис. 128

Устройство для вытяжения позвоночника. Предназначено для выпрямления позвоночника под действием собственного веса спортсмена [262].

Устройство (рис. 129) имеет установленные на основании 1 полые вертикальные стойки 2, 3, в полостях которых на регулируемых по высоте опорах 4 размещены

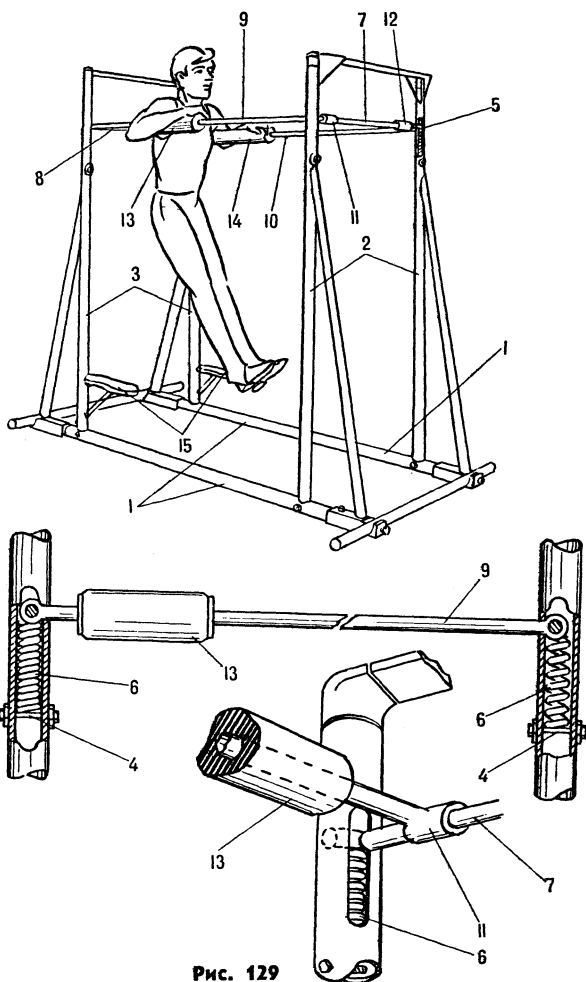


Рис. 129

пружины 5, 6 разной упругости. На пружинах 5 стойки 2 расположены свободные концы перекладины 7, а на пружинах 6 — перекладина 8. Перекладины 7, 8 связаны между собой перекладинами 9, 10 посредством втулок 11, 12. На перекладинах 9, 10 имеются упругие подушечки 13, 14 для размещения рук спортсмена, а к стойкам 3 прикреплены опоры 15 для ног.

Разместившись на перекладинах 9, 10, спортсмен за-висает на подушечках 13, 14 и создает таким образом

нагрузку на позвоночник, что способствует его выпрямлению.

Устройство служит для восстановления функций позвоночника после травм, а также применяется в качестве профилактического средства, особенно после работы с околопредельными отягощениями. Хороший эффект дает разгрузка позвоночника после выпрыгиваний с весом и без него.

Устройство для растяжения позвоночника. Предназначено для развития гибкости в специфичных условиях двигательной деятельности [198].

Устройство (рис. 130) представляет собой конструкцию из прямоугольного каркаса 1 с горизонтальной панелью 2, покрытой легким материалом. На боковых сторонах каркаса 1 закреплены направляющие 3, по которым на втулках 4 перемещается пара П-образных штанг 5, 6. Барашковая гайка 7 закручивается на каждой втулке 4 в любом месте, что позволяет закрепить штанги дальше или ближе друг к другу (в зависимости от роста спортсмена). Штанга 6 имеет мягкие амортизирующие ролики 8, которые скользят по ее поверхности.

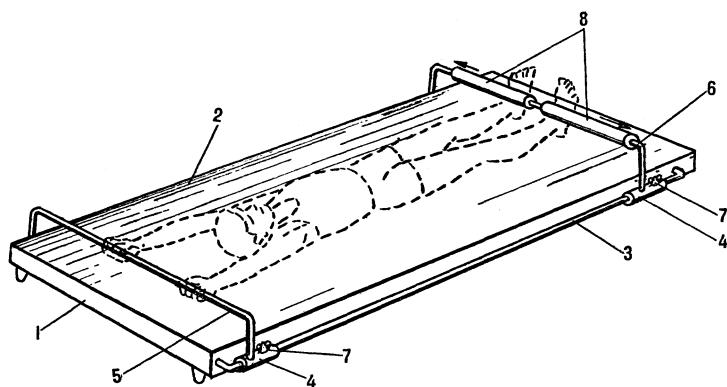


Рис. 130

Спортсмен, отрегулировав штанги по своему росту, располагает ноги под штангой 6, захватывая руками штангу 5. Стараясь одновременно притянуть руками и ногами штанги, занимающийся растягивает свое тело.

2.4. ТРЕНАЖЕРНЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ СИЛОВОЙ И СКОРОСТНО-СИЛОВОЙ ПОДГОТОВКИ

Малогабаритное тренировочное устройство. Предназначено для тренировки силовых и скоростно-силовых качеств различных групп мышц [275].

Устройство (рис. 131) имеет закрепленные на подвижной стойке 1 наборы грузов 2, установленные с возможностью их поочередного перемещения. Стержень 3 соединен с поворотной рамой 4, на свободном конце которой установлена поворотная фиксируемая втулка 5. На оси крепления втулки 5 закреплены регулируемые в виде подушек опоры 6 для плеч и опоры 7 для ног спортсмена. Величина отягощения выбирается установкой пальца 8 в отверстия грузов 2 для взаимодействия с одним из отверстий в стойке 1.

В зависимости от вида упражнений, например «приседание» или «жим ногами», и необходимой нагрузки регулируемые опоры 6 или 7 устанавливаются в рабочее положение путем фиксации рамы 4.

Устройство для облегченного подъема груза. Предназначено для силовой подготовки метателей и штангистов [237]. На тренажере с успехом могут заниматься спортсмены других видов спорта скоростно-силовой и силовой направленности.

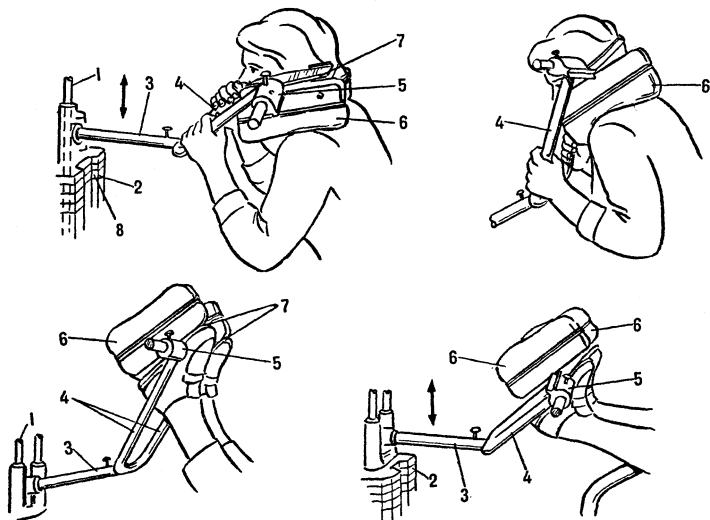


Рис. 131

Устройство (рис. 132) имеет основание 1, платформу 2, вертикальную стойку 3 с перекладиной 4 и площадку 5 для размещения привода 6. Привод кинематически соединен с цепью 7, один конец которой соединен со стержнем 8, связанным со штангой 9, а на другом — закреплен груз 10. На грифе штанги 9 расположено звено управления 11 приводом 6.

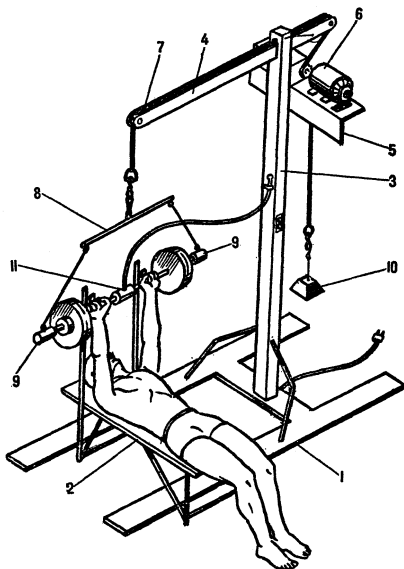


Рис. 132

Разместившись на платформе 2, спортсмен выполняет движения по подъему штанги 9, а последняя, перемещаясь, опускает груз 10. В необходимый момент включается привод 6, создающий усилия для облегченного поднятия штанги 9.

Использование устройства придает спортсмену психологическую уверенность при работе с предельными и околопредельными весами и способствует максимальным усилиям на акцентируемых участках рабочей амплитуды движений.

Устройство для силовых упражнений. Предназначено для силовых упражнений локального воздействия, близких по структуре и характеру с соревновательными движениями в различных видах спорта [12].

Установка (рис. 133) имеет основание 1, опору 2, рычаг 3, приводной механизм 4, нагрузочный элемент 5, плунжер 6, гидрорегулятор 7, трубопровод 8, стержень 9, шарнир 10.

В зависимости от необходимости нагружать те или иные группы мышц спортсмен может становиться, садиться или ложиться на основание. Посредством рычага 3 он перемещает приводной механизм 4, который двигает плунжер 6 нагрузочного элемента 5. Рабочая жидкость, проходя по трубопроводам, попадает в гидрорегулятор 7, позволяющий плавно и в любом объеме менять нагрузку

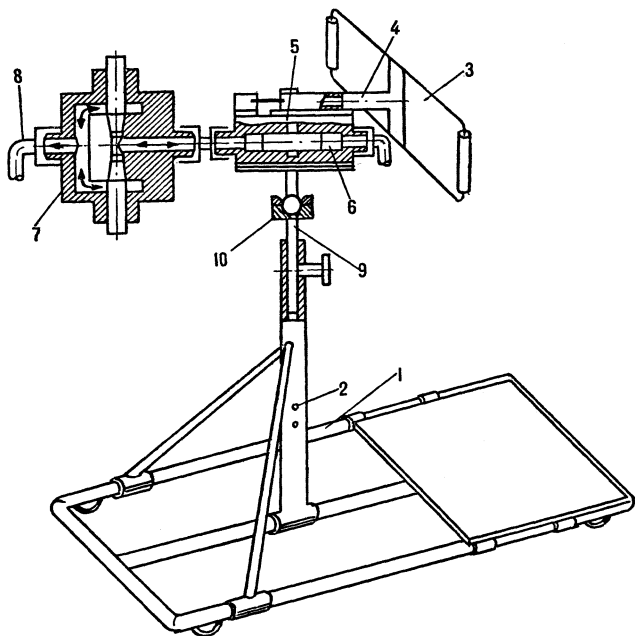


Рис. 133

на мышцы. Перемещающийся в опоре металлический стержень с прикрепленным к нему шарниром обеспечивает свободное передвижение нагрузочного элемента с рычагом в трех плоскостях и фиксацию их в нужном положении.

Устройство можно использовать в обучении пловцов, так как конструкция устройства позволяет создавать усилия, адекватные усилиям в водной среде.

В тренировочных занятиях, направленных на развитие силы мышц, в видах спорта, где плавность движений сочетается с высоким развитием физических качеств, например в фигурном катании, художественной гимнастике, данный тренажер также будет приносить несомненную пользу.

Устройство для тренировки мышц с контрастным воздействием. Предназначено для выполнения скоростно-силовых упражнений с постоянной нагрузкой в сочетании с ударным возбуждением мышц на конечном участке рабочей амплитуды движений [202].

Устройство (рис. 134) имеет установленный в корпусе 1 двуплечий рычаг 2, один конец которого имеет рукоятку 3, а другой — скос 4 для взаимодействия с одним из выступов 5 кулачка 6, расположенного на вертикальном стержне 7. На стержень 7 посажена пружина 8, удерживаемая в сжатом состоянии гайкой 9. Другой выступ (10) кулачка закреплен так, что может взаимодействовать с подвижным ограничителем 11 хода кулачка 6. В стенке корпуса 1 расположен элемент 12 для ограничения движения рычага 2.

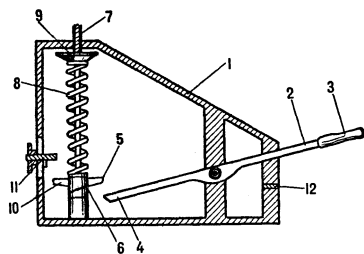


Рис. 134

При нажатии на рукоятку 3 двуплечий рычаг 2 поворачивается, своим скосом 4 взаимодействует с выступом 5 кулачка 6 и сжимает пружину 8, задавая тем самым мышцам постоянную нагрузку.

В результате контакта выступа 10 кулачка 6 с ограничителем 11 происходит вращение кулачка 6 и отклонение его от скоса 4.

Таким образом рычаг 2 выходит из зацепления с выступом 5 и продолжает двигаться, не вызывая дальнейшего сжатия пружины 8. При взаимодействии рычага 2 с элементом 12 происходит удар, энергия которого передается на мышцы спортсмена.

Контрастность воздействия различных режимов работы обеспечивает высокий эффект развития скоростно-силовых качеств.

Тренажерное устройство для развития скоростно-силовых качеств. Позволяет вести оперативный автоматический контроль за ходом отработки заданной тренировочной программы [52].

Тренажер (рис. 135) состоит из основания 1, направляющих 2 со средством изменения угла наклона, каретки 3 для размещения спортсмена, платформы 4 и тензометрических датчиков 5, закрепленных на платформе 4. Электронная схема устройства включает в себя блок формирования текущего времени 6, блок сравнения 7, блок программ 8, блоки звуковой 9 и визуальной 10 индикации, блок ошибок 11.

Перед началом тренировки в блок программ 8 вводятся показатели времени соприкосновения спортсмена с опорой

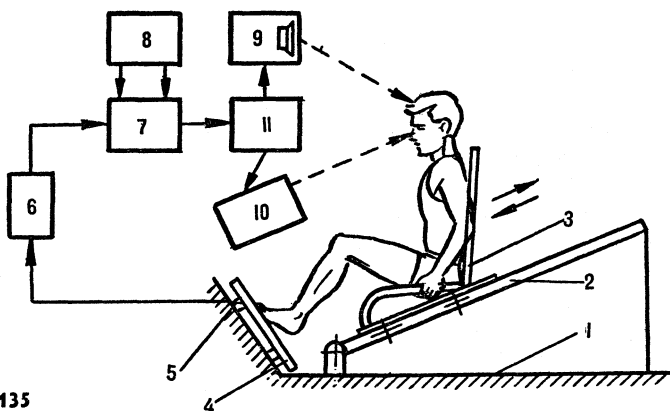


Рис. 135

и устанавливается наклон направляющих 2 в зависимости от подготовленности спортсмена и выработки им необходимых скоростно-силовых качеств. Платформа 4 фиксируется под углом, удобным для отталкивания от нее. Спортсмен размещается в каретке 3 и начинает отталкиваться от платформы 4. Каретка 3 совершает возвратно-поступательные движения по направляющим 2. При контакте с платформой 4 тензометрические датчики 5 вырабатывают сигнал, соответствующий длительности соприкосновения спортсмена с платформой 4 и поступающий на вход блока 6 формирования текущего времени, а с его выхода — на первый вход блока сравнения 7, на второй вход которого поступает сигнал с блока программ 8, определяемый заданным временем. В блоке 7 сигналы сравниваются, разностный сигнал поступает на вход блока ошибок 11, в котором он анализируется.

При отклонении разностного сигнала в меньшую или большую сторону на выходе блока ошибок 11 появляется сигнал высокой или низкой частоты, который поступает на входы блоков звуковой 9 и визуальной 10 индикации.

Ввод контроля за ходом тренировок позволяет оперативно изменять спортсменам режим выполнения упражнения в соответствии с заданной программой и тем самым повышать эффективность тренировок.

Тренировочное устройство с ударной нагрузкой. Основано на принципе вторичных ударов и может быть использовано при развитии скоростно-силовых качеств отдельных мышечных групп [3]. Устройство предназначено

для легкоатлетов, однако им могут пользоваться и спортсмены других видов спорта.

Основными деталями установки (рис. 136) являются: станина 1, две параллельные направляющие 2, 3, опорная площадка 4, амортизационные пружины 5 и 6, подпружиненный стержень 7 с упругим элементом 8 и сменными грузами 9, поворотный рычаг 10 с кулачками 11, регулируемый упор 12, пружины 13 и 14, грузы 15.

Стоя на верхнем основании станины, спортсмен движением ноги сверху вниз толкает упругий элемент 8 и смещает стержень 7, преодолевая сопротивление пружины 14. При взаимодействии ноги с упругим элементом осуществляется серия вторичных ударов, частота которых регулируется грузами 9. При дальнейшем движении ноги кулачок 11, перемещающийся вместе со стержнем, взаимодействует со свободным концом поворотного рычага 10 и поворачивает его.

Под действием толчкового усилия, направленного назад по стрелке В, опорная площадка 4 сдвигается по направляющим, а на ногу спортсмена воздействует дополнительное сопротивление пружин 5, при этом опять происходит серия вторичных ударов, частота которых определяется грузами 15.

По окончании движения спортсмен снимает ногу с упругого элемента. Стержень 7 занимает первоначальное положение, а опорная площадка 4 под действием пружин 5 перемещается по направляющим в обратное направление.

Устройство для развития подвижности в суставах. Упражнения, развивающие подвижность в суставах, необходимы для стимулирования физиологических процессов формирования свойства мышц и сухожилий (эластичности, прочности и т. д.).

На рис. 137 показано устройство для развития под-

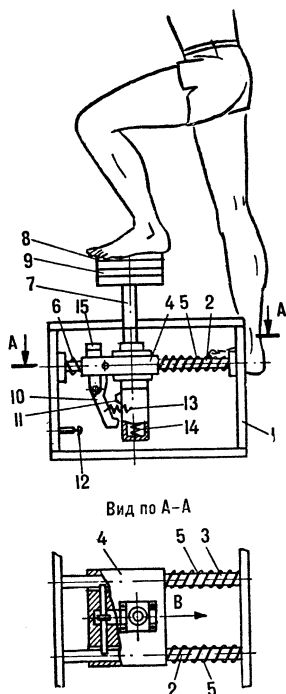


Рис. 136

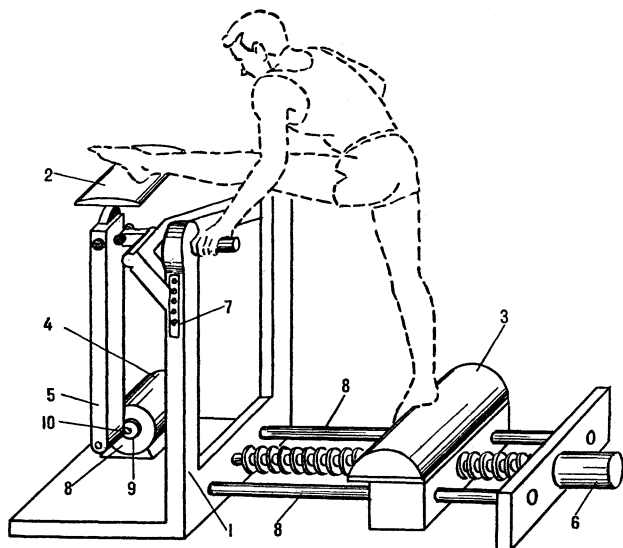


Рис. 137

вижности в суставах [39]. Устройство состоит из рамы 1, установленных на ней опорных площадок 2 и 3 для ног. На раме 1 смонтированы вибратор 4 и вертикальный шток 5, телескопически связанный с опорной площадкой 2. Двигатель 6 перемещения опорной площадки 3 и вибратор 4 электрически соединены с пультом управления 7. Вибратор 4 содержит электродвигатель 8, вал 9 которого связан со штоком 5 через кривошип 10, имеющий средство изменения его эксцентриситета.

Для увеличения ограниченной от природы подвижности в тазобедренных суставах до степени, которая позволяла бы гимнасту достаточно уверенно выполнять упражнение «шпагат», он становится одной ногой, выпрямленной в колене, на опорную площадку 3, а другую ногу ставит пяткой на опорную площадку 2 впереди себя на уровне поясицы. Пользуясь пультом 7 управления, гимнаст подбирает частоту вибрации площадки 2, доводя ее до величины, близкой к резонансной частоте вибрируемой ноги. Затем с помощью червячной передачи опорные площадки 2 и 3 устанавливаются на таком расстоянии друг от друга, при котором растяжение мышц, ограничивающих разведение ног, начинает вызывать болевые ощущения. При появлении анестезирующего эффекта, полу-

чаемого благодаря действию вибрации, увеличивается расстояние между опорными площадками до величины, при которой в мышцах вновь появляется боль.

Так постоянно в 4—6 этапов мышца растягивается на максимальную для данного этапа тренировки величину.

Устройство для тренировки мышц спины и ног. Предназначено для восстановления потерянной гибкости [181].

Устройство (рис. 138) состоит из шарнирно смонтированных на наклонном основании 1 вертикальной стойки 2 и дугообразной направляющей 3, соединенной со стойкой 2. Дугообразная направляющая 3 состоит из стержней 4, скрепленных между собой перекладинами 5 для размещения ног. Направляющая 3 может быть установлена на разных уровнях относительно наклонного основания 1 посредством фиксаторов 6 (в зависимости от антропометрических данных спортсмена). Перекладины 5 расположены на различных расстояниях друг от друга, при этом они уменьшаются к месту соединения дугообразной направляющей 3 с наклонным основанием 1.

Спортсмен, расположившись на основании 1, имитирует ходьбу ногами по перекладинам 5, нагружая тем самым мышцы спины и ног с одновременным развитием гибкости. Упражнение выполняется с большим эмоциональным подъемом, поэтому тренажерное устройство можно рекомендовать для детей с дошкольного возраста.

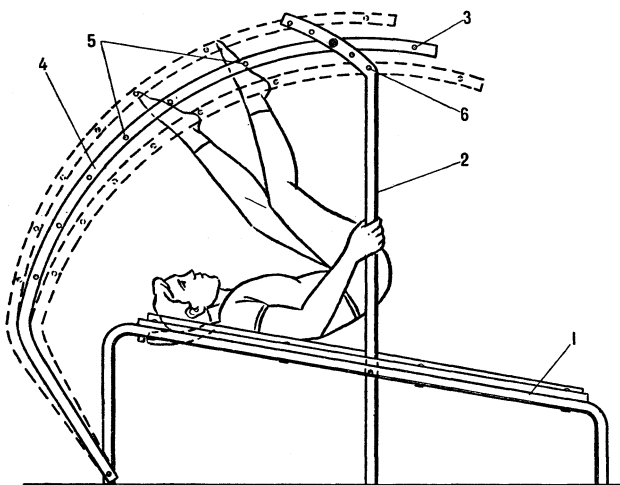


Рис. 138

Основные методические положения соответствуют общепринятым, применяемым при развитии гибкости. Упражнение выполняется серийно, с постепенным увеличением размаха прошагиваний большого числа перекладин. В каждой серии упражнение непрерывно выполняется 8—12 раз.

2.5. ТРЕНАЖЕРНЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ РАЗВИТИЯ КООРДИНАЦИИ ДВИЖЕНИЙ

Устройство для развития координации движений спортсмена. Предназначено для развития координации движений спортсмена [221].

Устройство (рис. 139, а, б) имеет установленную на складной раме 1 опору 2, изогнутый стержень 3 и передвигаемые по стержню ступеньки 4, 5 для ног спортсмена. На раме 1 закреплены рукоятки 6 и шарнирно смонтирована скоба 7 для ограничения движения опоры 2.

Разместившись ступнями ног на ступеньках 4, 5 и приклонив спину к опоре 2 (рис. 139, б), спортсмен начинает

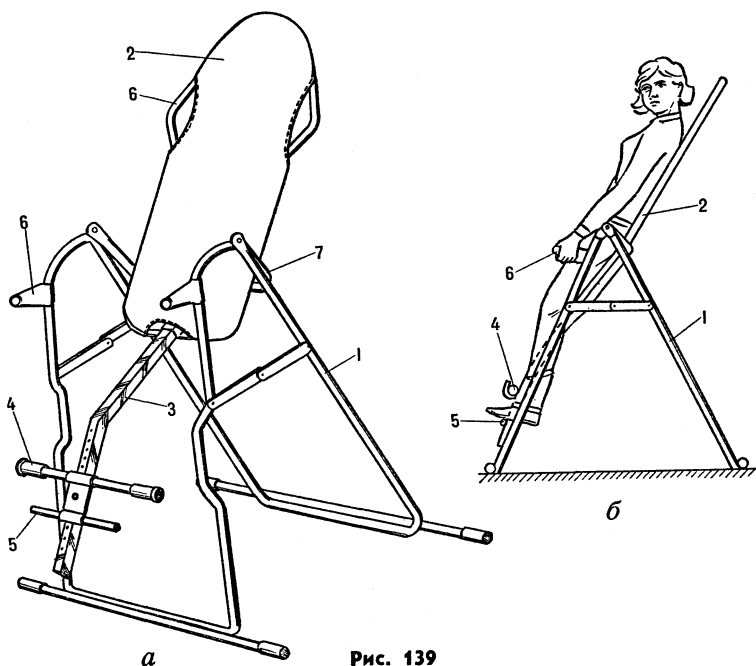


Рис. 139

занимать различные положения в пространстве, что вырабатывает у него пространственную координацию и тренирует вестибулярный аппарат.

Рекомендуется быстро изменять положение тела, ненадолго задерживаясь в каждом положении. Устройство может быть использовано в тренировочном процессе у юных спортсменов на этапах начальной подготовки и ранней специализации в видах спорта, где распространены вращения, а также в спортивных играх.

Устройство для тренировки мышечной координации. Способствует выработке умения точно воспроизводить требуемое усилие, что способствует формированию точной мышечной координации (В. Г. Киселев).

Устройство (рис. 140, *а*) имеет смонтированный в корпусе 1 на валу 2 барабан 3 с тросом 4, связанную с валом спиральную пружину 5, понижающий редуктор 6, на выходном валу 7 которого установлен индикатор величины сжатия пружины, включающий пару кулачков 8 одинакового профиля, установленных свободно с возможностью смещения относительно друг друга и вала. Для взаимодействия с кулачками имеется рычаг 9 с роликом 10, связанный посредством реле 11 генератора 12 электрических сигналов звуковой частоты с сигнализатором 13, выполненным в виде громкоговорителя. Устройство закрыто кожухом 14 с отверстием 15 для прохода троса 4, имеющего разветвления с ремнями 16 для крепления на нижних или верхних конечностях.

Устройство закрепляют с помощью ремня 17 на какой-либо опоре (стойке, шведской стенке, гимнастической скамейке и т. д.) или на пояснице спортсмена (рис. 140, *б*), а ремни закрепляют на нижних или верхних конечностях (в зависимости от поставленной задачи). Затем тренирующийся тяговыми усилиями сматывает трос 4 с барабана 3, закручивая спиральную пружину 5 до определенного значения для обеспечения требуемой силы противодействия, о чем спортсмен оповещается звуковым сигналом, который подается в момент, когда ролик 10 западает в выемку, образованную спаренными кулачками 8. Смещение кулачков относительно вала 7 в ту или иную сторону дает возможность регулировать величину сжатия пружины 5, т. е. изменять величину индуцируемой силы упругой деформации.

Устройство позволяет контролировать качество выполняемых упражнений и расширяет диапазон тренируемых мышц путем крепления его на различных опорах.

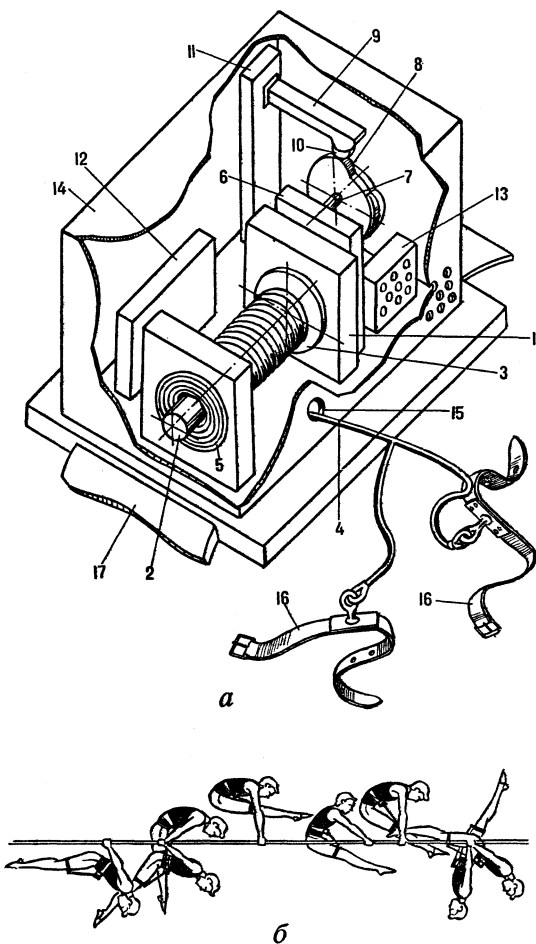


Рис. 140

Устройство для тренировки равновесия. Предназначено для улучшения равновесия, а также для развития координации движений. Рекомендуется и для реабилитации спортсменов с травмами голеностопного сустава, колена, бедра [175].

Устройство (рис. 141) имеет основание 1, вращающуюся опору 2 и закрепленную на опоре платформу 3 для размещения спортсмена. Вращающаяся опора 2 связана через пульт управления 4 с электродвигателем 5. Под

платформой 3 имеется выступ 6 для взаимодействия с одноплечим рычагом 7, соединенным с опорой 2. Пружины 8 связаны с платформой 3 и создают дополнительную нагрузку.

Спортсмен, разместившись на платформе 3 и пользуясь пультом управления 4, изменяет режим работы электродвигателя 5, что приводит к различным наклонам платформы 3.

Устройство можно эффективно использовать в тренировках горнолыжников, гимнастов, акробатов, прыгунов в воду и др.

Шар-балансир. Устройство предназначено для развития выносливости спортсменов, специализирующихся в любых видах спорта [264].

Устройство (рис. 142, а, б) представляет собой закрепленный на плоском основании 1 герметичный шар 2, выполненный из гибкого материала и частично наполненный воздухом.

Шар 2 имеет верхнюю плоскую часть 3 и разделен перегородкой 4 на две сообщающиеся полости — 5, 6. Перегородка 4 имеет выступающую над плоской частью рукоятку 7. В другом варианте исполнения (рис. 142, б) внутри шара 2 размещены пружины 8, 9.

Спортсмен, став ногами на плоскую часть шара 2, начинает выполнять попеременное сжатие полостей 5, 6, при этом за счет перехода воздуха из одной полости в другую или за счет действия пружин мышцы ног испытывают нагрузку.

Устройство может служить и для тренировки равновесия, особенно если упражнения выполняются с завязанными глазами.

Тренажер «бегущее колесо». Устройство способствует совершенствованию координационных способностей спорт-

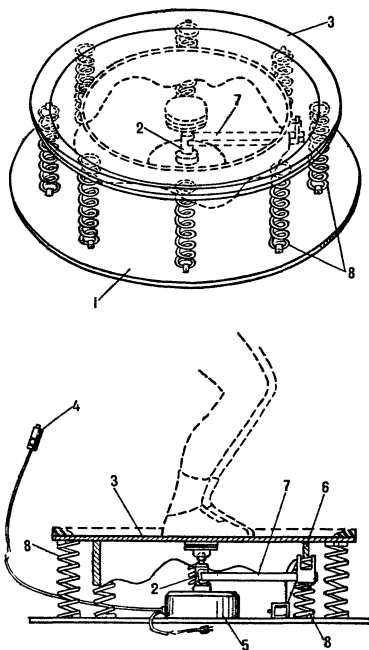


Рис. 141

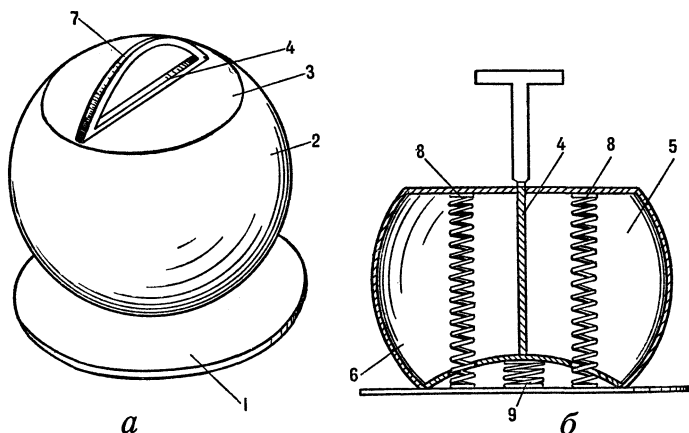


Рис. 142

сменов, повышает эмоциональность тренировочных занятий и восстанавливает работоспособность [191].

Устройство (рис. 143) состоит из внешнего колеса 1, на котором укреплено внутреннее колесо 2. Платформа 3 подвижно прикреплена к колесу 2 с возможностью вращения вокруг вертикальной оси. Платформа 3 имеет выступ 4, служащий окончанием стабилизатора, расположенного на наклонной плоскости.

Спортсмен держится за перекладину 5, закрепленную канатами 6, 7, 8 во внутреннем кольце 2 в трапециевидной структуре. Такая система крепления развивает силу в диаметрально противоположных точках, так что кольцо 2 может поворачиваться без деформации.

Во время тренировки спортсмен удерживается внутри трапециевидной структуры, в то время как внешнее колесо 1 движется вниз по наклонной плоскости.

Устройство для развития координации движений. Предназначено для развития координационных способностей, а также может быть использовано для повышения эмоциональности тренировочных занятий и восстановления работоспособности [188].

Устройство (рис. 144) имеет цилиндрическую рукоятку 1, соединенную с приемным блоком 2 через удлиненный гибкий стержень 3. Приемный блок 2 представляет собой куб из дерева со стороной 25 мм, с цилиндрическим углублением 4, которое предназначено для размещения, например, шарика 5.

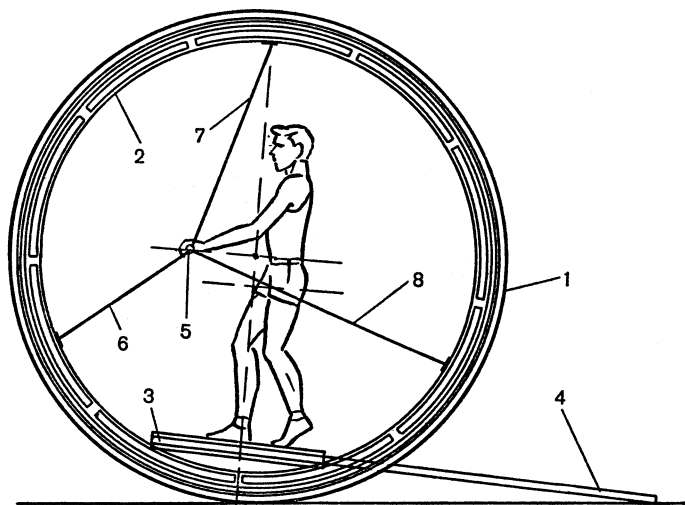


Рис. 143

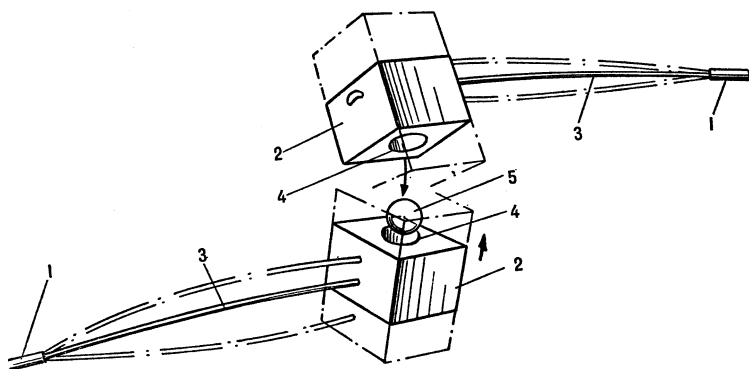


Рис. 144

Гибкий стержень 3 обеспечивает отклонение приемного блока 2 на очень большой угол в любую сторону относительно рукоятки 1. Материалом для стержня может служить медная проволока диаметром 1,5 мм. Общая длина устройства 1 м, вес 30 г. Пунктирные линии на рис. 144 показывают, как приемный блок может отклоняться.

В тренировке желательно использовать два устройства, которые можно держать в разных руках. Спортсмен манипулирует приемником 2, стараясь переложить шарик

из одного приемника в другой. Игра от спортсмена требует большой концентрации внимания и ловкости движений.

Устройство для развития чувства равновесия. Предназначено для общефизической подготовки спортсменов [156].

Устройство (рис. 145, а, б) состоит из платформы 1, поддерживаемой шарнирной опорой 2 на плоскости основания 3. Конструкция опоры 2 представляет собой пару расположенных по бокам треугольных кронштейнов, прикрепленных к нижней поверхности платформы 1 винтами или другим способом. Чтобы обеспечить надежно соединение основания 3 и опоры 2 и в то же время оставить свободу движения между ними, вдоль основания протянут опорный стержень 4.

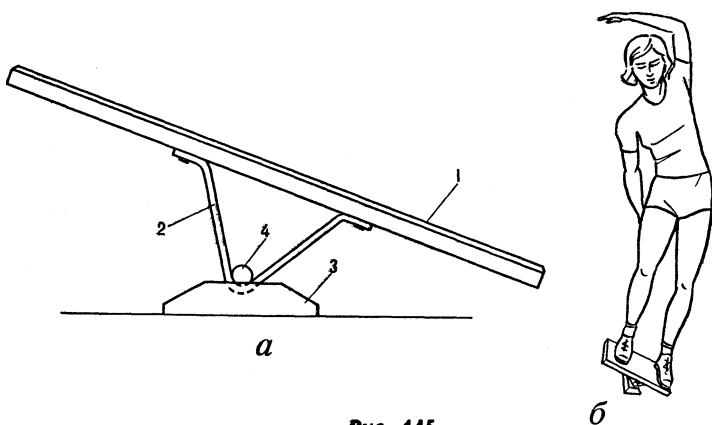


Рис. 145

Спортсмен, разместившись на платформе 1 (рис. 145, б), выполняет различные упражнения с одновременным раскачиванием платформы, тренируя мышцы и одновременно развивая чувство равновесия.

Для тренировки спортсменов высокой квалификации характерно временное исключение зрительного самоконтроля: выполнение упражнения с закрытыми глазами.

Качательно-вращательное устройство для развития координации движений. Предназначено для формирования навыков во вращении и качании тела [133].

Устройство (рис. 146) имеет закругленной формы плиту 1 и основание 2, выполненные из пластикового материала, диаметром соответственно 600 и 400 мм. К верхней

поверхности плиты 1 прикреплены пара ручек 3, а к центру нижней поверхности — ось 4 и эксцентрически расположенные на расстоянии друг от друга ролики 5. Каждый ролик находится в контакте с гладкой поверхностью основания 2. В нижней части основания 2 закреплена ступица 6, в которую входит ось 4.

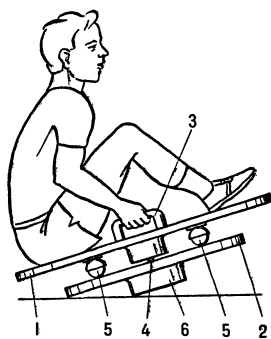


Рис. 146

Спортсмен принимает удобное положение на верхней поверхности плиты 1 и берется руками за ручки 3. Затем он начинает раскачиваться, заставляя вращаться плиту 1 по отношению к основанию 2. За счет соединения качательных и вращательных движений спортсмен достигает большой скорости кругового передвижения. При этом он застрахован от опрокидывания тем, что ступица 6 и основание 2 концами находятся в постоянном контакте с опорной поверхностью.

Балансировочное устройство. Предназначено для совершенствования навыков динамического равновесия и координации движений спортсменов при балансировании на подвижной опоре [281].

Устройство (рис. 147) состоит из площадки 1, в ниж-

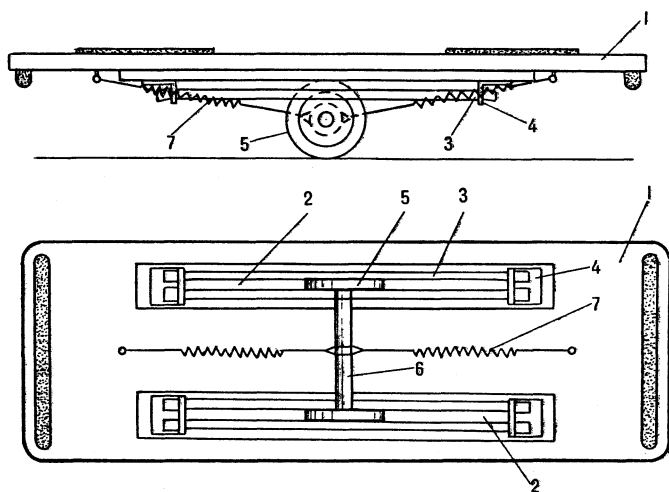


Рис. 147

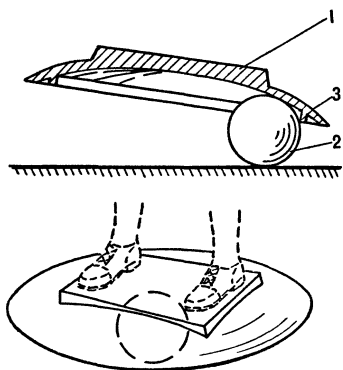


Рис. 148

ней части которой закреплены две направляющие 2 и пара стержней 3, свободно вращающихся в своих креплениях 4. Внутри направляющих 2 размещаются колеса 5, поворотнo соединенные с валом 6. Диаметр колес составляет 100 мм. С валом 6 связаны две пружины 7, удерживающие колеса 5 в центральной точке площадки 1. Чтобы ограничить вращательное движение площадки вокруг колес, на торцах нижней части площад-

ки могут быть установлены упоры.

Спортсмен становится на площадку и раздвигает ноги в стороны. Достигнув равновесия, он начинает двигать площадку вперед и назад в боковом направлении. Пружины увеличивают время реагирования площадки на движения колес при приближении к концам направляющих, а также снижают степень перемещения площадки в поперечном направлении, что увеличивает ее устойчивость.

Балансированное устройство. Предназначено для выработки чувства равновесия и координации движений у спортсменов [125].

Устройство (рис. 148) имеет платформу 1 с ограничителями 3 и установленную под ней шаровую опору 2.

Разместившись на платформе 1, спортсмен выполняет качательные движения с одновременным смещением платформы относительно шаровой опоры 2. При этом шар свободно вращается и катится по горизонтальной поверхности.

Тренировочное устройство для подскоков. Позволяет выполнять прыжковые упражнения, аналогичные по структуре прыжкам на батуте, в условиях небольших тренировочных залов [222].

Устройство (рис. 149) представляет собой круглую трубчатую раму 1, опирающуюся на ряд вертикальных опор 2. Внутри рамы имеется диафрагма, состоящая из двух положенных друг на друга листов 3, 4 нейлоновой сетчатой ткани, покрытой на внешних сторонах винило-вой пластмассой. Для обеспечения прочности диафрагмы листы 3, 4 скреплены между собой по краям и прикреп-

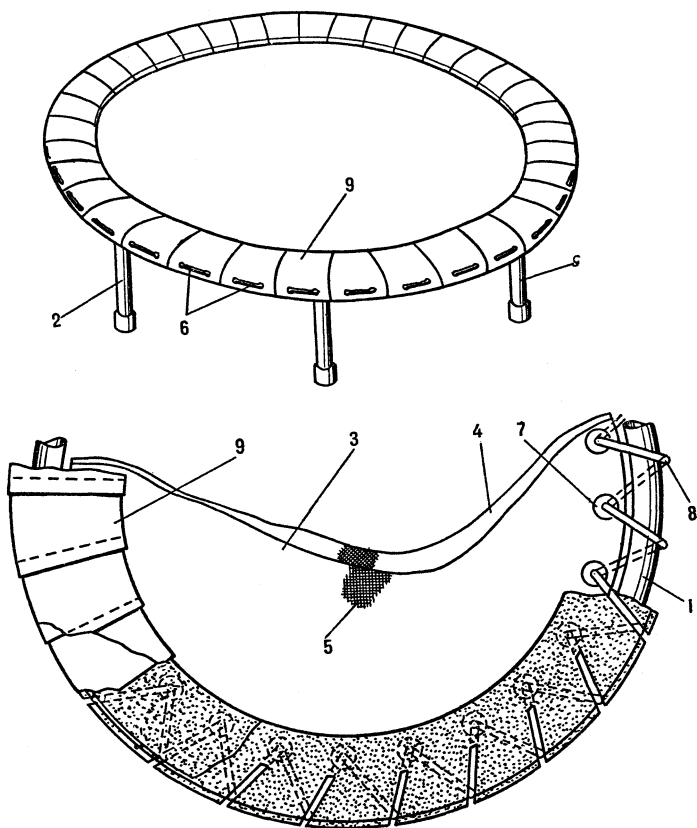


Рис. 149

лены к фиксаторным полосам 6 с помощью металлических прокладочных колец 7. Эластичная шнуровка 8 спиралеобразно продевается через прокладочные кольца 7 вокруг рамы 1. Мягкая прокладка 9 закрывает раму и края диафрагмы, предохраняя спортсмена от травм в случае падения.

При выполнении упражнения спортсмен многократно отталкивается от сетки устройства обеими ногами, одной ногой и двумя ногами попеременно. Упражнения можно выполнять с отягощением на поясе до 10 % от собственного веса. Наблюдается рост взрывной силы мышц ног. Рекомендуется выполнять упражнения серийно до 2 мин

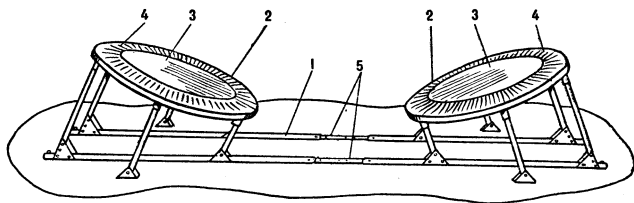


Рис. 150

с интервалом 1—1,5 мин. Эффект увеличивается при сочетании занятий с использованием прыжков в глубину.

Двойной мини-батут для прыжков. Предназначен для тренировки мышц ног и способствует совершенствованию чувства равновесия (Л. Ласман, М. Долдер).

Устройство (рис. 150) представляет собой основание 1 и пару упругих батутов, установленных на крепежных телескопических стойках под углом 20° к основанию. Каждый батут состоит из круглой рамы 2 с гибким элементом 3, закрепленным на пружинах внутри рамы, которые укрыты чехлом 4. Расстояние между батутами может регулироваться соединительными элементами 5, расположенными в трубчатом основании 1.

Спортсмен становится правой ногой на правый батут, левой — на левый и начинает выполнять прыжки, попеременно отталкиваясь то одной ногой, то другой и перенося вес тела с одного батута на другой. Упражнение можно повторять в разном темпе.

Наклон и расстояние между батутами зависят от частоты совершаемых движений и группы тренируемых мышц.

Устройство для тренировки стопы. Предназначено для укрепления мышц стопы, координации движений, а также для совершенствования техники бега и прыжков [283].

Устройство (рис. 151) состоит из пластины 1 с ремнями крепления 2,3 на ноге спортсмена. Боковая опора 4 одним концом вмонтирована в пластину 1, а другим соединяется с опорным рычагом 5

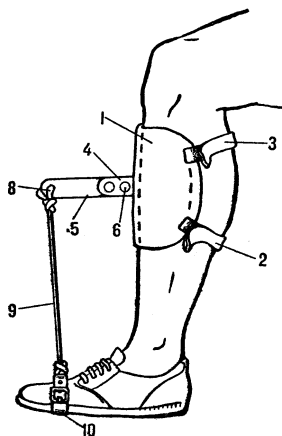


Рис. 151

при помощи болта 6 и регулировочного штоля 7. В рычаге 5 имеется отверстие 8, предназначенное для привязывания упругого элемента 9, второй конец которого жестко связан с нейлоновым ремнем 10 на стопе спортсмена.

Гидроскопическое тренировочное устройство. Предназначено для развития координации и выносливости спортсменов [259].

Устройство (рис. 152) состоит из полой сферической оболочки 1 с плоским дном 2 и свободно установленного внутри нее на оси 3 ротора 4, имеющего на своей внешней поверхности противоскользящий элемент 5.

Встав на ротор 4, спортсмен начинает имитировать бег, вращая при этом ротор.

Кроме бега, устройство можно использовать в различных общеразвивающих упражнениях. Например:

1. И. п. — стоя ногами на устройстве, руки в стороны. Повернуть ноги влево, а туловище и руки вправо, без остановки повернуть ноги вправо, а туловище и руки влево. Повторить 15—20 раз в каждую сторону.

2. И. п. — стоя двумя ногами на устройстве, руки вперед, ноги полусогнуты. Мах руками влево, поворот туловища влево на 360 и более градусов. Повторить 8—10 раз в обе стороны.

3. И. п. — стоя двумя ногами на устройстве в наклоне, руки касаются пола. Отталкиваясь руками, вращаться на тренажере вправо на 360 и более градусов. Повторить 8—10 раз в обе стороны.

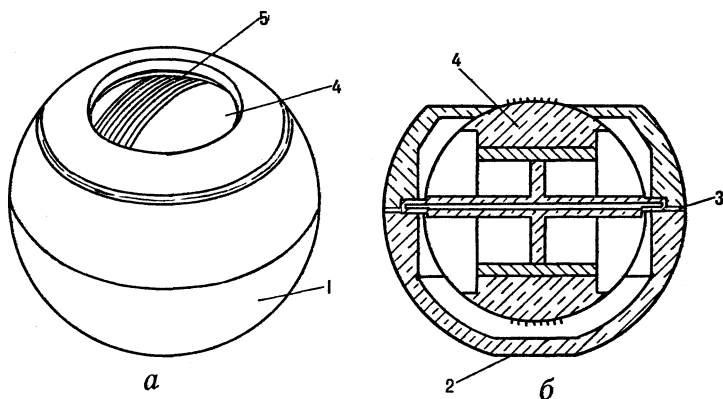


Рис. 152

Глава 3

ТРЕНАЖЕРЫ И ТРЕНИРОВОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА В ТЕХНИЧЕСКОЙ И ТАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ СПОРТСМЕНОВ

Для достижения высоких спортивных результатов спортсмен должен в совершенстве владеть техникой в избранном виде спорта. Техника — это наиболее рациональный и эффективный способ выполнения упражнения. Сущность спортивной техники состоит в разумном использовании спортсменом своих двигательных способностей (с учетом биомеханических закономерностей) для лучшего решения двигательной задачи, стоящей перед ним при выполнении упражнения.

В результате многократного повторения одного и того же упражнения происходит образование условнорефлекторных связей (или динамического стереотипа, по И. П. Павлову), обуславливающих выполнение требуемых движений, образование навыка.

Двигательный навык характеризуется следующими особенностями. Во-первых, автоматизированностью процессов нервно-мышечной координации движений. Во-вторых, подчиненностью воле спортсмена, управляющего навыком и контролирующего при этом свои действия для решения определенной задачи. В-третьих, стабильностью, позволяющей при необходимости почти стереотипно выполнять одно и то же упражнение. И, наконец, в-четвертых, подвижностью. Это значит, что спортсмен в состоянии замедлить или ускорить привычное движение, уменьшить или увеличить амплитуду, приложить меньше или больше усилий, приспособить его к изменяющимся внешним условиям.

Обучение технике в различных видах спорта и совершенствование в ней составляют важную часть учебно-тренировочного процесса. При обучении технике очень важно специально учить занимающихся умению проявлять значительные волевые и мышечные усилия, выполнять движения быстро, вовремя расслаблять мышцы. Эта сторона обучения будет осуществляться значительно успешнее, если шире применять облегченные и затрудненные условия, не бояться использовать отягощения. В этом плане представляется весьма перспективным применение тренажеров и тренировочных устройств.

То, что на тренажерах можно повторять наиболее

трудные условия задания, дает возможность отшлифовать навыки до уровня, практически недостижимого в ходе естественного учебно-тренировочного процесса.

Современные концепции психолого-педагогической теории обучения и принципы общей теории управления при разработке тренажеров для технического совершенствования предусматривают последовательное решение следующих задач (В. В. Назаренко, 1979):

— изучение общей структуры деятельности и выделение основных педагогических навыков;

— анализ требований, предъявляемых к внешней структуре развиваемых навыков, и определение элементов конкретного навыка;

— изучение внутренней структуры отдельного навыка, его ориентировочной основы;

— разработка устройств, воспроизводящих в модельных условиях аутентичные режимы мышечной деятельности обучаемых;

— реализация ориентировочной основы действия за счет применения средств срочной информации;

— создание рациональных методик выработки пространственных, временных и силовых компонентов навыка на базе разработанных тренажеров;

— исследование эффективности процесса формирования двигательных навыков с учетом выявленных закономерностей;

— уточнение путей рациональной организации процесса обучения и тренировки с использованием тренажеров.

Особенно существенную помощь технические средства могут оказать в процессе обучения молодых спортсменов. Использование тренажерных устройств позволит улучшить обучение, быстрее формировать необходимые умения и навыки, повысить интерес к занятиям и их эффективность.

Среди тренеров, особенно в требующих высокой координации движений видах спорта, распространено мнение о том, что тренировочные занятия на тренажерах могут создать неправильные навыки, которые потом переносятся на технику основного упражнения. Такая опасность действительно есть. В большинстве случаев при разработке тренажеров и специальных приспособлений учитывается только внешняя схожесть, чего явно недостаточно. Ведь спортивная техника — это не только внешняя форма движений, но и внутренняя структура усилий. Поэтому при

создании эффективных тренажерных устройств для обучения рациональной технике спортивных движений необходимо выполнять следующие условия:

— упражнения на тренажере должны иметь характеристики пространственные (траектории движения), пространственно-временные (скорости, ускорения), динамические (величины действующих сил), соответствующие характеристикам движений или их элементам при выполнении основного спортивного упражнения;

— при выполнении упражнений на тренажере характер работы мышц (степень их напряжения и расслабления, последовательность включения в работу, наконец, участие различных мышц в движениях) должен соответствовать реальным условиям основного спортивного упражнения. Тренажеры, отвечающие этим требованиям, будут способствовать в первую очередь автоматизации и стабильности двигательного навыка.

Однако в тренировочные занятия полезно включать и упражнения на тренировочных устройствах, не соответствующих вышеуказанным требованиям. Выполнение соревновательных упражнений в несколько облегченных или затрудненных условиях сказывается на их кинематике и динамике. Это будет способствовать совершенствованию подвижности.

Для определения соответствия тренировочных действий на тренажерах соревновательным упражнениям по характеру работы мышц наиболее перспективными оказались результаты электромиографических исследований.

Чем богаче у спортсмена запас двигательных навыков, тем эффективнее проходит процесс совершенствования технического мастерства. Создавать запас двигательных навыков нужно путем широкого применения различных общеразвивающих и специальных подготовительных упражнений без снарядов, со снарядами, используя спортивное оборудование, в том числе и тренажерные устройства. Следует помнить, что существует органическая связь между развитием физических качеств и совершенствованием технического мастерства.

При обучении технике весьма перспективным представляется использование таких тренажерных устройств, которые могут регламентировать условия выполнения определенных тренировочных упражнений, позволяют выделить нужные параметры движений, искусственно акцентировать требуемые фазы, что даст возможность локализовать и усилить процессы в желательных мышечных звеньях.

Интересным тренажером со звуковой индикацией качества движений является изобретенная профессором И. П. Ратовым «полимиофоническая установка». Принцип ее действия состоит в том, что при движении токи работающих мышц преобразуются в звуковые сигналы, и возникает так называемая мелодия движения. Обучающийся спортсмен старается добиться эталонной «мелодии движения», т. е. такой, которая возникает при выполнении упражнения высококвалифицированным спортсменом.

В лаборатории биомеханики ВНИИФКа под руководством И. П. Ратова разработан еще один тренажер с биоэлектрическим упражнением. Индикатором в нем служит система цветных лампочек, и при движении спортсмена возникает уже «световая мелодия».

Исследования И. П. Ратова (1972) показали, что одной из главных причин подавляющего большинства технических ошибок во всех без исключения циклических спортивных упражнениях является несвоевременная или излишняя активность функционально второстепенных, так называемых быстрых мышц. Эти мышцы, обладающие свойством быстро возбуждаться, вследствие действия механизмов межмышечной координации приводят к снижению активности крупных, но относительно медленно активизируемых мышечных групп, что ведет к снижению рабочего эффекта движений.

Знание этих закономерностей позволяет объяснить, что, например, излишнее напряжение мышц лица, шеи, сгибателей пальцев, двуглавых мышц плеча, трапецевидных мышц является причиной технических нарушений в спортивных циклических локомоциях (уменьшение длины бегового шага, ослабление гребка и т. д.).

Спортивная тактика — это искусство ведения борьбы с соперниками. Главной задачей тактики является наиболее целесообразное использование своих сил и возможностей для победы. Тактическое мастерство позволяет спортсмену более эффективно использовать индивидуальные особенности спортивной техники, физическую и морально-волевою подготовленность, свои знания и опыт в борьбе с разными соперниками в различных условиях.

Тактическая подготовка складывается из теоретических знаний в области тактики и практического овладения ими применительно к требованиям своего вида спорта. К специальной тактической подготовке относится разработка целесообразных способов и приемов ведения спортивной борьбы, составление графиков, планов, вариан-

тов и т. п. с учетом возможностей вероятных или конкретных противников в предстоящих соревнованиях, а также проигрывание выработанной тактики на тренировочных занятиях.

Тактическое мастерство спортсмена определяется запасом знаний, умений и навыков, позволяющих точно выполнять задуманный план, а в случае отклонений от него — быстро оценивать ситуацию и находить наиболее правильное решение. Тактическое мастерство тесно связано с уровнем развития физических и морально-волевых качеств. Недостаточная сила, быстрота или выносливость могут значительно сузить возможности тактической борьбы.

Основным средством обучения тактике и ее совершенствования является повторное выполнение упражнений или действий по задуманному плану, а также само участие в соревнованиях.

Анализ научно-методической литературы, а также практика спортивной работы показывают, что эффективным средством совершенствования тактического мастерства могут быть специальные тренировочные устройства и тренажеры.

С целью совершенствования технической и тактической подготовленности спортсменов успешно применяются тренажеры с обратной связью, например видеомагнитофон, допускающий не только многократное воспроизведение на экране действий спортсменов, но и стоп-кадр и замедленное воспроизведение упражнения. Благодаря видеозаписи возможен тщательный и объективный анализ техники и тактики как отдельных спортсменов, так и команды в целом.

Примером тренажера с обратной связью и срочной информацией для совершенствования тактического мастерства является кардиолидер, сигнализирующий тренирующемуся спортсмену о том, что частота сердечных сокращений у него равна заданной тренером программе, выше или ниже ее. Используя кардиолидер, спортсмен вместо традиционных заданий пробежать несколько кругов по стадиону «вполсилы» или «в полную силу» получает конкретное задание, например пробежать два круга с частотой пульса 170 ударов в минуту.

В настоящее время для совершенствования тактического мастерства создаются тренажеры с точными измерительными электронными устройствами, способными фиксировать время, затрачиваемое спортсменами на об-

думывание и решение различных тактических ситуаций.

При обучении технике и тактике в спорте применяется как целостный, так и раздельный метод. При использовании технических средств слежение за индикатором или получение звуковой информации позволяют разделить сложное целостное упражнение на серию упрощенных частных задач. При этом занимающиеся стремятся так выполнить двигательное задание, чтобы на определенных этапах его выполнения добиться заданного усилия или же достичь требуемой интенсивности или частоты пульса. Такое последовательное решение подобных частных задач позволяет добиваться более качественного выполнения целостного упражнения.

Некоторые современные тренажеры, оснащенные системами обратной связи, могут адресовать информацию не только сознанию спортсмена. Интересны тренажеры, в которых информация о тех или иных особенностях выполнения двигательного задания формирует сигналы, перестраивающие режим работы тренажера, а также сигналы, подаваемые непосредственно на мышцы спортсмена для коррекции движения и его эффекта, что очень важно при совершенствовании технического мастерства.

Результаты исследований, проведенных под руководством И. П. Ратова в лаборатории биомеханики ВНИИФКа, свидетельствуют о том, что подобный путь особенно перспективен при сочетании управляющих систем обратной связи с тренажерами управляемого взаимодействия спортсмена с внешними силами. Подобное название тренажеров предполагает такие их конструктивные особенности, которые обеспечивают искусственное ограничение вариантов движений по некоторым параметрам, за счет чего достигается возможность резко расширить диапазон изменения по определенному, взятому под контроль параметру. При помощи тренажеров управляемого взаимодействия могут быть созданы такие условия выполнения спортивных движений, которые недостижимы при их естественном выполнении (например, система облегченного лидирования).

При совершенствовании технического и тактического мастерства с использованием тренажеров, создающих искусственно измененные условия, некоторые параметры выполняемого движения можно сразу доводить до запланированного уровня, что способствует формированию правильной ритмической основы двигательного навыка. В дальнейшем при постоянном контроле и коррекции

с использованием систем обратной связи будут формироваться все компоненты двигательного навыка при постепенном переходе от искусственных условий выполнения движения к реальным условиям спортивного упражнения.

В процессе совершенствования технического и тактического мастерства особое значение приобретают технические средства для устранения излишней активности мышц, непосредственно не участвующих в работе, и создания условий упорядочения режимов работы мышц и улучшения межмышечной координации.

3.1. ТРЕНАЖЕРНЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНИКИ В ЦИКЛИЧЕСКИХ ВИДАХ СПОРТА

Ротационный тренажер. Является хорошим средством укрепления сердечно-сосудистой системы и органов дыхания [176].

Алюминиевое колесо 1 (рис. 153) представляет собой цилиндр диаметром 270 см, внутренняя поверхность которого шириной 60 см покрыта резиной, что предотвращает скольжение спортсмена во время бега. На внешнюю поверхность колеса наклеена тканевая лента с высоким коэффициентом трения. Колесо удерживается с помощью двух несущих колес 2 и 3, установленных на ободах с подшипниками. Основание 4 имеет вогнутую поверхность. Сила тяготения удерживает бегущего у нижней части колеса, следовательно, отпадает необходимость в поручнях и ограничительных ремнях и делает ротационный тренажер наиболее удобным устройством для бега. Тренажер очень удобен для проведения научных исследований и врачебного контроля, так как позволяет строго дозировать по объему и интенсивности нагрузку и имеет хорошие условия для медико-биологических и педагогических наблюдений.

Система облегченного лидирования. Эффективность тренировки с использованием данной системы заключается в реализации спортсменом своего скоростного потенциала и преодоления «скоростного барьера» в результате уменьшения силы тяжести [85].

Конструкция (рис. 154) состоит из горизонтальной направляющей 1 с установленной на ней кареткой 2, несущей опорные и направляющие ролики. Привод каретки включает в себя два электродвигателя 3, размещенных на концах беговой дорожки, на валу каждого из которых

установлены барабаны 4, связанные с кареткой через тяговые тросы 5. Система ремней 6 и упругий элемент 7 представляют собой резиновые жгуты. Средство для изменения натяжения упругого элемента выполнено в виде талрепа 8. На концах направляющей закреплены демпферные ограничители 9. Привод каретки соединен с электронным устройством 10 регулировки скорости ее движения.

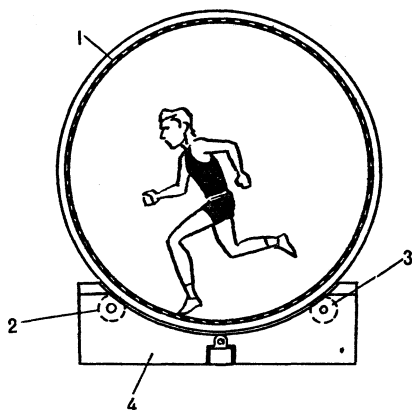


Рис. 153

Величина напряжения упругого элемента характеризует величину статического вертикального усилия, действующего на спортсмена при опоре его на дорожку.

Во время бега каретка перемещается по направляющей, а запасенная энергия упругого элемента уменьшает нагрузки на двигательный аппарат спортсмена. Это позволяет увеличивать скорость бега, изменять скоростно-силовые его параметры, а также уменьшать вероятность возникновения ошибок в технике выполнения упражнений.

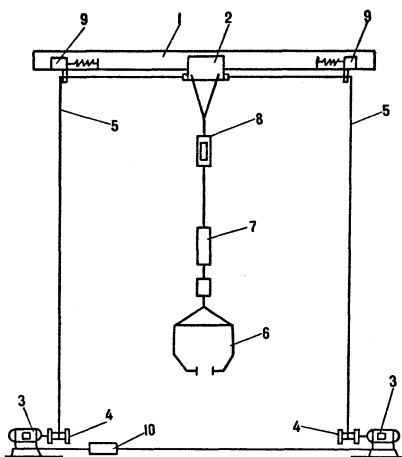


Рис. 154

Вибростимулятор отталкивания в беге. Устройство помогает развивать силу мышц в динамическом режиме, близком по внешней структуре к бегу, за счет правильной постановки ноги спортсмена [30].

Конструкция устройства относительно проста. Это основание 1, опорная площадка 2, установленная под при-

водной бесконечной лентой 3, нагрузочный элемент 4 и вибратор 5 (рис. 155).

В беге при отталкивании мышцы стопы дополнительно испытывают вибростимуляционное воздействие, которое регулируется нагрузочным элементом в зависимости от уровня подготовленности спортсмена. Занятия на тренажере активизируют процесс тренировки и способствуют увеличению мощности отталкивания при взаимодействии с опорой. Бег на вибростимуляторе желательно сочетать с упражнениями, способствующими развитию силы ног.

Рикошетирующее устройство. Позволяет тренироваться спортсменам в беге на любые дистанции в условиях обычного спортивного зала [229].

На концах дорожки устанавливается наклонная стенка с большой упругой поверхностью (рис. 156). Размеры и упругость стенки позволяют бегуну отталкиваться с поворотом в обратном направлении, не уменьшая скорости. Эта техника легко и быстро усваивается спортсменами и может быть использована при беге на любое расстояние.

Устройство может применяться и для индивидуальных тренировок, в разминочных целях или при беге на время. Если расположить рядом несколько дорожек, каждая из которых оборудована амортизирующими стенками, можно

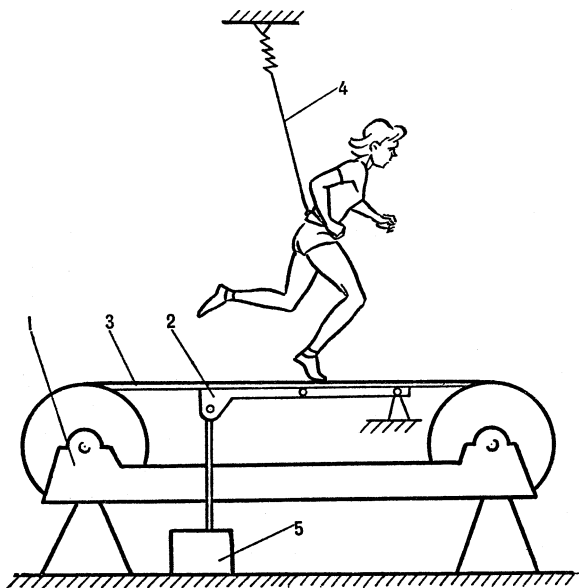


Рис. 155

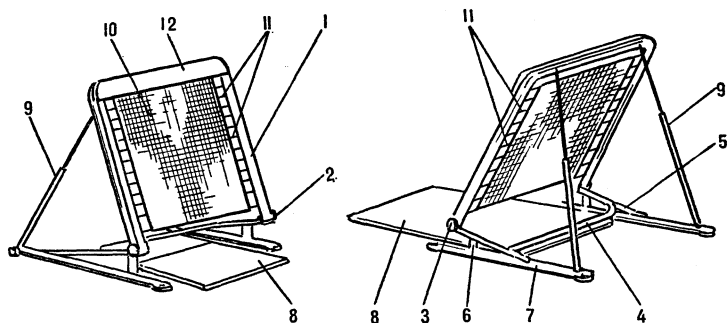


Рис. 156

организовать различные виды соревнований между бегунами. При забегах на более короткие дистанции и в эстафете стенку можно установить только с одной стороны дорожки.

Стенка представляет собой перевернутую П-образную раму 1, равную по ширине беговой дорожке. Нижний конец каждой стойки рамы 1 крепится в точке 2 к верхним концам коротких стержней, на концах которых имеются хомутики 3. Между нижними концами соответствующих пар хомутиков 3 крепятся концы 4. Боковые стороны рамы 4 опираются на пару коротких промежуточных реек 5. Задние торцы вертикальных опор 6 привариваются к опорным элементам 7, расположенным по внешнему краю дорожки 8. Передние торцы этих опор прикрепляются к полу с помощью винтов. Верхняя часть рамы опирается на телескопические опоры 9.

Внутри каждой рамы 1 имеется гибкое полотно 10, изготовленное из нейлона и натянутое с помощью пружин 11. Сверху стенки имеют мягкие накладки 12, защищающие голову бегуна от возможных травм. Высота стенки — 350 см, ширина — 240 см. Минимальное расстояние между стенками должно составлять 12—15 м.

Пользуясь рикошетирующим устройством, бегун может начать бег от одного конца дорожки 8 в сторону находящейся перед ним стенки. При ударе о стенку он подбрасывается вверх, разворачивает свое тело в противоположном направлении и продолжает бег. Если на дорожке установить один или несколько барьеров, то в таком случае между стенками можно проводить занятия по барьерному бегу.

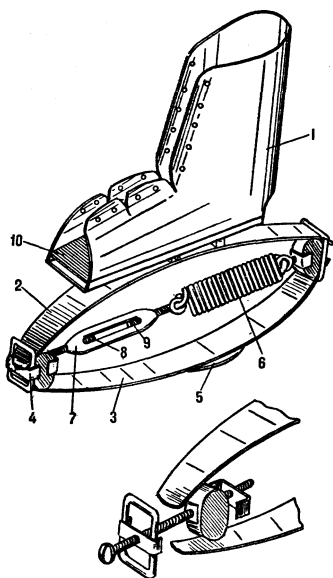


Рис. 157

Устройство для выполнения беговых упражнений. Способствует повышению скорости бега за счет сокращения опорной фазы отталкивания [209].

Устройство (рис. 157) состоит из узла крепления ноги 1 и пружинного механизма, состоящего из упругих полос 2, 3, которые не соприкасаются между собой и соединяются промежуточными элементами 4. С нижней стороны полосы 3 крепится резиной полуовальный выступ 5, обеспечивающий качение устройства. Между полосами имеется блок регулировки натяжения пружин. Блок включает в себя винтовую пружину 6, вращающуюся муфту 7 и нарезные шпильки 8, 9.

Узел 1 крепления ноги включает в себя элемент крепления голени и элемент крепления стопы. В обоих элементах имеются отверстия для шнурков, что позволяет подгонять систему под широкий диапазон индивидуальных размеров. Для удобства размещения ноги узел крепления стопы имеет опорную пластину 10, на которую ставится подошва спортивной обуви.

При выполнении беговых упражнений выступ 5 выполняет роль перекатного шарнира, что позволяет плавно переводить переднюю ногу с пятки на носок и более эффективно выполнять отталкивание от опоры.

Устройство для тренировки бегунов. Предназначено для тренировки бегунов посредством аэродинамического лобового сопротивления или ускоряющего воздействия [232].

Устройство (рис. 158, а, б, в, г) имеет регулируемую систему приводных ремней 1, охватывающих грудь спортсмена и собранных спереди с помощью зажима 2. К ремням закреплен парус 3 прямоугольной формы, сделанный, например, из ткани.

Для развития мышц задней части ног парус устанавли-

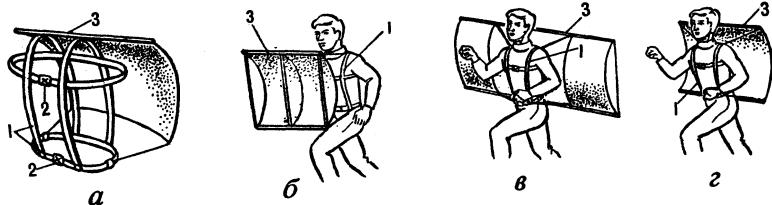


Рис. 158

ливается с возможностью создания бегуну аэродинамического сопротивления (рис. 158, б, в). При развитии мышц передней поверхности бедра спортсмен использует парус большого размаха, расположившись как на рис. 158, г. Это позволяет ему увеличить скорость бега за счет увеличения количества шагов с сохранением той же амплитуды движений.

Устройство для тренировки бегунов. Создает убывающее сопротивление во время стартового разгона и облегчает движения спринтера в беге на дистанции [112].

Устройство (рис. 159) состоит из реверсивного электродвигателя 1, тягового барабана 2, редуктора 3, авто-

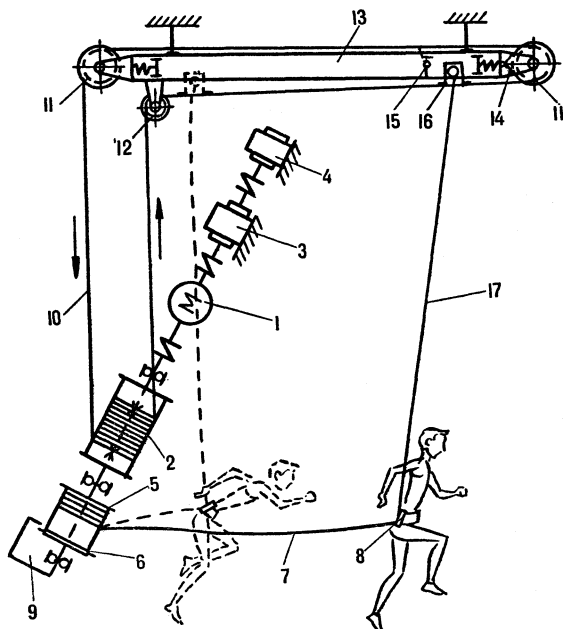


Рис. 159

трансформатора 4, подвижно установленного на валу электродвигателя 1 барабана 5 с упором 6 и тросом 7 для соединения с поясом 8 бегуна. На конце вала электродвигателя 1 закреплен поводок 9. Трос 10 тягового барабана 2 посредством блоков 11, 12, установленных на направляющих 13, образует петлю, концы которой закреплены на тяговом барабане 2. На направляющей 13 установлены ползун 16, связанный тросом 10 и упругой связью 17 с поясом бегуна 8, а также демпфирующие ограничители 14, переключатель 15 электродвигателя.

На участке стартового разгона спринтер испытывает сопротивление, которое создается двигателем 1 и ползуном 16 при перемотке троса 10 с одной части барабана 2 на другую. Ощущение убывающего сопротивления испытывается в результате того, что противовращение вала через редуктор 3 передается на автотрансформатор 4.

По окончании участка стартового разгона ползун 16 достигает места расположения переключателя 15 и переключает направление вращения вала двигателя. Ползун 16 опережает движение спринтера и натягивает упругую связь 17 вперед-вверх. В дальнейшем трос 7 расслабляется и не создает сопротивления бегу спортсмена.

Устройство для тренировки бегунов. Позволяет в нетрадиционных условиях беговой подготовки совершенствовать двигательные навыки и способствует развитию физических качеств [111]. С его помощью можно выполнять движения, имитирующие стартовый разгон и бег по дистанции (при сохранении структуры основного упражнения).

Работа устройства основана на взаимодействии двух тяговых органов, расположенных в начале и конце беговой дорожки (рис. 160). При этом тяговый орган 1 создает усилие постоянной величины, приложенное к бегуну и направленное в сторону бега, а противодействующий орган 2 создает усилие, направленное в сторону, противоположную бегу.

Тяговые органы сделаны однотипно в виде барабанов 3, 4 с гибкими связями 5, 6 для соединения с поясом бегуна и включают в себя электродвигатели 7, 8, электромагнитные тормоза 9, 10 с рычагами 11, 12, взаимодействующими с барабанами, а также автотрансформаторы 13, 14. Тяговый орган 1, кроме того, имеет пульт управления, а противодействующий орган 2 — редуктор 15 и страховочный пояс 16.

Сила тяги электродвигателя 8 в начале движения зна-

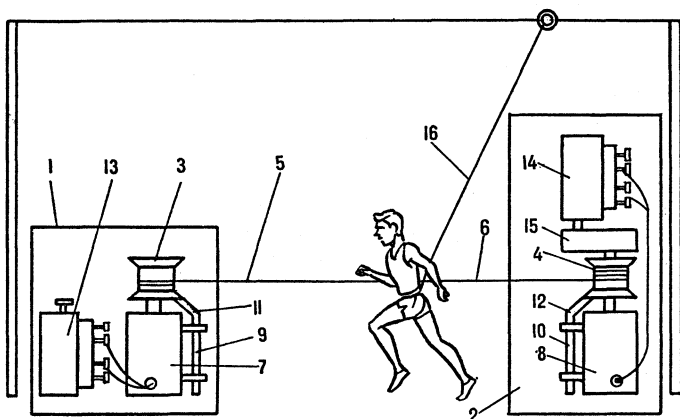


Рис. 160

чительно больше силы, создаваемой тяговым органом 1. В конце стартового разбега соотношение сил изменяется в противоположную сторону. На остальном участке дистанции сила тяги противодействующего органа 2 стабилизируется.

Устройство для тренировки в беге с препятствиями. Позволяет осуществлять тренировку легкоатлетов в барьерном беге в условиях, близких к реальным [90].

Устройство (рис. 161) состоит из следующих основных узлов: рамы 1, барабанов 2, транспортной ленты 3, опорной площадки 4, средства для создания нагрузки, препятствий 5, электромагнитов 6, блока управления, электродвигателя.

Средство для создания нагрузки представляет собой тарированные диски 7 и резиновый амортизатор 8, соединяющий тягу 9 посредством кронштейна 10 с поясом спортсмена и опорой 11.

Блок управления содержит программноноситель и следящее устройство, электрически связанное с электромагнитами.

При пробегании спортсменом расстояния, определенного программноносителем, следящее устройство подает ток на электромагниты, которые освобождают основания препятствий. Последние опускаются на транспортную ленту и движутся вместе с ней навстречу спортсмену. Нагрузку регулируют тарированными дисками, а также размещением резинового амортизатора между тягой и верхним или нижним концом кронштейна.

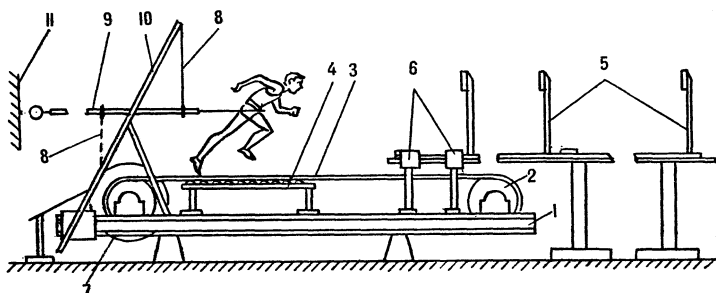


Рис. 161

Устройство для тренировки спринтеров. Предназначено для поддержания туловища и головы спринтера в нужном положении с начала и до конца дистанции [172].

Устройство (рис. 162) состоит из пластины 1, соединенной посредством регулируемых элементов 2, 3, 4, 5 с кольцом 6 для закрепления на голове спортсмена. Пружинящие элементы 4, 5 шарнирно соединены между собой и позволяют кольцу 6 перемещаться в вертикальной плоскости по отношению к пластине 1.

Установив необходимым образом положение пластины 1 относительно кольца 6 и закрепив устройство ремнями 7, 8, спортсмен начинает бег, при этом голова находится в определенном положении относительно туловища.

Устройство с преодолением сопротивления в беге. Предназначено для развития скоростно-силовых качеств специфических групп мышц легкоатлетов [96].

Приспособление 1 для ускорения передвижения закреплено на поясе 2 спортсмена и выполнено в виде шарнирных механизмов 3, 4, связанных между собой упругим элементом 5, одна из сторон 6, 7 которых имеет крепления 8 для ног и пазы 9 (рис. 163, а).

Перед стартом спортсмен закрепляет устройство на поясе 2 и ногах, устанавливая при этом величину необходимой нагрузки посредством фиксации одной из сторон параллелограммного механизма 3, 4 в пазах 9. Подвижность деталей конструкции не ограничивает естественной амплитуды движений, при этом сохраняется высокая степень сопряженности с основным соревновательным упражнением (рис. 163, б).

Устройство для тренировки спринтеров. Предназначено для совершенствования техники низкого старта и развития мышц в условиях соревновательного упражнения [119].

Устройство (рис. 164) состоит из основания 1 с колод-

ками 2 для низкого старта и направляющей 3 со средством для создания нагрузки на корпус спортсмена. Направляющая 3 может изменять угол наклона к основанию 1 с помощью стойки 4, закрепленной на одном из ее концов. Средство для создания нагрузки представляет собой тележку 5, несущую подпружиненные заплечики 6 и тормоз 7, кинематически связанный с тележкой 5. На противоположном конце направляющей имеется скос для отбрасывания тележки вверх.

Спортсмен устанавливает колодки 2 в удобное положение и фиксирует направляющую 3 под углом к основанию 1. После принятия положения низкого старта на плечи ему устанавливаются подпружиненные заплечики 6. Начиная беговые движения, спортсмен выпрямляется с нагрузкой, увлекая за собой тележку 5. В конечной фазе старта тележка доходит до конца направляющей 1, и скос отбрасывает ее вверх.

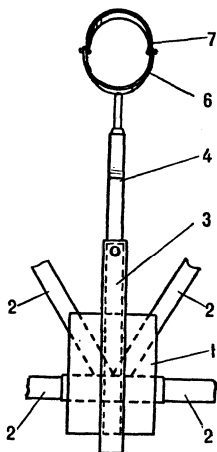
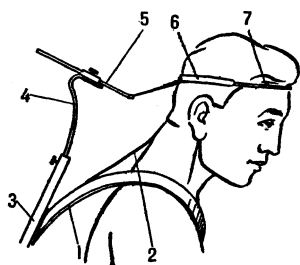


Рис. 162

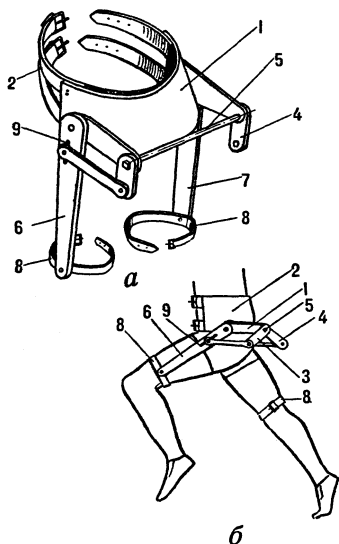


Рис. 163

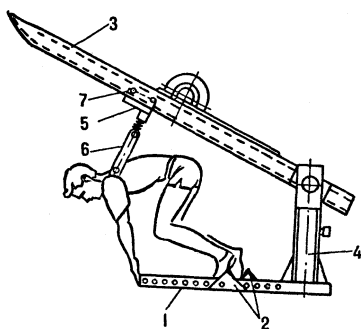


Рис. 164

освобождается от нагрузки и бежит без связи с устройством.

Тренировочное устройство для развития силы мышц. Устройство с системой блоков предназначено для специальной силовой тренировки бегунов-спринтеров различной квалификации и возраста (В. Е. Васюк).

Устройство (рис. 165) состоит из основания 1, опорных площадок 2 для

ног и направляющих 3 с установленной внутри тележкой 4, соединенной тросом 5 через блочную систему 6 с набором механических грузов 7. Тележка 4 имеет подвижную в вертикальном направлении рамку 8 с фиксаторами 9 для плеч.

В зависимости от индивидуальных особенностей тренирующийся устанавливает опорные площадки 2 в удобную для себя позу. Подвижную раму 8 с фиксаторами 9 телескопически закрепляет в тележке 4 на уровне плеч. С началом движений тележка 4 передвигается вперед-вверх по направляющим 3 и после полного выпрямления туловища под действием груза откатывается назад, возвращая спортсмена в исходное положение.

Устройство для бега трусцой на месте. Предназначено для развития общей выносливости спортсменов; может

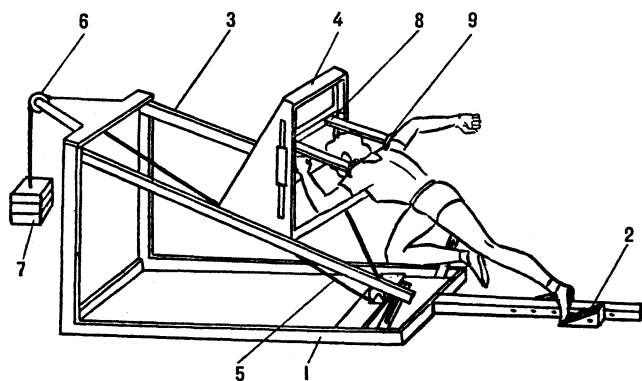


Рис. 165

закрепляться на стене и откидываться на пол у стены в рабочее положение [224].

Устройство (рис. 166) представляет собой полулю металлическую опорную раму 1, на которую укладывается мат 2 из эластичного материала, удерживаемый пружинами 3 в центральном отверстии в верхней стенке опорной рамы. Опорная рама 1 может подниматься к укрепленному на стене кожуху 4 посредством соединительного элемента 5. К верхней стенке кожуха 4 прочно прикреплена рукоятка 6, на которой установлен управляемый интегральный датчик с цифровым индикатором для измерения частоты сердечных сокращений.

Устройство имеет также таймер 8 и счетчик подскоков 9, который электрически соединен с датчиком, расположенным в опорной раме 1. Со счетчиком подскоков 9 соединен индикатор расстояния 10, показывающий расстояние в метрах, эквивалентное проделанной работе (подсчитывается количество колебаний мата 2).

Когда бег трусцой закончен, спортсмен определяет полученную им нагрузку по показаниям прибора. После этого платформа 1 поднимается с пола и запирается в кожухе 4 для хранения.

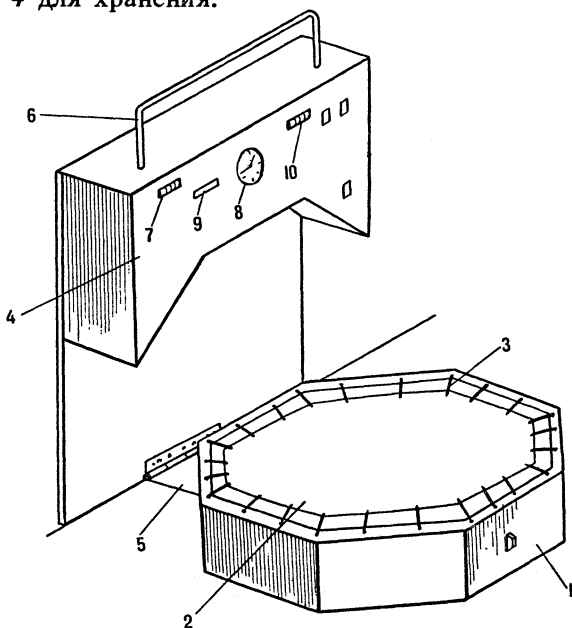


Рис. 166

Приспособление для обучения технике движений рук при беге. Способствует развитию координационных способностей спортсмена при беге, совершенствованию техники движений [158].

Приспособление (рис. 167) включает в себя цилиндрический воротник 1, через отверстие которого пропущен шнур 2, имеющий на концах петли 3 для рук. Диаметр отверстия воротника 25 мм, длина шнура — 1 м.

Во время бега приспособление поддерживает руки бегуна и направляет их движение в направлении «вперед-вверх». При этом вес рук передается на верхнюю половину тела, и бегун, таким образом, удерживает свое туловище в правильном положении. Кроме того, значительно улучшается равновесие за счет устранения поперечного движения рук перед телом бегуна. Это способствует снятию напряжения мышц и снижению потери энергии.

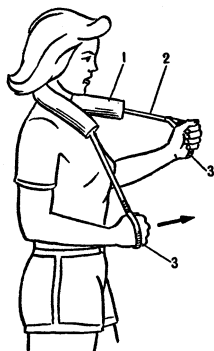


Рис. 167

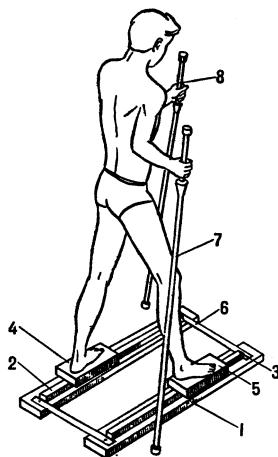


Рис. 168

Устройство для укрепления мышц ног. Позволяет воспроизводить движения ног при ходьбе на лыжах [194].

Устройство (рис. 168) состоит из металлического основания 1 и двух направляющих 2, 3, на которых установлены ролики 4, 5 с поверхностью из сжимаемого материала. На основании 1 закрепляется резиновая прокладка толщиной от 3 до 10 мм (в зависимости от задаваемого сопротивления при передвижении по ней роликов). Расстояние между направляющими регулируется соединительным средством 6. Для под-

держания равновесия спортсмена предусмотрены шесты 7, 8 с наконечниками.

Спортсмен, разместившись на устройстве, выполняет движения ногами, перемещая в противоположные стороны каретки 4, 5. Так как ролики кареток погружаются в резиновые прокладки основания 1, усилие, необходимое для перемещения каждой из кареток, увеличивается, обеспечивая таким образом большую интенсивность нагрузки при выполнении упражнения. За счет переноса центра тяжести тела с одной ноги на другую сопротивление движению в различные фазы может изменяться.

Тренажер — имитатор движений лыжников. Предназначен для тренировки сердечно-сосудистой системы путем имитации движений лыжника с дополнительной нагрузкой на руки и ноги [174].

Устройство (рис. 169) состоит из закрепленных на основании 1 вертикальных стоек 2, 3 и установленных под углом к ним направляющих 4. Основание 1 имеет противозумное покрытие 5 и направляющие 6 для перемещения в них платформ, на которых закрепляются ноги спортсмена. С нижней стороны поверхности платформы 7 на осях 8 закреплены пластмассовые ролики 9. На передней и задней частях основания 1 установлены блоки 10 для пропускания троса 11. В передней части основания 1 расположен узел торможения 12, включающий пружину 13, затяжную ручку 14 и тормозные фрикционные диски (на рисунке не показаны). Свободные концы троса 11 закреплены на тормозных дисках, а сам трос 11 огибает блоки 10, наматывается на узел торможения 12 и соединяется с нижней поверхностью платформы 7. На направляющих 4 установлены подвижные каретки 15, имеющие рукоятки 16 и тормоз 17 для изменения силы трения при передвижении кареток 15.

Функционирует устройство следующим образом. Разместив на платформах 7 ноги и взявшись за рукоятки 16, спортсмен перемещает одну платформу 7 назад, а другую — вперед. Одновременно с этим он передвигает рукоятки каретки 15, имитируя таким образом бег на лыжах.

Устройство для тренировки лыжников. Предназначено для тренировки лыжников, в частности для имитации бега по пересеченной местности [161].

Устройство (рис. 170) состоит из соединенных между собой направляющих 1, 2, на рабочей поверхности которых свободно установлен замкнутый элемент 3 трения. Платформы 4, 5 свободно перемещаются по направляю-

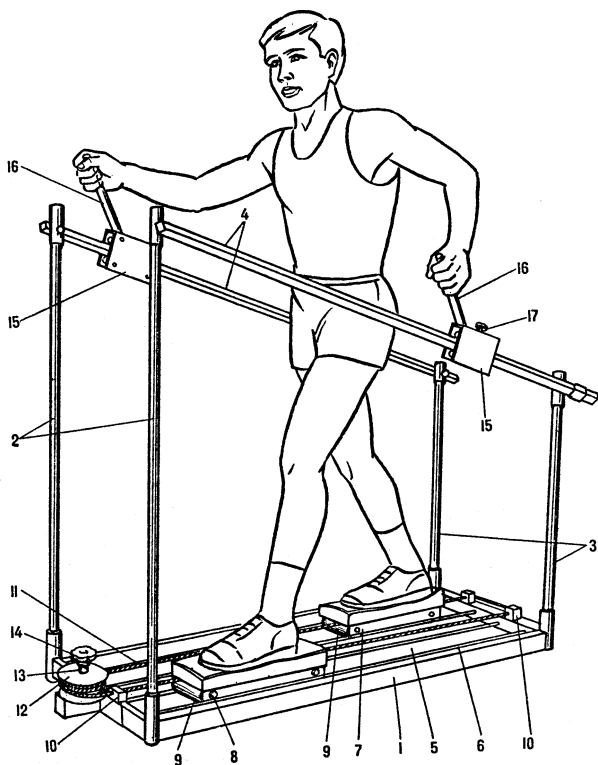


Рис. 169

щим 1, 2 в переднезаднем направлении до соприкосновения с ограничителями 6, 7. Под направляющими 1, 2 расположено основание 8 с подпружиненными вершинами 9, 10 для размещения лыжных палок 11.

Разместившись на платформах 4, 5 и взявшись за лыжные палки 11, лыжник осуществляет движения, аналогичные движениям при беге по пересеченной местности. При этом платформы 4, 5 перемещаются, и вместе с ними перемещается и замкнутый элемент 3, создавая необходимую нагрузку.

Устройство для тренировки лыжников. Предназначено для проведения учебно-тренировочных занятий по лыжному спорту, а также для тестирования работоспособности спортсменов в лабораторных условиях [7].

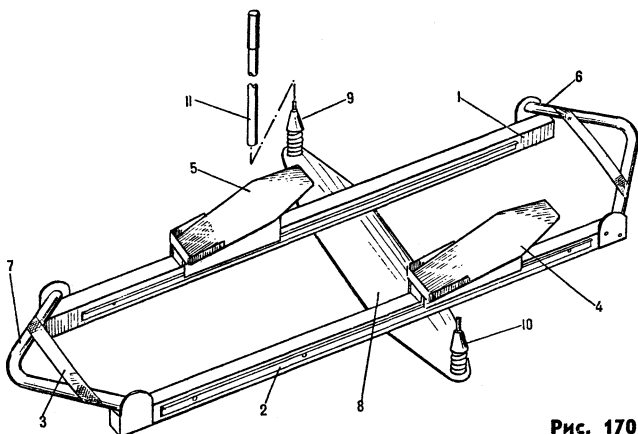


Рис. 170

Устройство (рис. 171) состоит из рамы 1, смонтированных на ней дорожек 2, тележек 3, 4 с креплением для обуви, которые могут совершать возвратно-поступательные движения. Механизм создания нагрузки включает в себя маховик и тормоз, которым служит гидронасос 5. Маховик связан с тележками 3, 4 посредством замкнутых гибких элементов 6, охватывающих звездочки 7. Опорные дорожки 2 охватывают барабаны 8, 9, установленные подвижно для регулирования натяжения дорожки 2 с помощью растяжек 10.

В устройстве имеется регистрирующий прибор 11, амортизатор 12 с тросиком 13 и пояс 14 для спортсмена.

Спортсмен, разместившись на тележках 3, 4 и пристегнув пояс 14, начинает выполнять движения, аналогичные движению лыжника. Динамические характеристики отталкивания регистрируются прибором 11, а величина нагрузки задается в зависимости от тренировочной программы.

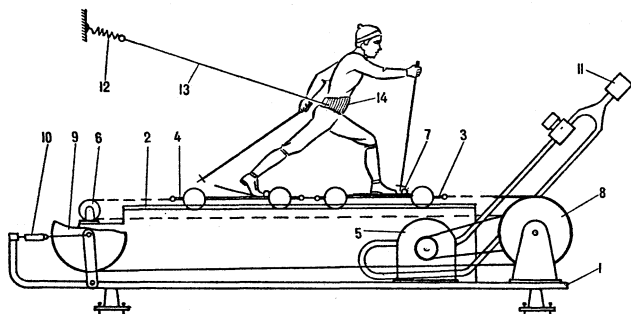


Рис. 171

Программный имитатор для лыжников. Предназначен для выработки навыков по выполнению движений лыжников при спуске [162].

Устройство (рис. 172) представляет собой наклонную плоскость 1 с установленными на ней поворотными лыжами 2, 3, каждая из которых имеет на одном конце средство для скольжения 4, а другой конец расположен на подвижной шарнирной опоре 5, 6. Каретки 7, 8 позволяют каждой лыже поворачиваться по кривой из одного конца плоскости 1 в другой по заранее заданной программе. На плоскости имеются отверстия 9 для размещения в них наконечника лыжной палки 10.

Встав на лыжи, спортсмен начинает выполнять движения, меняя угол наклона и скорость передвижения, имитируя движения при спуске. Упражнения начинают с простых движений и постепенно усложняют, причем каждое движение выполняется легко и ритмично.

Устройство для контроля правильности выбора лыжных ботинок. Контроль осуществляется при помощи двух основных движений, в которых принимают участие лодыжки и пятки [247].

Устройство (рис. 173) включают в себя установленные на основании 1 телескопические вертикальные стойки 2,

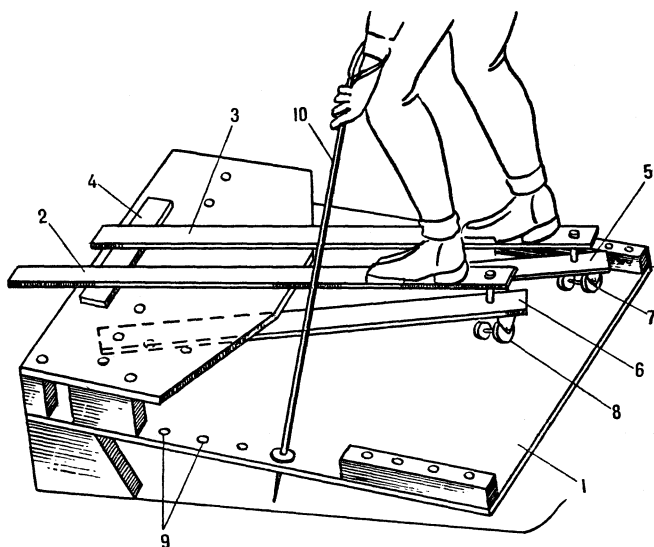


Рис. 172

спиральные пружины 3, 4, платформы 5, 6 и крепления 7 для лыжных ботинок. Нижние витки пружин 3, 4 соединены с основанием 1 при помощи зажимов 8, 9, обеспечивающих вращательные движения пружин в горизонтальной плоскости.

Закрепив лыжные ботинки на платформах 5, 6 и отрегулировав положение вертикальных стоек 2, спортсмен осуществляет попеременные движения лодыжек и пяток ног, имитируя лыжную ходьбу. При этом сразу же можно определить, правильно выбраны ботинки или нет.

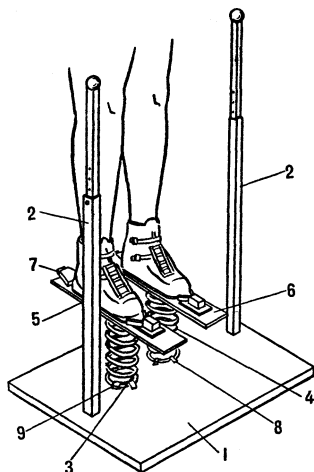


Рис. 173

Устройство для тренировки лыжников. Позволяет воспроизводить естественные движения горнолыжников с одновременным развитием силы мышц ног, спины и рук [227]. Одним из преимуществ тренажера является возможность использования его при обучении детей и начинающих спортсменов.

Устройство (рис. 174) имеет эластичные тяги 1, пропущенные через отверстия 2 пояса 3, расположенного на теле спортсмена. Концы тяги соединены с площадкой 4 для размещения ног. На свободных концах эластичных тяг 1 имеются ручки 5. Верхняя поверхность площадки 4 плоская, а нижняя — выпуклая. Спортсмен, закрепив на теле пояс 3, берется за ручки 5 и начинает выполнять те или иные движения лыжника. При сгибании ног площадка 4 наклоняется, а эластичные тяги 1 натягиваются, тем самым обеспечивается нагрузка на мышцы голени, стопы, спины и рук спортсмена.

Перенося вес то на одну, то на другую ногу, спортсмен может повторить весь диапазон движений горнолыжника, спускающегося с вершины. Кроме того, усиливается тонус мышц и снижаются болевые ощущения, возникающие, как правило, после первых дней катания на лыжах.

Овладение техникой отдельных движений зависит от степени физической подготовленности лыжника и запаса его двигательных навыков.

Тренажер для развития мышц лыжника. Предназначен

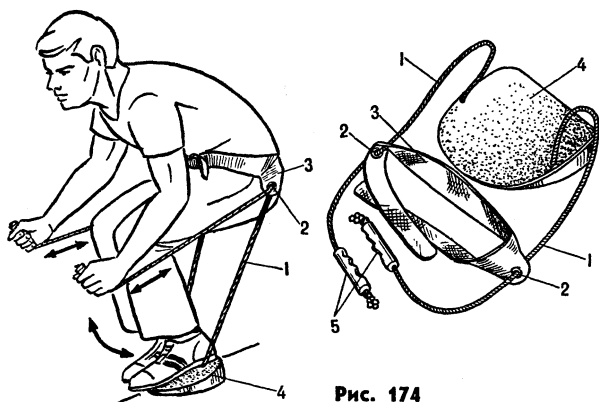


Рис. 174

для развития силы мышц ступней, лодыжек, коленей и других мышц ног, участвующих во вращательных движениях лыжника [187]. Оно может быть использовано и для имитации всевозможных приемов маневрирования (слаломные повороты, перекрестный шаг, параллельный бег).

Устройство (рис. 175) состоит из установленных на основании 1 поворотных платформ 2, 3, связанных между собой пружинами 4, с расположенными на них качающимися в различных плоскостях опорами 5 для размещения ног лыжника. На основании 1 имеются отверстия б, в которые вставляются наконечники лыжных палок.

Установив ноги на опорах 5, спортсмен начинает выполнять те или иные движения, близкие по структуре к соревновательному упражнению. При этом он пытается развернуть платформы 2, 3 относительно своих осей, в то время как пружины и качающиеся опоры 5 препятствуют этому процессу.

Устройство для отработки техники плавания. Обеспечивает опору и пассивное удержание пловца на воде с помощью кольцеобразного поплавка, снабженного привязью, и продольного поплавка, поддерживающего голову спортсмена [140].

Устройство (рис. 176) включает в себя продольный поплавок 1, соединенный через связь 2 с кольцеобразным поплавком 3, закрепленным на талии пловца при помощи ремня 4 с пряжкой 5. В поплавок 3 вмонтирован кольцевой зажим 6, который фиксирует нейлоновую тягу 7, соединенную с ушком 8 резинового мата 9. Нижняя сторона мата 9 оснащена присосками 10, прикрепляющими мат ко дну бассейна или ванны.

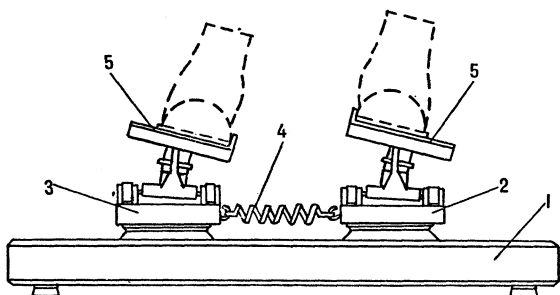
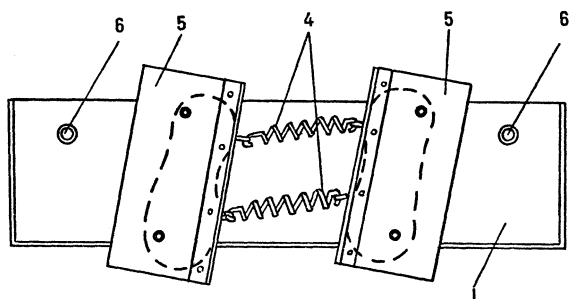


Рис. 175

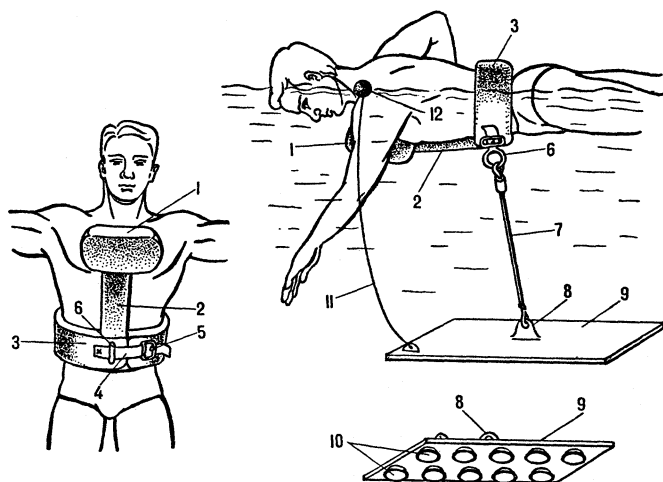


Рис. 176

Разъединительный трос 11 закреплен одним концом к плавающему мячу 12, а другим — к краю резинового мата 9. С помощью этой системы мат можно освобождать от дна бассейна.

Функционально универсальный шарнир, образованный кольцевым зажимом 6 и тягой 7, дает пловцу свободу движений вокруг всех трех осей, т. е. вращения, движения вперед и в сторону. Пловец может плыть любым стилем и при желании быстро освобождается от соединения с неподвижной опорой 9.

Для увеличения нагрузки на руки и ноги одновременно надеваются плавники. Их использование повышает гидродинамическое торможение, испытываемое спортсменом во время тренировки.

Устройство для обучения пловцов технике поворотов. Предназначено для обучения пловцов поворотам без воды у стенки бассейна [77].

Устройство (рис. 177) представляет собой выполненное в виде рамы основание 1 с боковыми криволинейными опорами. На раме шарнирно установлено средство 2 для удержания пловца, имеющее жесткий поворотный бандаж. Основание 1 может качаться в направлении перемещения пловца и имеет на концах амортизаторы 3, против которых установлены регулируемые опоры 4 для отталкивания.

Наклонив основание 1, тренер помогает пловцу ввести тело в бандаж 2 и застегнуть поясной ремень. Затем тренер наклоняет основание 1 вперед до соприкосновения амортизаторов 3 с опорой 4. Таким образом имитируется наплыв к борту бассейна. Далее тренер подает тело спортсмена в сторону поворота до принятия им положения на боку. При этом спортсмен сгибает ноги в коленях, устанавливая ступни на опорах 4.

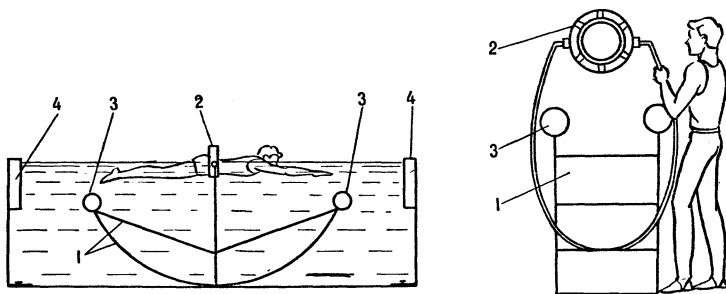


Рис. 177

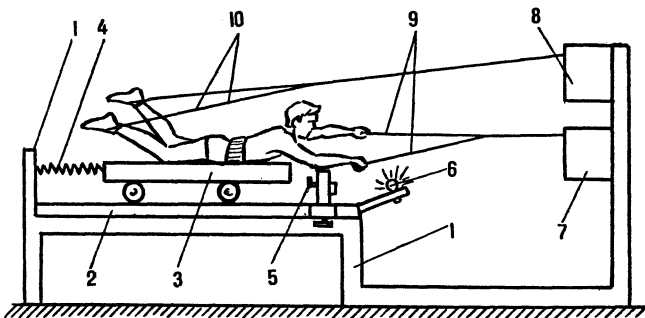


Рис. 178

Убедившись в правильности выполнения этой части упражнения, переходят к завершению поворота. Спортсмен подает руку вперед и, отталкиваясь ногами от опор и одновременно поворачивая тело до горизонтального положения (лицом вниз), имитирует отталкивание от бортика бассейна и скольжение в воде. Передвижение его осуществляется за счет возвращения рамы в исходное положение.

Устройство просто по конструкции и позволяет путем тесного контакта тренера и спортсмена ускорить процесс обучения, отрабатывая повороты по частям и в целом.

Устройство для тренировки пловцов. Позволяет совершенствовать координацию движений рук и ног при плавании разными стилями [55].

Устройство (рис. 178) состоит из основания 1, направляющих 2 и тележки 3, связанной с основанием 1 пружиной 4. Перед тележкой расположены концевые выключатели 5, электрически связанные с сигнальными элементами 6. Средства 7, 8 для создания нагрузки на руки и ноги выполнены в виде центробежных регуляторов с тяговыми шнурами 9, 10.

Спортсмен размещается на тележке 1, захватывает руками и ногами тяговые шнуры 9, 10 и совершает ими гребковые движения.

При тренировке в плавании брассом спортсмен отрабатывает технику согласованных движений руками и ногами. Тележка, преодолевая сопротивление пружины 4, перемещается вперед и взаимодействует со штоком кольцевого выключателя 5, вследствие чего загорается или гаснет сигнальный элемент 6. Далее спортсмен должен совершить гребок ногами, не выводя тележку 3 из контакта с концевым выключателем 5, о чем свидетельствует работа сигнального элемента 6.

Величину преодолеваемых пловцом усилий регулируют перемещением концевого выключателя 5 вдоль основания.

Устройство рекомендуется использовать в тренировке как новичков, так и квалифицированных спортсменов.

Устройство для тренировки ног пловцов. Позволяет быстрее выработать гибкость суставов для придания звеньям ног оптимального положения, обеспечивающего высокий эффект поршнеобразного отталкивания от воды [72].

Устройство (рис. 179) состоит из опоры 1 и стойки 2, на которой закреплен поясной ремень 3 с муфтой 4, перемещающейся вдоль стойки 2, для фиксации тела спортсмена. Перед стойкой 2 на опоре 1 установлена

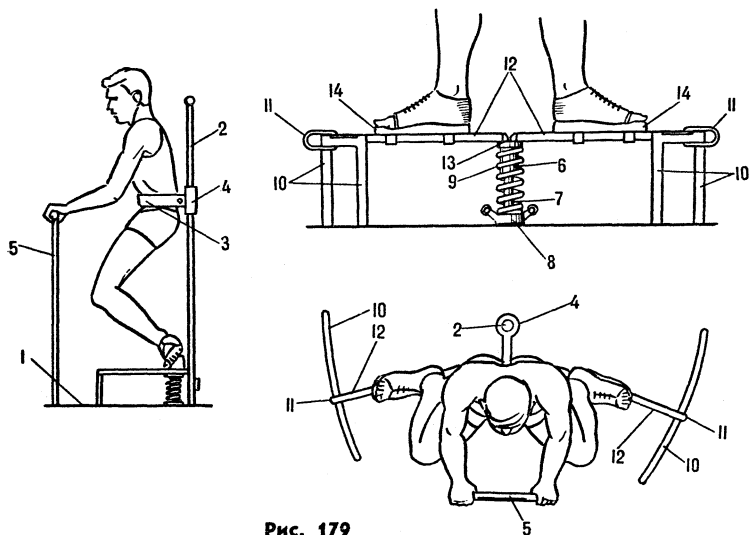


Рис. 179

рукоятка 5 и амортизатор, имеющий опорную муфту 6, в канал которой свободно вставлен палец 7. Муфта 6 может поворачиваться и вертикально перемещаться в пальце 7, имеющем резьбу с регулировочной гайкой 8. На опорную муфту 6 и палец 7 насажена амортизационная пружина 9 сжатия.

Устройство имеет две дугообразные направляющие 10, на которых размещены проушины 11 горизонтальной штанги 12, соединенные шарниром 13 опорной муфты 6 амортизатора. На каждой штанге 12 смонтирована платформа 14 для ног, перемещающаяся вдоль штанги 12 и поворачивающаяся вместе с ней.

Тренировка на данном устройстве заключается в многократных приседаниях при различных положениях ступней ног с амортизационными движениями тела в конце каждого приседания.

При каждом приседании пловец стремится расположить бедра, голени и стопы так, как этого требует плавание стилем брасс. При достижении телом крайней нижней точки пружина 9 амортизатора в силу увеличивающейся нагрузки на опорную муфту 6 сжимается. Муфта 6 скользит по пальцу 7, вместе с ней вниз подаются внутренние торцы штанг 12 и платформы 14 внутренними частями, где расположены пятки. Передние части платформы 14, где помещаются пальцы стоп, фиксируются на направляющих 10, и поэтому стопы еще дальше отводятся в стороны-вверх, увеличивая с каждым приседанием этот угол сгибания в сторону супинации.

Одновременно платформа 14 поворачивается вокруг продольной оси штанги 12, и угол сгибания голеностопного и коленного суставов увеличивается и в этом переднем направлении.

После завершения приседания пловец, опираясь на рукоятку 5, поднимается вверх, уменьшая нагрузку на ноги, и выпрямляет их, уменьшая воздействие на платформу 14. Пружина 9 амортизатора освобождается и возвращает амортизатор в исходное положение.

Для того чтобы в процессе отработки действий сохранить правильные углы в суставах ног и пояснице, служит стойка 2 и закрепленный на ней подвижно поясной ремень 3. И в исходном, и в заключительном положении эти элементы удерживают положение тела спортсмена, чем и достигается сохранение правильного положения ног по отношению к туловищу.

Устройство для тренировки пловцов [115].

Устройство (рис. 180) состоит из установленной на наклонной направляющей 1 тележки 2 и шарнирно смонтированной на ней платформы 3. Платформа 3 может поворачиваться в вертикальной плоскости и фиксироваться под определенным углом наклона к горизонту посредством рычага 4. В верхней части направляю-

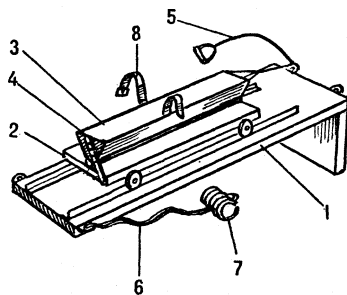


Рис. 180

щей закреплен гибкий элемент 5 с рукояткой, а в нижней части — амортизатор 6 с браслетом 7 переменной массы. Для страховки спортсмена на платформе имеются привязные ремни 8. Перед тренировкой платформу 3 устанавливают под углом наклона к горизонту, соответствующим положению тела в фазе захвата воды при плавании. Пловец ложится спиной на платформу и пристегивается ремнями 8. Одной рукой с помощью гибкого элемента 5 и рукоятки спортсмен удерживает себя на направляющей, препятствуя перемещению тележки вниз. На другую руку в области локтевого сустава надевается браслет 7.

При выполнении упражнения пловец посылает руку с браслетом 7 из заднего положения вперед-вверх, как при плавании. В конце проноса амортизатор 6 оказывает тормозящее действие на руку пловца.

Устройство для тренировки ног пловцов. Позволяет воспроизводить динамику усилий ног пловцов при гребке и заносе, имитируя реальные условия нагружения мышц [73].

В установке (рис. 181, а) на основании 1 закреплена вертикальная стойка 2 с обоймой 3, через которую проходит горизонтальная ось 4. На концах оси расположены двуплечие рычаги 5, несущие на одном плече грузы 6, а на другом — элемент 7 для размещения стоп.

Перпендикулярно оси 4 установлены замкнутые направляющие 8 с параллельными боковыми сторонами. Одна из сторон имеет копир 9 (рис. 181, б) для изменения нагрузки гребкового движения и подпружиненные толкатели 10. Другая боковая сторона примыкает к копиру 11, дно которого имеет подъем и скос. Между копиром и дорожкой расположена перегородка 12, разделяющая их в средней части направляющей 8.

Спортсмен ложится грудью на лежак, надевает на стопы ног мягкие элементы и работает ногами, как при плавании кролем. С движением стопы гребковой ноги вниз-назад толкатель 10 прижимается ко дну копира 11 и, испытывая тормозное сопротивление, перемещается в сторону крутизны. По мере движения толкателя к концу направляющей 8 нагрузка возрастает, а затем при выходе толкателя на «плато» кривизны сохраняется и вновь в конце копира резко падает. Эта сила трения и передается через двуплечий рычаг 5 на ногу пловца. Он ощущает нагрузку и преодолевает возникающее сопротивление. При завершении «активного» движения маятник под действием груза движется в обратную сторону и способствует подъему ноги в исходное для гребка положение.

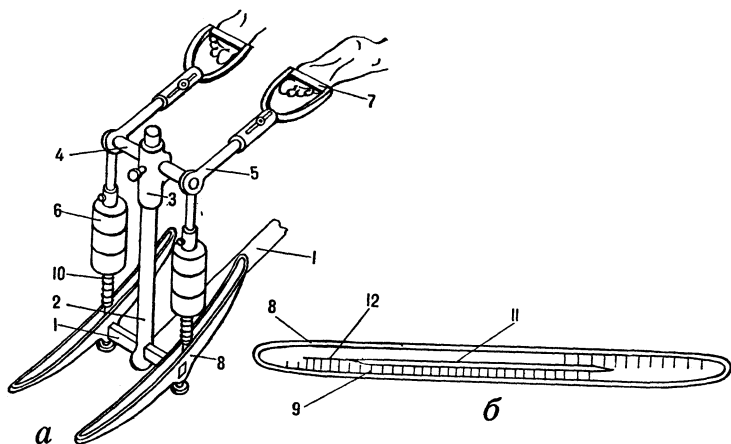


Рис. 181

Изменение сопротивления в процессе движения ногами идентично сопротивлению воды при аналогичном движении в плавании кролем. Это положительное свойство тренажера позволяет рекомендовать его для обучения новичков, так как с его помощью можно опробовать движения и приобрести в условиях суши необходимые умения и навыки.

Устройство для тренировки пловцов-бассистов. Позволяет повысить качество подготовки спортсменов в плавании, приближая условия тренировки ног к соревновательным движениям [68].

Устройство (рис. 182) состоит из смонтированных на опоре 1 платформы 2 для размещения пловца и трубчатой направляющей 3, связанной с опорой 1 посредством кронштейна 4. Обойма 5 подвижно закреплена на направляющей 3 и имеет коромысло 6, ползуны 7 и копиры траектории движения ног 8. На ползунах 7 шарнирно установлены цилиндрические держатели ног 9. Средством для создания нагрузки является подпружиненный копир 10, закрепленный вдоль трубчатой направляющей 3.

Пловец ложится на платформу грудью, размещает ступни ног в держателях 9 и совершает ногами циклические движения, аналогичные при плавании стилем брасс.

Работу устройства можно подразделить на три основные фазы: подтягивание, отталкивание и паузу. В первой фазе пловец плавно сгибает ноги в тазобедренных и коленных суставах и подтягивает их к тазу туловища. В этой фазе средство для создания нагрузки отключается. Во вто-

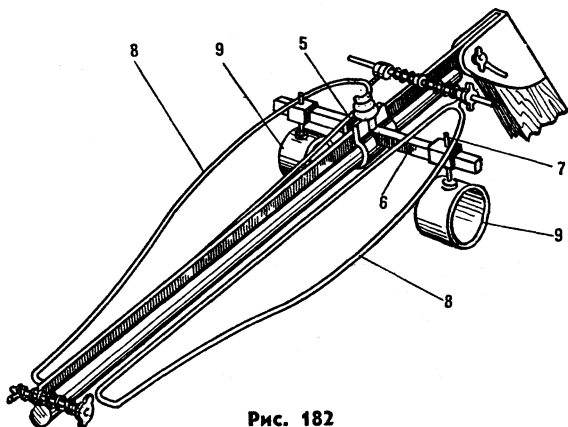
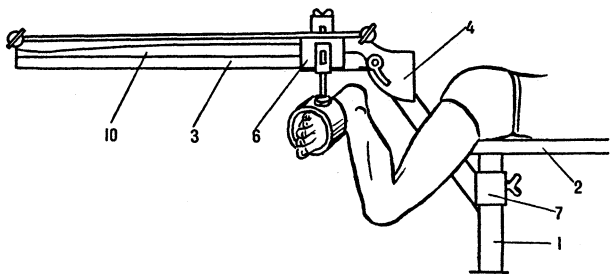


Рис. 182

рой фазе средство для создания нагрузки включается и создает увеличивающееся сопротивление движению ног пловца. В третьей фазе стопы ног возвращаются в продольное по отношению к корпусу пловца положение.

Устройство для тренировки ног пловцов. Обеспечивает полное расслабление ног после гребкового движения и способствует плавному переходу от расслабления к нагрузке ног в процессе длительной тренировки [66].

Устройство (рис. 183) состоит из установленной на опоре 1 перемещаемой стойки 2 с держателями ног 3 и средства для создания нагрузки на ноги.

Средство для создания нагрузки состоит из закрепленных на общей оси 4 двуплечих рычагов, на одном плече 5 каждого из которых размещен с возможностью перемещения вдоль него груз 6, а на другом 7 — держатель ног 3. Двуплечие рычаги имеют средства их фиксации от бокового смещения, выполненные в виде пружин с регулируемыми элементами.

Пловец ложится на опору, помещает стопы ног в держатели и действует как при заплыве. С первым движением ноги маятник выводится из равновесия и после завершения гребка под действием гравитации движется вперед-вверх, в результате чего нога пловца поднимается пассивно выше исходного положения для начала следующего гребка. Когда маятник начинает падать в начале второго движения, гребец выполняет гребок вдогонку уходящему вниз плечу 7. Сначала он не испытывает сопротивления ноге, как и в начале гребка в воде, но в последующем, когда маятник проходит вертикально и теряет скорость на подъеме вверх, сопротивление усиливается, нагрузка ощущается больше, чем и достигается усиливающееся к концу гребковое движение.

Аналогичным образом действует устройство для другой ноги. Поскольку ноги работают попеременно, то попеременно перемещаются и маятники, создающие нагрузку на ноги.

Устройство для обучения прыжкам в воду. Эффективно для обучения технике прыжков в воду детей, умеющих плавать, но не умеющих прыгать в воду со стартовых тумбочек [106]. Использование его вносит игровой элемент в процесс тренировки (скольжение с горки), что способствует быстрому усвоению стартовых движений путем имитации реальных условий прыжка.

Устройство (рис. 184, а) состоит из установленной на борту 1 бассейна наклонной рамы 2, в направляющих 3 которой расположено ложе 4 для пловца, передвигающееся вдоль ее продольной оси и фиксирующееся в верхнем положении. Внутри ложе связано с рамой роликами 5 и упругим элементом 6 (рис. 184, б). В верхней части ложа

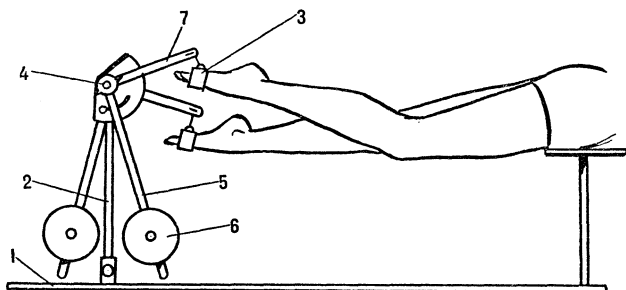


Рис. 183

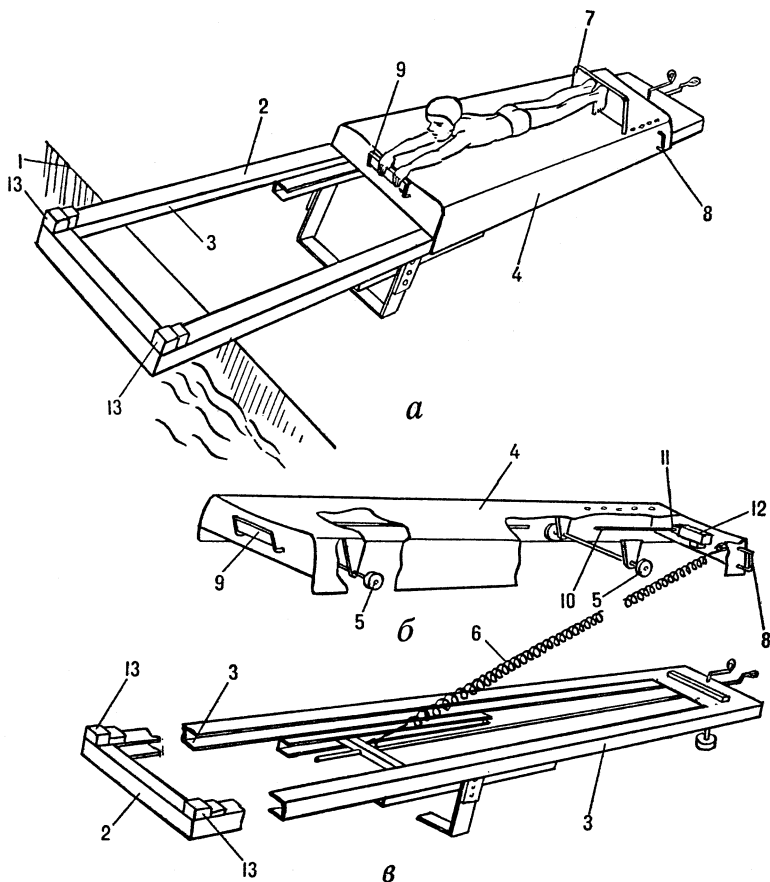


Рис. 184

имеется регулируемый упор 7 для ног и рукоятки 8 возврата.

Перед тренировкой раму устанавливают под определенным углом к бассейну, упор для ног закрепляют в соответствии с ростом пловца, а само ложе фиксируют на раме в крайнем верхнем положении. Ложе смачивают водой, пловец ложится на него, упираясь прямыми ногами в упор, а пальцы рук располагает на пластине 9. При нажиме руками на пластину она поворачивается и перемещает тягу 10 и рычаг 11, освобождая защелку 12 от рамы. Под

действием усилия упругого элемента ложе вместе со спортсменом перемещается вдоль рамы. Достигнув ограничителя 13, ложе останавливается, а пловец соскальзывает с него в воду.

Устройство для обучения плаванию. Предназначено для обучения поворотам при плавании различными способами [78].

Устройство (рис. 185) состоит из плавучей П-образной рамы 1 с закрепленными на ней передними 2 и задними 3 поплавками-амортизаторами. Через поплавки 2, 3 пропущена эластичная тяга 4, связанная поясным 5 и набедренным 6 ремнями, служащими для поддержки пловца. На раме 1 закреплен также приводной трос 7.

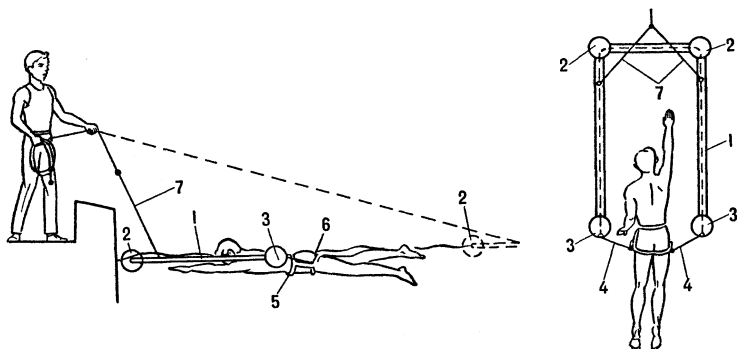


Рис. 185

Поворот выполняется в наклонной боковой плоскости с одновременным вращением тела спортсмена вокруг продольной и поперечной осей. Тренер при этом задает скорость наплыва с помощью троса 7 и этим обеспечивает соответствие скорости наплыва и быстроты поворота. Ориентироваться спортсмену помогают поплавки-амортизаторы и боковые части рамы, которые выкрашены в яркий цвет.

Важно в начальный период обучения удерживать пловца у стенки и даже прижать его к ней для лучшего контакта с опорой при повороте. Для этого тренер поднимает переднюю часть устройства и удерживает его у бортика бассейна на время выполнения поворота, а при отталкивании опускает устройство или придерживает его, тем самым еще больше увеличивая нагрузку на ноги пловца.

Устройство для тренировки пловцов. Позволяет вос-

производить реальный характер изменения скорости перемещения спортсмена в зависимости от гребкового усилия [40].

Устройство (рис. 186) состоит из нагрузочного средства 1 в виде конического тела вращения, размещенного в водоеме и связанного с его дном посредством амортизатора 2. Тянущий трос 3 с рукоятками соединен с вершиной конического тела вращения и боковой его стороной.

Пловец, находясь на суше, захватывает рукоятки троса 3 и выполняет гребковые движения (рис. 212). Под действием приложенного усилия пловца коническое тело 1 разворачивается и создает максимальное сопротивление перемещению. Величина нагрузки определяется миделевым сечением тела вращения, скоростью его перемещения в воде и силой сопротивления амортизатора 2.

Устройство для тренировки пловцов. Предназначено для обучения и тренировки пловцов различной квалификации [71].

Устройство (рис. 187) состоит из рамы 1, на которой смонтирована опора 2 для пловца, средство 3 создания

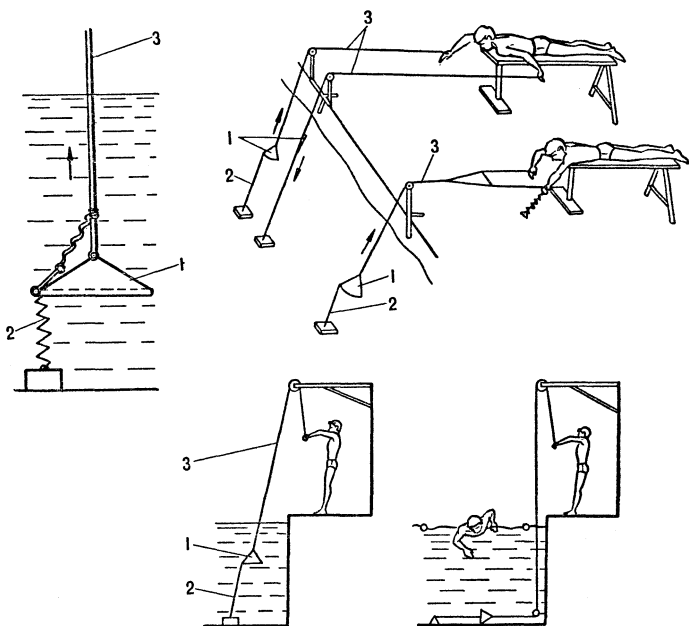


Рис. 186

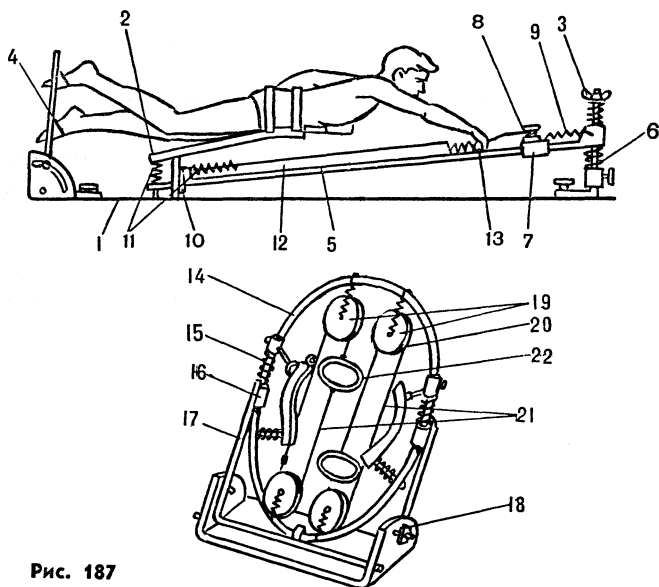


Рис. 187

нагрузки для рук и средство 4 создания нагрузки для ног. Средство 3 создания нагрузки для рук состоит из штанги 5, подпружиненной в вертикальном направлении пружинами 6. На штанге 5 размещен ползун 7 с блоком 8. Ползун 7 подпружинен пружиной 9. На противоположном конце штанги 5 установлена обойма тросового тормоза 10, и эта часть штанги 5 подпружинена взаимно перпендикулярными пружинами 11. На бесконечном тросе 12 имеется захват 13 для кисти спортсмена.

Средство 4 создания нагрузки для ног имеет кольцеобразную раму 14, которая может перемещаться в обе стороны по окружности и подпружинена пружинами 15. Пружины 15 закреплены в обоймах 16 П-образного кронштейна 17, наклон которого регулируется зажимными винтами 18. На раме 14 закреплены с помощью пружин 19 две пары блоков 20, охваченных бесконечным тросом 21. На каждом тросе установлены эллипсообразные держатели 22 с мягким покрытием внутри для помещения стопы ног.

Расположившись на опоре 2, разместив ступни ног в эллипсообразных держателях 22, а активную руку — на захвате 13, пловец может отрабатывать технику движений рук и ног отдельно или согласованные движения рук и ног.

При этом осуществляется перемещение захвата 13 и держателя 22, что создает нагрузку на соответствующие мышцы.

Устройство для тренировки пловцов. Предназначено для тренировки пловцов способом баттерфляй [67].

Устройство (рис. 188) представляет собой размещенные на раме 1 вертикальные стойки 2, 3 и опору 4 с закрепленной на ней платформой 5 и ремнями 6. Платформа 5 выполнена в виде двулучевого рычага, ось 7 поворота которого перпендикулярна продольной оси устройства, а его плечи подпружинены пружинами 8. На вертикальной стойке 2 имеются подпружиненные петли 9 для размещения в них стоп, а на вертикальной стойке 3 — подпружиненные захваты 10 для рук пловца.

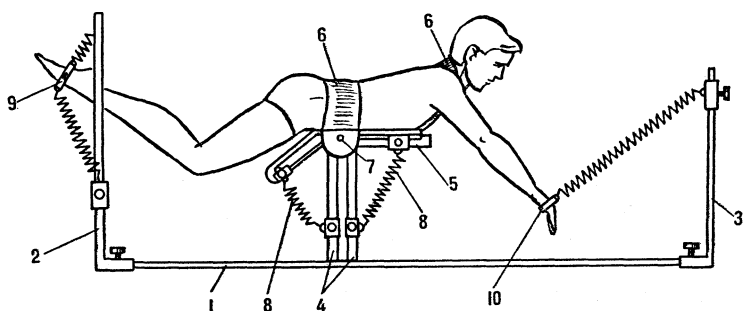


Рис. 188

Разместившись на платформе 5 и закрепив стопы ног в петлях 9, а руки в захватах 10, пловец осуществляет движения, аналогичные движениям при плавании способом баттерфляй.

При использовании устройства отрабатывается навык целостного движения рук, ног и туловища и развиваются сила, выносливость и другие физические качества.

Устройство для обучения и тренировки пловцов. Предназначено для обучения на суше целостному исполнению движений, присущих стилю плавания «басс», и их тренировки [11].

Устройство (рис. 189) состоит из смонтированных в основании 1 горизонтальной платформы 2 для размещения спортсмена, расположенных перед платформой 2 рукояток 3. Средство связи рукояток с платформой 2 представляет собой двулучий рычаг 4, ось 5 которого

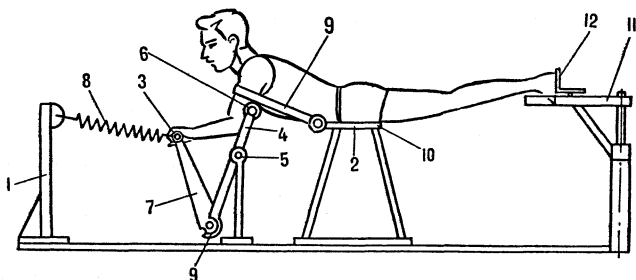


Рис. 189

горизонтальна, с роликами 6 на одном из его плеч для контакта с платформой 2. Другое плечо рычага 4 состоит из двух шарнирно связанных между собой частей, одна 7 из которых несет рукоятки 3 и связана с основанием 1 посредством упругого элемента 8.

Платформа 2 составная, передняя ее часть 9 связана с задней частью 10 шарнирно. Устройство имеет средство для создания нагрузки на ноги, представляющее собой подпружиненные рычаги 11, установленные под углом к основанию 1 и несущие упоры 12 для ног.

Спортсмен ложится на платформу 2, располагая грудь на ее подвижной части 9, ноги устанавливает на упорах 12 и вытягивает их, а руками берется за рукоятки 3.

При выполнении первой фазы гребка спортсмен несколько разводит руки и перемещает рукоятки 3. Во второй фазе гребка спортсмен совершает движение руками вниз, преодолевая сопротивление упругого элемента 8. Посредством рычага 4 часть платформы 9 приподнимается, что имитирует выход туловища спортсмена из воды.

В третьей фазе гребка спортсмен сводит кисти рук и поворачивает рукоятки 3. Затем осуществляет подтягивание ног.

Устройство повышает эффективность тренировки пловцов на суше путем расширения диапазона отрабатываемых навыков.

Приспособление для удержания ребенка в воде. Устройство может быть использовано для облегчения плавания детей путем поддержки головы и тела ребенка в воде [23].

Приспособление (рис. 190) имеет шапочку 1 из мягкого текстильного материала с карманами 2, расположенными по краям лицевой стороны шапочки 1. В карманы 2 вкладываются сменные поплавки 3, например из пенопласта. Шапочка 1 с поплавками 3 закрепляется на голове

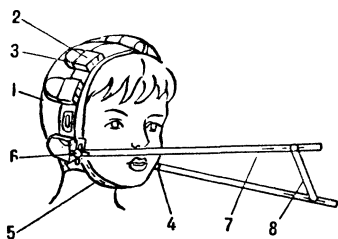


Рис. 190

с помощью регулируемого по длине соединительного элемента 4, имеющего ряд петель 5, надеваемых на пуговицы 6. Для обеспечения дополнительной поддержки ребенка в воде и управления его перемещением имеются поводки 7, соединенные между собой балансиrom 8, регулируемым по длине поводка 7.

В зависимости от выполняемых упражнений требуется как осевая, так и угловая балансировка ребенка, что обеспечивается подвижным креплением поводков 7 на шапочке 1.

Устройство для группового обучения плаванию. Предназначено для обучения пловцов технике спортивного плавания [94].

Устройство (рис. 191) имеет смонтированные в бассейне 1 платформы 2 для закрепления на низ пловцов, средство для контроля выполняемых движений, пульт 3 управления, программный блок 4, звуковые индикаторы 5 и де-

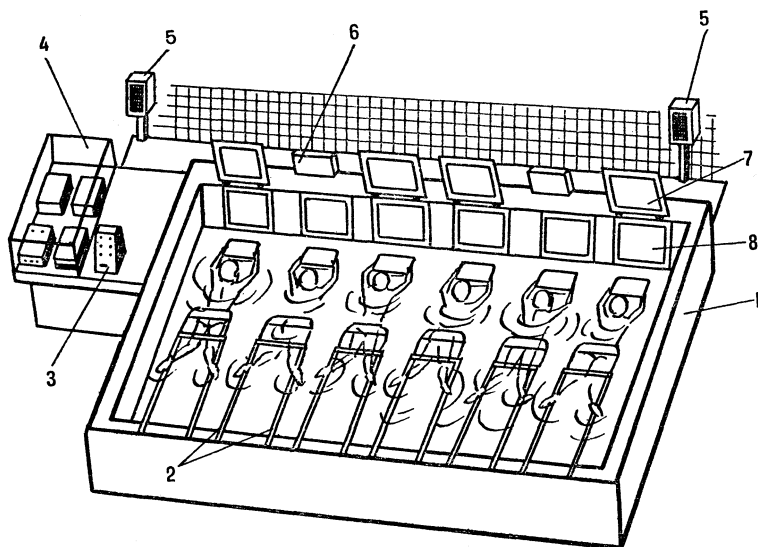


Рис. 191

монстрационное табло 6 для показа правильно выполняемых движений.

Средством для контроля выполняемых движений служат смонтированные один над другим ряды шарнирно соединенных между собой зеркал 7, 8. Один из выходов пульта (3) управления соединен с входом программного блока 4, другой — со звуковыми индикаторами 5. Нижний ряд зеркал (8) размещен в воде, а верхний (7) — над водой. Один из выходов программного блока (4) соединен с демонстрационным табло 6, а другой — с зеркалами верхнего ряда 7.

Пловцы, видя на демонстрационном табло 6 правильно выполняемые движения, копируют их, одновременно наблюдая при этом выполнение своих движений в зеркалах 7 и 8. Изменяя угол наклона зеркал 7 верхнего ряда, можно наблюдать в них движения различных частей тела пловца, сравнивая их с движениями на демонстрационном табло 6 и внося необходимую коррекцию.

Устройство для тренировки байдарочников. Предназначено для тренировки гребцов на суше [76]. Оно дает возможность более быстро и правильно формировать навыки гребли и развивать требуемые физические качества.

Устройство (рис. 192) имеет основание 1, на котором с помощью шарниров 2 закреплена подвеска 3, которая может качаться в боковом направлении. На подвеске 3 закреплено сиденье 4, перемещаемое в продольном направлении, и кронштейн 5 с регулируемым упором 6 для ног. Симметрично продольной оси устройства расположены замкнутые направляющие 7 для весла 8. Направляющие 7 имеют круглое поперечное сечение и закреплены на под-

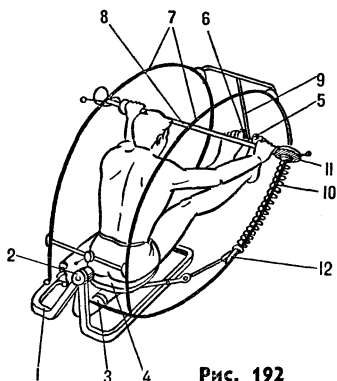


Рис. 192

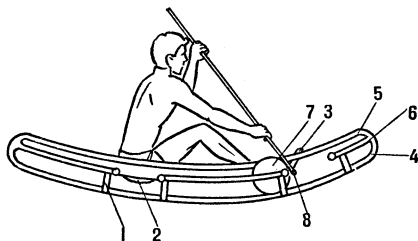


Рис. 193

веске 3 с помощью передней и задней Т-образных стоек 9. На нижних концах направляющих 7 свободно установлены пружинные элементы 10 с ограничителями 11, 12.

Разместившись на сиденье 4 и захватив руками весло 8, гребец начинает выполнять движения, аналогичные гребле.

Пружинные элементы 10 при этом создают необходимую нагрузку. Устройство дает направление веслу 8 не только при заглублении и проводке, но и при извлечении его из воды и заносе.

Устройство для тренировки гребцов. Предназначено для тренировки байдарочников и каноистов на суше [65].

Устройство (рис. 193) состоит из расположенных на основании 1 сиденья 2, упоров 3 для ног, средства имитации сопротивления водной среды, представляющего собой направляющие 4, 5, 6, размещенные по обеим сторонам от сиденья 2 и имеющие три участка, крайние из которых расположены под углом к основанию 1, и груза 7, размещенного на направляющих 4, 5, 6. Имеется также весло 8. Груз 7 представляет собой один или несколько полых шаров, заполненных жидкостью или сыпучим материалом.

Гребец, разместившись на сиденье 2, начинает работать веслом 8, как в реальной гребле. При этом груз 7 разгоняется в движении между направляющими 4, 5, 6 и подается с правой стороны на левую, чем и обеспечивается создание нагрузки. Расположение крайних участков направляющих 4, 5, 6 под углом к основанию 1 служит для гашения скорости движения шара 7 спереди — для остановки его и скатывания назад, а сзади — для торможения его с целью повышения эффекта захлестывающего усилия спортсмена.

Устройство для тренировки спортсменов. Предназначено для специальной тренировки гребцов, приближенной по условиям к тренировке на воде [151].

Устройство (рис. 194) состоит из установленных на опоре 1 направляющих 2, 3, подвижного сиденья 4, шарнирно смонтированной рамы 5. На оси шарнира 6 закреплено весло 7, свободный конец которого имеет рукоятку 8, связанную посредством тяги 9 с нагрузочным приспособлением, включающим храповой механизм. На раме 5 установлены опоры для ног 10 и панель 11 для пропускания через нее тяги 9. Устройство также имеет счетчик количества поворотов весла 7.

Разместившись на сиденье 4 и установив ноги на опорах 10, спортсмен, взявшись за рукоятку 8, начинает поворачивать весло 7. Сиденье 4 перемещается вперед по на-

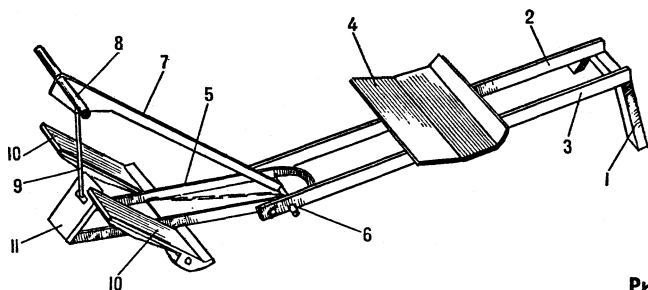


Рис. 194

правляющим 2, 3, как в реальных условиях гребли, а нагрузочное приспособление создает необходимую нагрузку на мышцы спортсмена, которую можно менять в зависимости от задач. Наличие счетчика выполненных действий позволяет строго дозировать нагрузку.

Универсальный тренажер для гребцов. Предназначен для развития силы и выносливости мышц, выполняющих основную нагрузку при движениях в академической гребле [211].

Устройство (рис. 195) содержит закрепленное на раме 1 сиденье 2, ролики 3 которого размещены в направляющих 4. На раме 1 расположены поворотные педали 5 и изогнутые рычаги 6 с рукоятками 7, шарнирно соединенные со штоками 8 поршней нагрузочных цилиндров 9. Между педалями 5 на раме 1 закреплен также пружинный таймер 10 для отсчета времени выполнения движений. Рама 1 имеет опору в виде перекладки 11 с надетыми на ее свободные концы резиновыми наконечниками 12.

Функционирует устройство следующим образом. Спортсмен размещается на сиденье 2, устанавливает ноги на

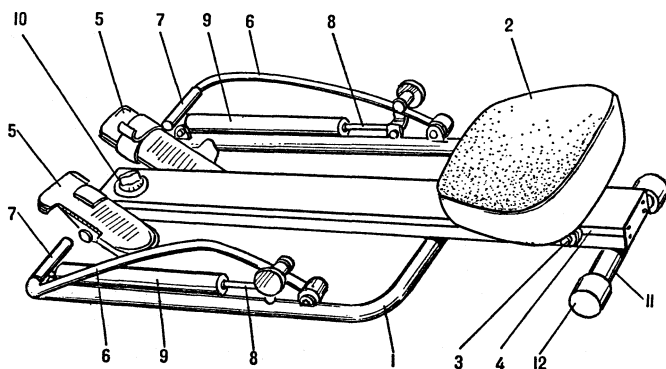


Рис. 195

педалях 5, берет в руки рукоятки 7 изогнутых рычагов 6 и начинает выполнять гребковые движения. При повороте рычагов 6 последние приводят в движение штоки 8 поршней нагрузочных цилиндров 9, и сиденье 2 перемещается вместе со спортсменом в заднюю часть рамы 1. Таким образом спортсмен развивает силу отдельных групп мышц и отрабатывает навыки, необходимые при выполнении гребков.

Стационарный тренажер для тренировки гребцов. Предназначен для имитации гребли [157].

Устройство (рис. 196) включает в себя установленные на раме 1 подвижное сиденье 2, поворотную площадку 3 для ног и закрепленное на стойке 4 колесо 5 со звездочкой 6 цепной передачи 7. На одном конце цепи 8 закреплена ручка 9. Для создания воздушного сопротивления при работе на колесе 5 по радиусам установлены лопасти 10. Имеется также тахометр 11 и механизм 12 возврата колеса.

Спортсмен садится на сиденье 2, берется за ручку 9 и начинает выполнять гребковые движения. При этом колесо раскручивается, а лопасти 10 создают воздушное сопротивление. Таким образом сиденье 2 перемещается. Возвратный механизм 12 колеса возвращает цепь 8 в исходное положение.

Тренажер относится к типу сопряженного воздействия. Его применение позволяет самостоятельно тренировать технику гребли. Рекомендуется использовать в тренировке юных спортсменов, особенно на этапе начальной подготовки.

Устройство для тренировки гребцов. Предназначено для обучения и тренировки гребцов на суше [70].

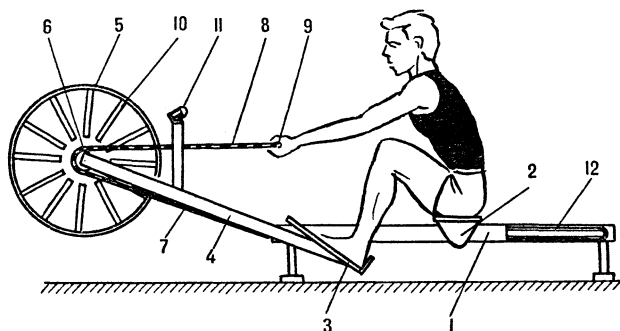


Рис. 196

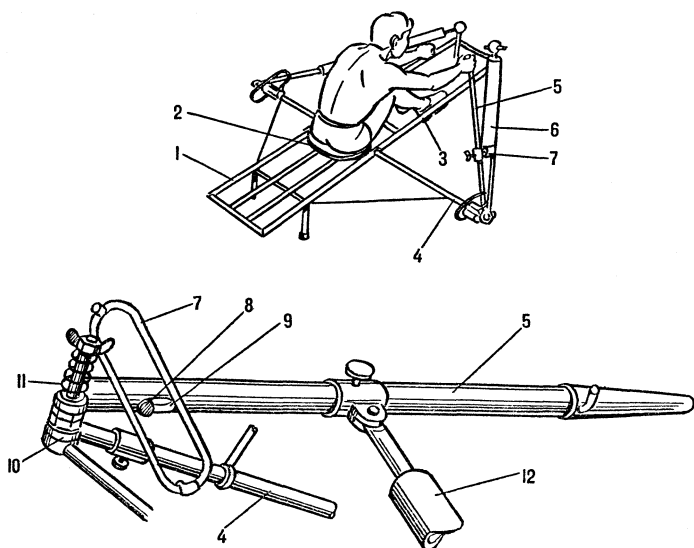


Рис. 197

Устройство (рис. 197) включает в себя установленные на раме 1 подвижное сиденье 2, упоры 3 для ног, кронштейн 4 с шарнирно закрепленными веслами 5, нагрузочный механизм 6, копир 7 для весел 5, подвижной стержень 8 с ограничителем хода 9. Шарнир 10 подпружинен пружинами 11, а копир 7 установлен с возможностью взаимодействия с ограничителем хода 9. Нагрузочным механизмом 6 является гидроцилиндр.

Гребец, находясь на подвижном сиденье 2 и упираясь ногами в упоры 3, веслами 5 выполняет гребковые движения. Схема гребка включает в себя элементы «подготовки», «захвата», «проводники». Сопротивление создает нагрузочный механизм 6, а правильному выполнению гребкового движения способствуют пружины 11 и копир 7.

С помощью тренажера происходит усвоение всех фаз движения руками в академической гребле, а также согласование движений рук и ног. Универсальность устройства позволяет использовать его в тренировке как новичков, так и высококвалифицированных спортсменов.

Устройство для тренировки гребцов. Предназначено для обучения и тренировки байдарочников и каноистов на суше [64].

Устройство (рис. 198, а) состоит из расположенных на основании 1 сиденья 2, упоров 3 для ног, средства имитации сопротивления водной среды, имеющего параллельные направляющие 4, 5 по обеим сторонам от сиденья 2, и весла 6. Направляющая 4 представляет собой эластичную трубу, заполненную жидкостью, смонтированную по периметру основания 1 и имеющую дроссельную заслонку 7, установленную напротив упоров 3 для ног. Направляющая 5 состоит из двух частей, одна из которых в месте ввода весла имеет криволинейный участок, образующий с эластичной трубой 4 зазор переменной величины. Эластичная труба 4 связана с основанием 1 посредством опор 8.

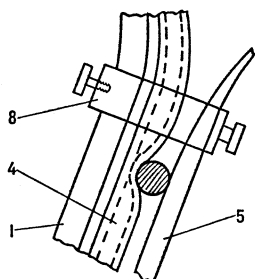
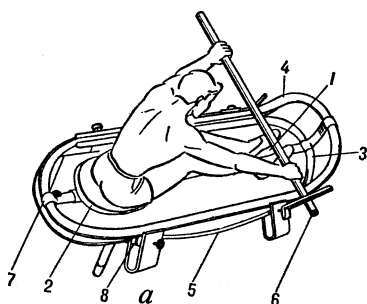
Гребец садится на сиденье 2, упирается ногами в упоры 3 и начинает выполнять веслом 6 гребковые движения. При проводке правой «лопастью» весла 6 древко ложится на направляющую 4 в крайнем передневерхнем положении, амортизируется в ней и затем скользит по зазору сначала сверху вниз-назад, имитируя заглубление лопастей весла 6 в воду, а затем прямо-назад, выполняя непосредственно «проводку». Для улавливания весла в начале «заглубления» направляющие 4, 5 образуют вилку (рис. 198, б), где зазор увеличен. Затем по мере движения весла 6 назад этот зазор сужается, что и создает нагрузку. Регулируя зазор между направляющими 4, 5, а затем также величину отверстия дроссельной заслонки 7, можно добиться реальной динамики нагрузки, которая видоизменяется при различной частоте гребковых движений.

Устройство для тренировки гребцов. Предназначено для тренировки и обучения байдарочников и каноистов на суше [69].

Устройство (рис. 199) включает в себя установленные на раме 1 шарнирное сиденье 2, опору для ног 3, опоры 4 для лопастей весла, трос 6 с противовесом 5, ролик 7, криволинейную направляющую 8 тормозного элемента, разветвляющуюся посередине. На тросе 6 закреплены талрепы 9, динамометр 10, амортизирующие пружины 11 и механический счетчик 12.

Перед тренировкой спортсмен устанавливает сиденье 2 и опору 3 для ног в требуемое положение, исходя из роста, удобства позы и амплитуды гребка. Сиденье 2 и опора для ног 3 не перемещаются продольно, но их вращательное движение сохраняется, чем и обеспечивается тренировка спортсмена в балансировке.

Спортсмен размещается на сиденье 2, устанавливает ноги на опоре 3 и начинает выполнять гребковые движе-



б

Рис. 198

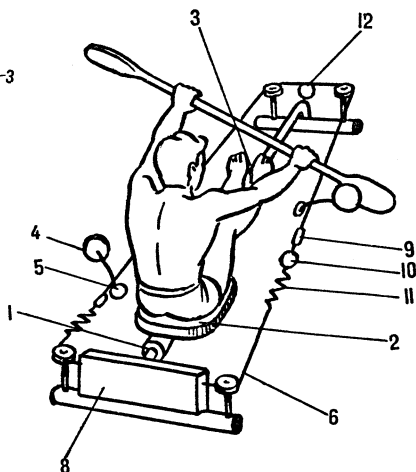


Рис. 199

ния в состоянии балансировки, используя настоящие байдарочные весла. При этом он захватывает лопастью опору 4 и осуществляет гребок. Усилие от руки спортсмена передается через весло на опору 4, а от нее — на трос 6, который, перемещаясь назад (по кругу слева направо), увлекает за собой ролик 7.

Перемещаясь сначала по горизонтальной части направляющей 8 тормозного элемента, ролик 7 переходит затем в верхнее ответвление криволинейной направляющей 8, поскольку только в этом направлении он может двигаться беспрепятственно.

Далее ролик 7 движется по наклонной части направляющей 8, все больше отклоняясь от горизонтального направления и натягивая трос 6. Сила трения при этом нарастает от минимальной до максимальной величины. В последней части направляющей 8 ролик 7 скользит вниз, приближаясь к горизонтальной плоскости троса 6, и тем самым ослабляет его. Происходит снижение силы трения и, следовательно, уменьшается сопротивление перемещению троса 5 и опоры 4.

Аналогичные движения в противоположном направлении происходят при гребке другой рукой. При каждом

гребке динамометром 10 регистрируется прилагаемая гребцом на весло сила. Число гребковых движений регистрируется на шкале механического счетчика 12.

Применение устройства позволяет круглогодично проводить специализированную тренировку байдарочников и каноистов независимо от наличия гребковых бассейнов и погодных условий.

Устройство для тренировки байдарочников. Устройство несложно в изготовлении и может быть использовано в тренировке гребцов при отработке переворотов в водном слаломе и водном туризме [61].

Устройство (рис. 200) представляет собой макет байдарки 1, установленный на передней (2) и задней (3) опорах, выполненных в виде вогнутых дугообразных направляющих, поворачивающихся посредством дисков 4. В руках у гребца находится весло 5, лопасти которого связаны упругими тягами 6 с передним диском.

Спортсмен располагается на сиденье 7, закрепляется страховочными ремнями 8 и совершает гребковые движения веслом, преодолевая сопротивление упругих тяг. При разучивании перевертывания тренирующийся перемещает тяжесть тела влево или вправо и падает вниз головой, стараясь после падения за счет инерции и при помощи упругих тяг вернуться в исходное положение с другой стороны лодки.

Связь лопасти весла с диском помогает спортсмену

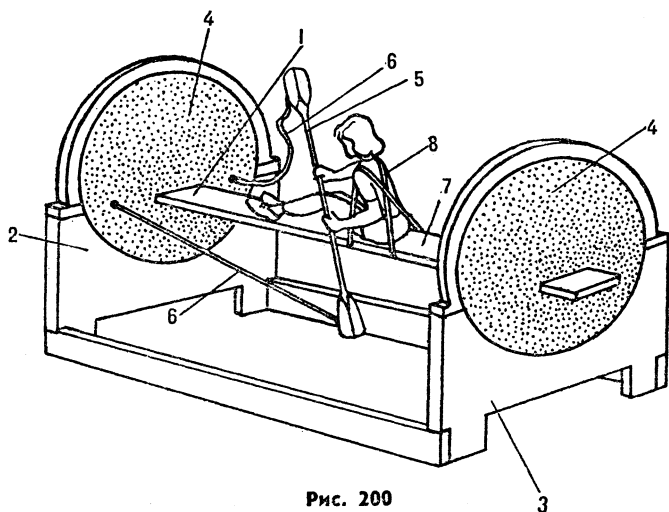


Рис. 200

поворачиваться и имитирует опору весла о воду для выхода в вертикальное положение.

Устройство относится к тренажерам сопряженного воздействия, ибо в процессе обучения и совершенствования специфических двигательных навыков происходит развитие силовых качеств.

Устройство для тренировки гребцов-каноистов. Предназначено для тренировки отдельных групп мышц гребцов в условиях их передвижения, например по льду [79].

Устройство (рис. 201) представляет собой смонтированную на опорах платформу 1, подушку 2, имитирующий борт лодки брус 3, весло 4 и упоры для ног 5. Весло выполнено в виде трубки с рукояткой, в которую помещен стержень. Стержень имеет на опорном конце шарнир, соединенный с вилкой, моделирующей лопасть весла.

Спортсмен берет весло 4, становится коленом на подушку 2, а другой — на упор 5 и работает так, как при гребле. При захвате льда для гребка вилка, имитирующая лопасть весла, устанавливается на лед перпендикулярно направлению движения, и ее зубья вонзаются в лед. Во время выполнения гребка стержневая пружина сжимается еще больше, обеспечивая дугобразность траектории движения весла в вертикальной плоскости. Доворот устройства в движении осуществляется за счет поворота рукоятки весла в требуемую сторону вокруг его продольной оси, а также путем воздействия стержней на имитирующий борт лодки брус.

Устройство для тренировки велосипедистов. Позволяет тренировать силу и скорость педалирования [114].

Устройство (рис. 202) представляет собой раму 1 велосипеда с педалями 2, связанными через передаточный механизм 3 со средством для создания нагрузки, выполненным в виде центробежного регулятора 4 со съемными грузами 5 на рычагах 6. Передаточный механизм 3 имеет цепную передачу 7, вал 8 и конические шестерни.

В зависимости от подготовленности велосипедиста на рычагах 6 устанавливают грузы 5 такой массы, чтобы при

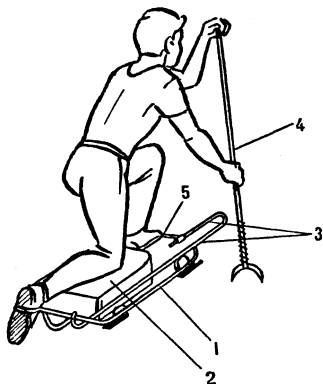


Рис. 201

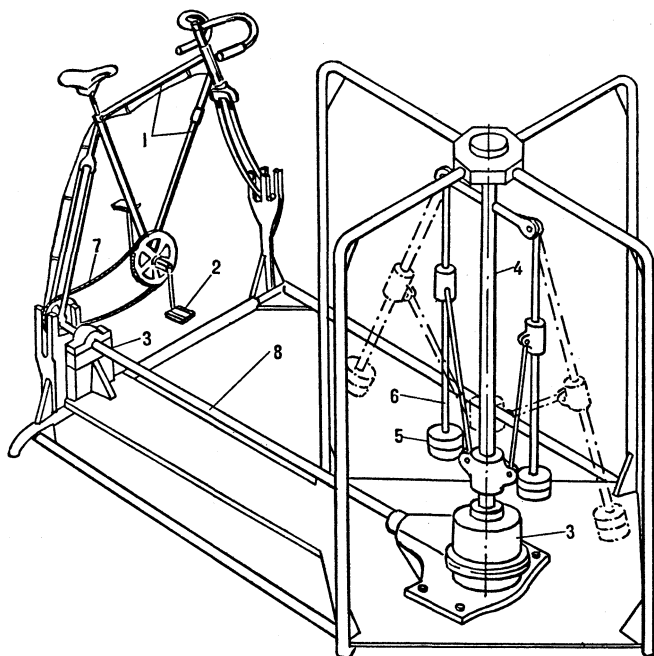


Рис. 202

достижении велосипедистом предельных значений своей силы и скорости рычаги 6 с грузами 5 расходились бы на угол меньше 180° . При достижении значения угла равного 180° регулятор 4 работает как маховик с некоторым инерционным устройством. В момент прекращения педалирования грузы еще обладают некоторым запасом аккумулированной механической энергии, что позволяет тренировать скоростной фактор. После необходимой передышки работа велосипедиста проходит уже в новом режиме — непрерывного плавного изменения силы и скорости в сторону увеличения.

Центробежный регулятор обеспечивает облегченное педалирование, когда при достижении спортсменом максимальных усилий включаются дополнительные силы, заставляющие увеличивать скорость педалирования.

3.2. ТРЕНАЖЕРНЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНИКИ В СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ ВИДАХ СПОРТА

Устройство для тренировки метателей молота. Предназначено для обучения технике движений метателей молота [59].

Устройство (рис. 203) состоит из установленных на горизонтальных направляющих 1 приводных тележек 2. Одна из тележек 2 несет вертикально установленную втулку 3 со штоком 4 и молот 5 с тросом 6, имеющим рукоятку.

Молот 5 выполнен в виде сменного груза и размещен в полости кольца 7, на внутренней стороне которого имеется кольцевая прорезь для прохода троса 6 молота. Кольцо 7 может изменять наклон к направляющей 1. Привод 8 тележки связан с блоком управления и регистрации 9. Тележки 2 соединены с валом привода 8 тросом 10. Для регистрации параметров движения молота 5 на кольце 7 размещены фотоэлементы 11, связанные с индикатором.

Перед тренировкой устанавливают требуемую высоту и

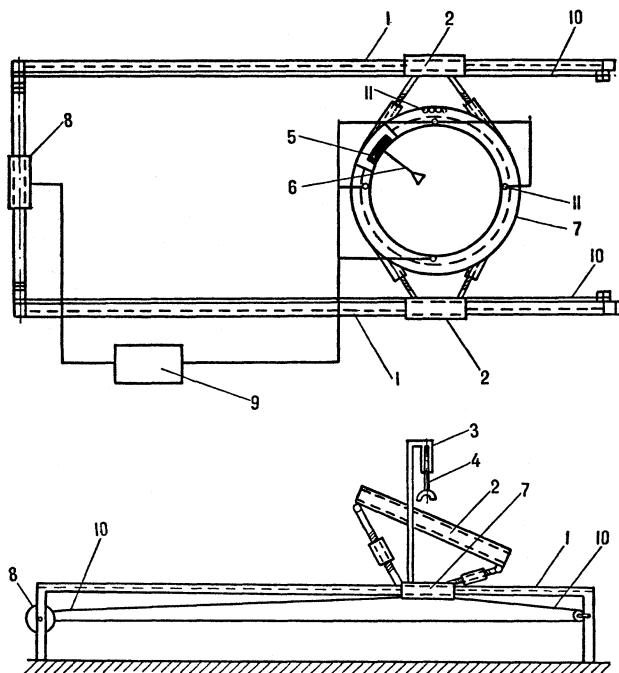


Рис. 203

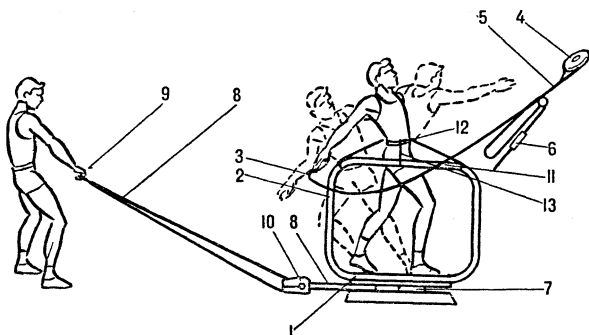


Рис. 204

наклон кольца 7. Затем спортсмен начинает вращать молот 5, скорость вращения которого фиксируется фотоэлементами 11 и индикатором. При метании с перемещением тележки 2 по направляющим 1 через блок 9 осуществляется управление скоростью перемещения кольца 7. При этом по весу снаряда и его скорости возможно высчитать условную дальность полета.

Устройство для тренировки метателей диска. Предназначено для совершенствования техники финального усилия в метании диска в условиях нормальной и повышенной вестибулярной нагрузки [74].

Устройство (рис. 204) состоит из платформы 1 для размещения спортсмена, смонтированной с рамой 2 криволинейной направляющей 3, соответствующей по форме траектории перемещения диска 4 и установленной на раме наклонно к оси ее поворота. Диск для метания связан с направляющей поводком 5. На конце направляющей расположен улавливатель 6 диска. В нижней части платформы 1 находится барабан 7 с закрепленной на нем ленточной тягой 8, имеющей на свободном конце рукоятку 9 и тормозное приспособление 10. Внутри круга, образованного кольцевым поручнем 11, находится страховочный пояс 12, связанный с поручнем эластичными растяжками 13.

На устройстве возможны два режима работы: метание без вращения и метание с вращением платформы. Метание без вращения платформы выполняется так, как принято метать диск с места. При этом свободу перемещения спортсмена вокруг кольцевого поручня обеспечивают эластичные растяжки. Для отработки навыка выпуска диска в условиях вестибуляторной нагрузки платформа предвари-

тельно вращается по часовой стрелке — до тех пор, пока ленточная тяга не наматается на барабан. Тренер по готовности спортсмена тянет рукоятку на себя, приводя во вращение платформу. При завершении вращения платформа останавливается в таком положении, которое требуется для метания. В этот момент спортсмен выпускает снаряд.

Устройство для тренировки метателей диска. Предназначено для совершенствования технического мастерства метателей диска, в частности улучшения координации движений [62].

Устройство (рис. 205) состоит из основания 1, смонтированного на нем диска 2, пластины 3 переменной ширины с пазом 4 на узком конце, динамометр 5 и звуковые сигнализаторы 6,7, расположенные на пластине. Основание 1 связано шарниром 8 с узкой частью пластины 3 и несет ремень 9 для закрепления на предплечье дискобола, а диск 2 установлен перпендикулярно основанию 1 в пазу 4 пластины 3.

Дискобол закрепляет на руке устройство и берется рукой за диск 2, как при метании. Во время движения воздух оказывает сопротивление на пластину 3, которая, приближаясь к основанию 1, сжимает пружину динамометра 5. При этом динамометр показывает силу сопротивления воздушной среды, выраженную в килограммах, а сигнализаторы 5, 6 издают звуковой сигнал, фиксирующий изменение ускорения. После выполнения упражнения спортсмен имеет возможность снять зафиксированный от-

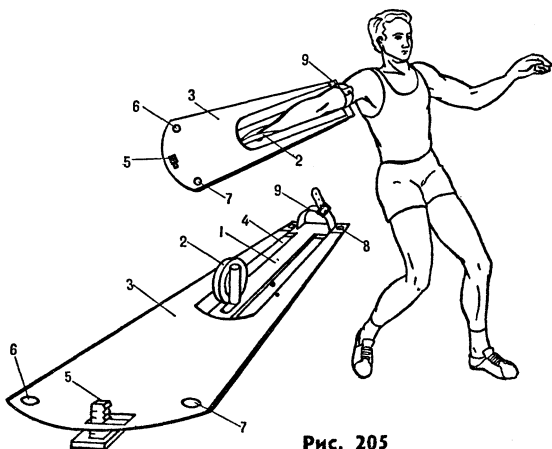


Рис. 205

счет динамометра и проанализировать его вместе со звуковым сигналом и мышечными ощущениями.

Устройство для тренировки копьеметателей. Предназначено для выполнения рывка при метании копья и может быть использовано в подготовке как средство сопряженного развития скоростно-силовых качеств и техники движений спортсмена [80].

Устройство (рис. 206) представляет собой модель копья 1, установленную на опорном стрежне 2 и несущую средство для создания нагрузки. Опорный стержень 2 скользит по вертикальной направляющей 3. На стержне 2 закреплен копир 4, ограничитель — мягкий шар 5 и гасящая пружина 6. Опорный стержень 2 связан карабином 7 с вертикальной направляющей 3, закрепленной на основании 8.

Спортсмен двигает рукой модель копья по стержню 2, ускоряя его продвижение. В начале упражнения сопротивление передвижению незначительное. По мере продвижения модели 1 вдоль стержня сопротивление возрастает. После перехода на копир 4 сопротивление резко падает, и рука свободно движется вперед по инерции. Если спортсмен не выпускает модель из руки, она останавливается пружиной 6 и упором 5. В этом случае достигается резкий перепад нагрузки, что характерно для реальных условий метания копья. После выполнения рывковой тяги модель 1 возвращается в исходное положение.

Резонансный тренажер для прыгунов с шестом. Позволяет выделить для избирательного совершенствования отдельные элементы опорной части прыжка, например разгибание, отжимание и преодоление планки [25].

Устройство (рис. 207) состоит из установленной на стойках 1 планки 2 и размещенного перед плоскостью стоек наклонного основания 3. На основании расположена подвижная каретка 4, связанная через трособлочную сис-

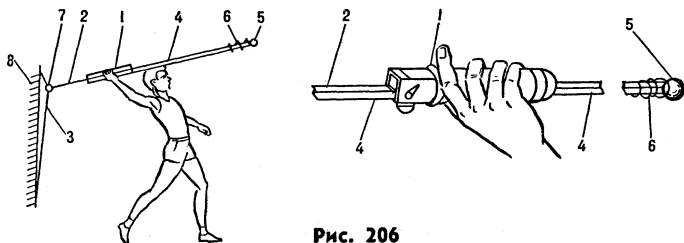


Рис. 206

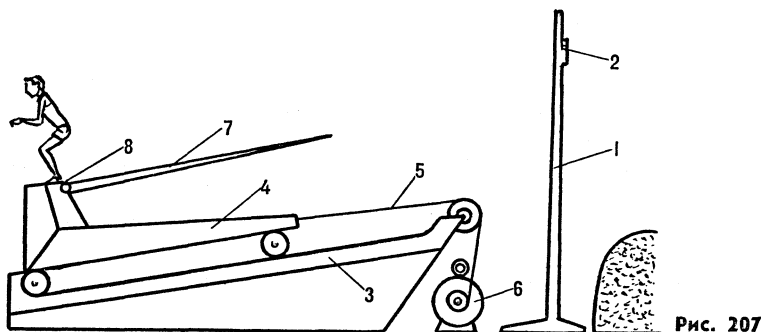


Рис. 207

тому 5 с приводом 6. В верхней части каретки установлена платформа 7, представляющая собой подкидную доску, с одной стороны которой имеются концевые выключатели 8, электрически связанные с приводом.

Пользуются устройством следующим образом. Спортсмен располагается на платформе спиной к стойкам. Затем он делает кувырок назад с перемещением вдоль доски с последующим преодолением планки.

При первом движении спортсмена срабатывают концевые выключатели, вследствие чего включается привод и каретке сообщается импульс движения вверх по основанию. Усилия, действующие на доску, суммируются и увеличивают ее изгиб. В фазе отжимания и отталкивания спортсмен дополнительно получает накопленную энергию доски для эффективного преодоления планки.

Используя резонансные свойства опоры и биомеханического аппарата спортсмена, добиваются совершенствования последовательности напряжения и расслабления мышц в структуре спортивного упражнения.

Устройство для тренировки прыгунов с шестом. Предназначено для совершенствования техники прыжка с шестом при значительном повышении хвата [89]. Позволяет также выполнять большое количество прыжков на предельных высотах в одном тренировочном занятии без существенных затрат физической и нервной энергии.

Составными частями устройства (рис. 208) являются: установленная на стойках 1 горизонтальная планка 2, страховочный элемент 3 и соединенное с шестом 4 средство для поднятия шеста, которым служит трособлочная система 5 с приводом, в который входят последовательно соединенные между собой барабан 6 с электротормозом 7,

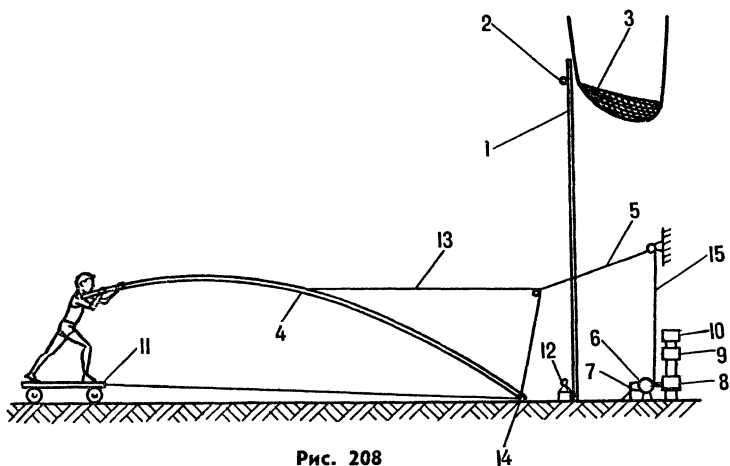


Рис. 208

электродвигатель 8, пульт управления 9 и программный блок 10.

Устройство имеет подвижную платформу 11 и корпус для шеста 12. Трос разветвляется, одна ветвь соединена с серединой шеста 4, другая — через блок 13 с подвижной платформой 11. Другой конец троса соединен с барабаном 6.

При включении электродвигателя 8 барабан наматывает трос, который тянет шест 4 и подвижную платформу 11. Спортсмен приближается к стойке, выполняет прыжок и приземляется на страховочный элемент 3.

Комплекс тренажерных устройств для обучения технике движений и развития специальных физических качеств прыгунов с шестом. Предназначен для выполнения упражнений, включающих движения, характерные для опорной части прыжка с шестом, и может быть использован в подготовке юных спортсменов с недостаточным уровнем развития специальных силовых качеств (Г. З. Бризинский). В комплекс входят:

1. Облегчающее тренажерное устройство. Позволяет юным прыгунам с шестом выполнять из виса на кольцах махом вперед выход в стойку на руках.

Устройство (рис. 209) имеет гимнастические кольца 1, лонжу 2, трос 3, систему блоков 4, инерционный динамометр 5, реле времени 6, контактное устройство 7, световой индикатор 8.

Спортсмен, закрепив на поясе лонжу 2, принимает исходное положение виса на кольцах. Свободный конец троса

3 переброшен при этом через блоки 4 и находится в руках у тренера или партнера. После предварительного размахивания выполняется мах вперед-вверх, и в момент прохождения ног прыгуна линии вертикали срабатывает контактное устройство 7, включающее реле 6, заранее установленное на необходимый временной интервал. Световой сигнал указывает этот интервал.

При переходе прыгуна из виса в стойку на руках в его действия вносится добавочное усилие, позволяющее завершить упражнение в заданное время; с помощью инерционного динамометра 5, встроенного в разрыв троса, замедляется величина внешнего добавочного усилия.

2. Облегчающее тренажерное устройство. Позволяет из положения виса на перекладине выполнять махом вперед выход в стойку на руках с последующим отталкиванием и преодолением планки, установленной выше уровня перекладины.

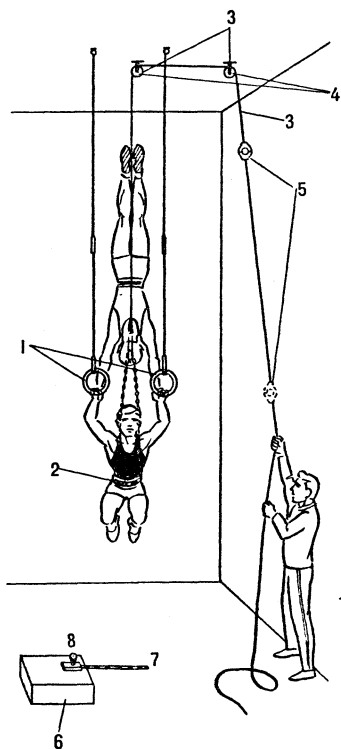


Рис. 209

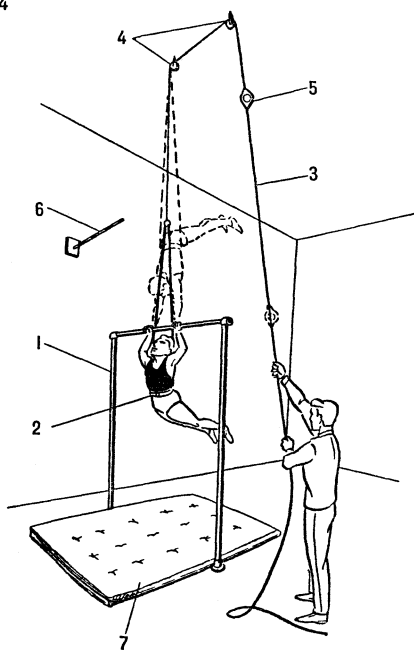


Рис. 210

Устройство (рис. 210) состоит из гимнастической перекладины 1, лонжи 2, троса 3, системы блоков 4, инерционного динамометра 5, планки 6 для обозначения высоты, поролоновой подушки 7.

Спортсмен, закрепив на пояс лонжу 2, принимает исходное положение — вис на перекладине 1. Свободный конец троса 3 переброшен через блока 4 и находится в руках тренера (или партнера). После предварительного размахивания выполняется мах вперед. В момент перехода спортсмена из вися в стойку на руках партнер вносит в действия прыгуна добавочное усилие, направленное против вектора силы тяжести. Спортсмен преодолевает планку 6, установленную на заданной высоте, и приземляется на поролоновую подушку 7. Инерционный динамометр, встроенный в разрыв троса, фиксирует величину внешнего добавочного усилия.

Применение тренажеров в сочетании с устройствами, позволяющими получать срочную информацию о параметрах движений, дает возможность оценивать физическое состояние спортсмена и оперативно управлять его двигательными действиями.

По мере освоения специальных упражнений и развития ведущих физических качеств прыгунов степень облегчения движений постепенно снижается. Это дает возможность выполнять соревновательное упражнение на более высоком уровне и уменьшает вероятность дальнейших значительных изменений в сложившейся технике прыжка с шестом.

3. Инерционное тренажерное устройство. С помощью устройства прыгун выполняет подтягивание, поворот и отжимание на шесте, преодолевая инерцию заданных отягощений и сохраняя заданное направление усилий и перемещения частей тела по отношению к шесту.

Устройство (рис. 211) включает в себя станину 1, подвижную тележку 2, два ограничителя передвижения 3 с амортизаторами, поворотную площадку 4, подвешенную ниже оси вращения на цапфах, установленных в подшипниках 5, ограничитель поворота площадки 6, привязные ремни 7, фиксирующие спортсмена на площадке в области голеностопных суставов, таза и груди, силовой узел 8, состоящий из системы блоков и набора отягощений, шест 9, закрепленный в шаровом гнезде 10.

Спортсмен занимает на площадке 4 исходное положение лежа на спине головой в сторону опорного шеста 9 и закрепляется ремнями 7. Взяв в руки шест 9 и упираясь в него, он преодолевает вес отягощений, подтягивается с

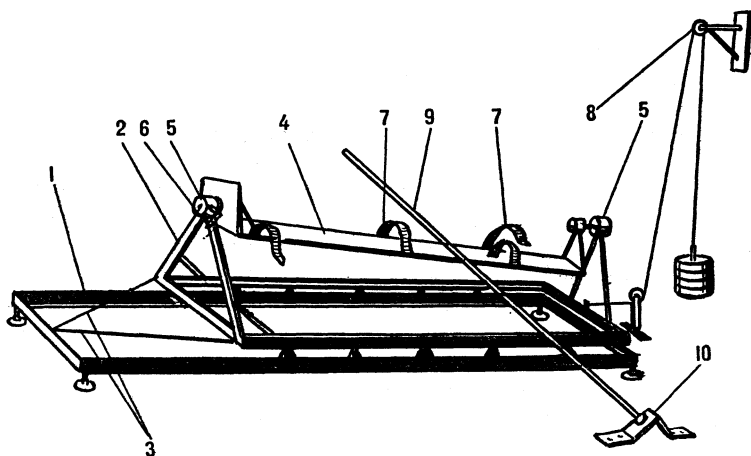


Рис. 211

поворотом и отжимается до тех пор, пока тележка 2 не переместится по станине 1 в крайнее левое положение. Упражнение повторяется многократно, а его длительность зависит от величины отягощения и задач, поставленных в тренировочном уроке.

3.3. ТРЕНАЖЕРНЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНИКИ В ЕДИНОБОРСТВАХ И СЛОЖНОКООРДИНАЦИОННЫХ ВИДАХ СПОРТА

Устройство для тренировки боксеров. Позволяет совершенствовать точность нанесения ударов и защитную реакцию боксеров в условиях реального поединка [48].

Устройство (рис. 212) состоит из пульта, электрического секундомера (на рисунке не показаны) и экипировки спарринг-партнера. Пульт содержит контрольно-сигнальные лампы, контакты выбора направления удара и реле. Экипировка спарринг-партнера включает в себя тренировочный пояс 1 и шлем 2 с сигнальными лампами 3, установленными в местах, соответствующих наиболее уязвимым точкам на теле спортсмена.

Конструкция сигнальной лампы 3 имеет лампочку 4, кнопку 5, опорное основание 6 для распределения усилия удара, слой ударогасящего материала 7 и наружное защитное покрытие 8. Для исключения ложных срабатываний кнопка 5 тарируется пружиной 9.

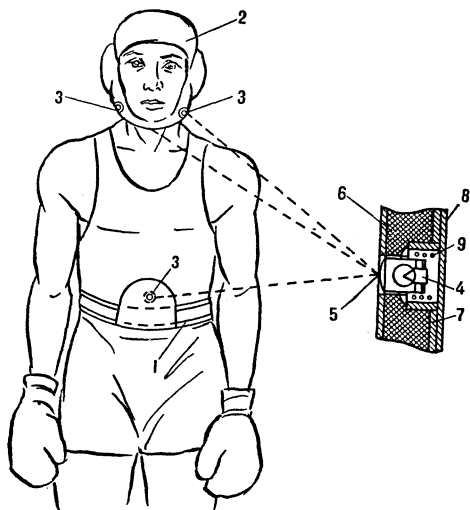


Рис. 212

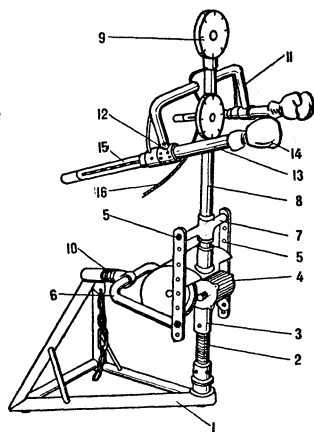


Рис. 213

В соответствии с технико-тактической ситуацией тренер включает сигнальные лампы 4 спарринг-партнера, показывая место нанесения удара. Боксер наносит удар в указанную точку, электросекундомер останавливается и фиксирует время реакции на заданную ситуацию.

Устройство для тренировки боксеров. Устройство имитирует различные перемещения боксера на ринге и способствует эффективному овладению техникой ведения боя [60].

Устройство (рис. 213) состоит из основания 1 и связанной с ним через демпфер 2 опоры 3, несущей электродвигатель 4, соединенный с шатунами 5, 6. Шатун 5 через втулку 7 соединен со стержнем 8 манекена 9. Шатун 6 соединен с горизонтальным демпфером 10. Манекен 9 представляет собой мишени с установленными в их плоскостях датчиками силы и точности попаданий ударов.

Плечевая часть манекена 9 выполнена в виде скобы 11 с направляющими 12 на концах для размещения в них подпружиненных трубок 13 с боксерскими перчатками 14. В каждой направляющей 12 смонтировано средство для взведения пружины, включающее подпружиненный палец 15, соединенный тросиком 16 с пультом управления.

При включении электродвигателя 4 манекен 9 перемещается вверх-вниз и вперед-назад. Спортсмен наносит

по манекену удары, сила и точность попадания которых регистрируются приборами. Тренер через пульт управления осуществляет передвижение трубок 13 с боксерскими перчатками 14, имитируя выпад противника.

Устройство позволяет воспроизводить следующие движения противника:

а) при движении манекена вверх с одновременным выбросом руки — низкий удар снизу;

б) при движении манекена вправо-влево с одновременным выбросом руки — боковой удар;

в) при движении манекена вперед-назад с выбросом руки — прямой удар левой и правой;

г) при сложных перемещениях манекена вверх-в стороны — комплексные удары (снизу вверх и вбок).

Устройство для тренировки боксеров. Способствует формированию навыков рациональных динамических действий боксеров при перемещениях по площадке [50].

Устройство (рис. 214) представляет собой подвесной боксерский мешок 1 на параллельных горизонтальных направляющих 3. На направляющих 3 установлена подвижная площадка 4, в которой расположены продольные желобки 5 и каретка 6 с подвешенным боксерским мешком 1. На площадке 4 размещены два электродвигателя 7, 8, один из которых кинематически соединен с приводом площадки 4, а другой — с кареткой 6. Электродвигатели 7, 8 соединены посредством кабеля 9 с пультом управления 10.

С помощью пульта управления тренер перемещает площадку 4 и каретку 6, в результате чего боксерский мешок 1 передвигается в различных направлениях над тренировочной площадкой напротив боксера. Изменяя направление движения боксерского мешка, тренер вызывает боксера на выполнение атакующих или контратакующих приемов, комментируя методически рациональный порядок их выполнения.

Приспособление для тренировки боксеров. Предназначено для отработки техники ударов в условиях реального

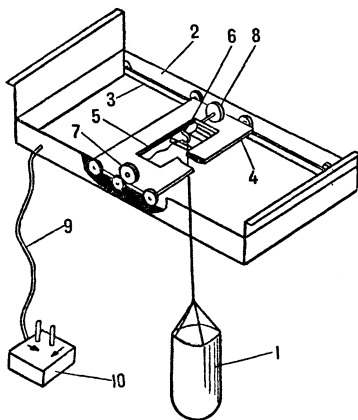


Рис. 214

взаимодействия с подвижным спарринг-партнером [257].

Устройство (рис. 215) состоит из центральной части стекловолоконной рамы 1, пары подвижных боковых сторон 2 и пары подвижных верхних частей 3.

Рама 1, боковые и верхние стороны 2, 3 покрываются с тыльной стороны и по передним краям слоем войлока или пенопласта, а затем обертываются искусственной кожей. Вес устройства от 4,5 до 9 кг.

Для ношения и поддержки приспособления рама снабжается парой ручек 4, установленных на боковых частях 2. Верхние стороны 3 снабжены эластичными ремнями 5. Центральная часть рамы 1 используется как цель для всех ударов по корпусу, боковые части 2 предназначены для предотвращения промаха при нанесении ударов сбоку, а верхние части 3 располагаются таким образом, чтобы успешно перехватить удары снизу. Узкий зазор, который имеется между верхними частями 3, позволяет тренеру

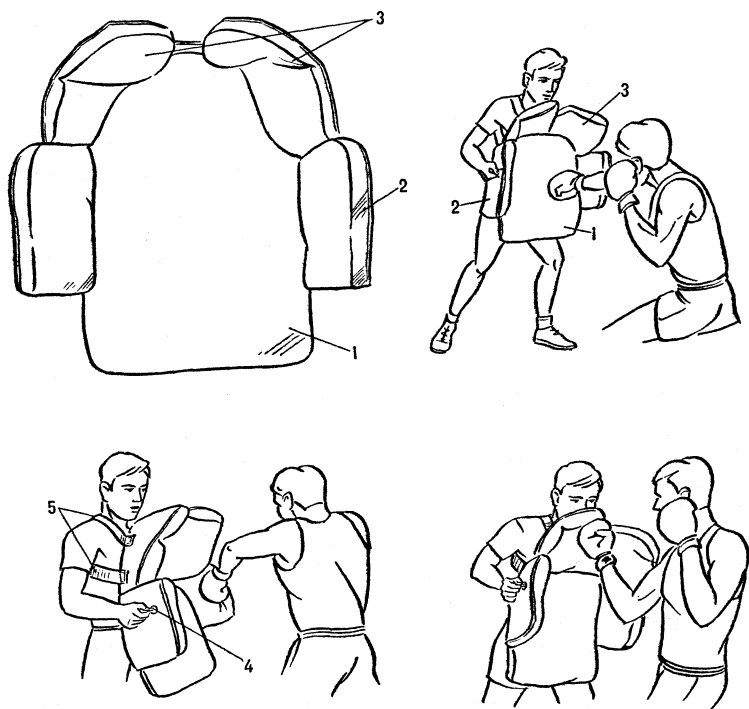


Рис. 215

вести наблюдение за перчатками боксера без опасности получить удар в голову.

Спортсмен, выступающий в качестве спарринг-партнера, также имеет возможность совершенствовать свое мастерство. Он приобретает опыт наблюдения за различными ударами и тренирует реакцию, необходимую для ухода от ударов, наносимых по различным участкам приспособления.

Разбиваемая панель для тренировки боевых ударов. Позволяет развивать силу удара [286].

Устройство (рис. 216) состоит из двух досок 1, 2 со сквозными отверстиями 3, 4 для размещения стыковочных втулок 5. Стыковочная плоскость 6 доски 1 имеет вогнутую форму, а стыковочная плоскость доски 2 — выпуклую. Доски 1, 2 выполнены из полиуретана, а стыковочные втулки 5 — из пластмассы.

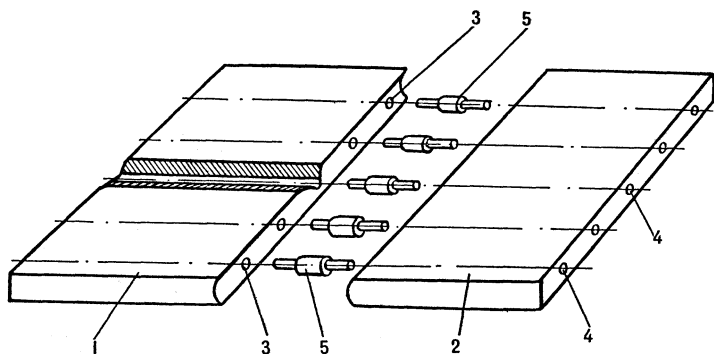


Рис. 216

Соединив доски 1, 2 между собой посредством стыковочных втулок 5, спортсмен производит по ним удары рукой или ногой. При определенной энергии удара стыковочные втулки 5 разрушаются, а доски 1, 2 не разрушаются, что говорит о правильности выполнения удара. После этого вышедшие из строя стыковочные втулки 5 заменяются. Количеством втулок и их материалом можно регулировать силу удара.

Устройство для отработки атакующих и защитных действий спортсмена-единоборца. Позволяет существенно повысить эффективность тренировки борцов вследствие проведения приемов из различных положений при постоянном перемещении [32].

Устройство (рис. 217) содержит горизонтальную дисковую платформу 1, установленную на основании 2 с возможностью качания и поворота относительно вертикальной оси 3 с помощью приводов 4 и 5. На коротком расстоянии от платформы 1 расположен имитатор противника 6, перемещаемый приводом 7 в вертикальной плоскости. Сверху платформы установлен тредбан 8 — таким образом, что его центр тяжести расположен на оси 3 вращения платформы.

Спортсмен размещается на тредбана лицом к имитатору противника так, что его центр тяжести совпадает с осью 3 вращения платформы и центром тяжести тредбана. Скорость движения беговой дорожки тредбана и углового смещения платформы устанавливаются с учетом уровня подготовленности спортсмена. Чем дальше беговая дорожка относит спортсмена от имитатора противника, тем больший момент инерции на него начинает действовать, сталкивая спортсмена с тредбана. Спортсмен стремится вернуться в исходное положение к оси вращения платформы и отрабатывает атакующие и защитные действия с перемещениями по дистанциям.

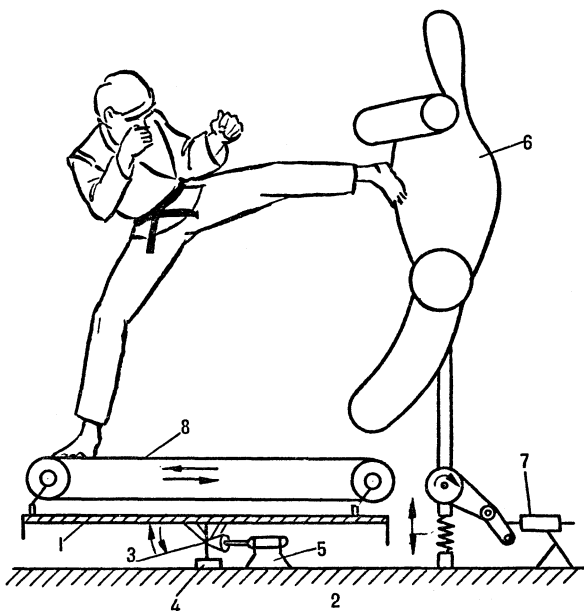


Рис. 217

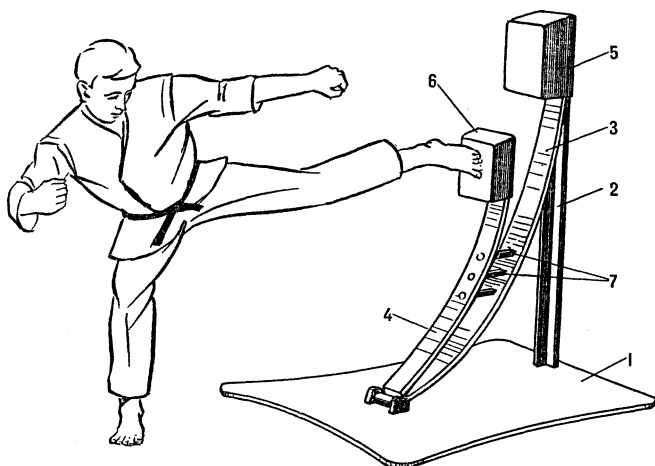


Рис. 218

Устройство для тренировки ударных движений. Предназначено для тренировки техники нанесения наступательных ударов [272].

Устройство (рис. 218) состоит из закрепленной на основании 1 вертикальной стойки 2, соединенной с двумя упругими изогнутыми держателями 3, 4. На верхних концах держателей расположены разновидности подушки 5, 6. Прокладки 7 обеспечивают различные напряжения, с которыми осуществляется удар.

При выполнении наступательных ударов спортсмен попеременно наносит их в подушки 5 и 6, как это показано на рисунке.

Воднолыжный тренажер. Позволяет создать эффект прыжка с волны и отрабатывать соответствующие фигуры в воднолыжном спорте [105].

Устройство (рис. 219) состоит из установленных на основании 1 наклонного приводного бесконечного полотна 2 и выносной штанги 3, на которой закреплена направляющая 4. На направляющей расположена каретка 5 с фалом 6. Под полотном 2 размещен резервуар 7 с водой. Под ветвью бесконечного полотна 2 установлены имитаторы 8 неровностей поверхности скольжения.

Спортсмен размещается на полотне ближе к его нижней части и берется руками за фал 6. Полотно приводится в

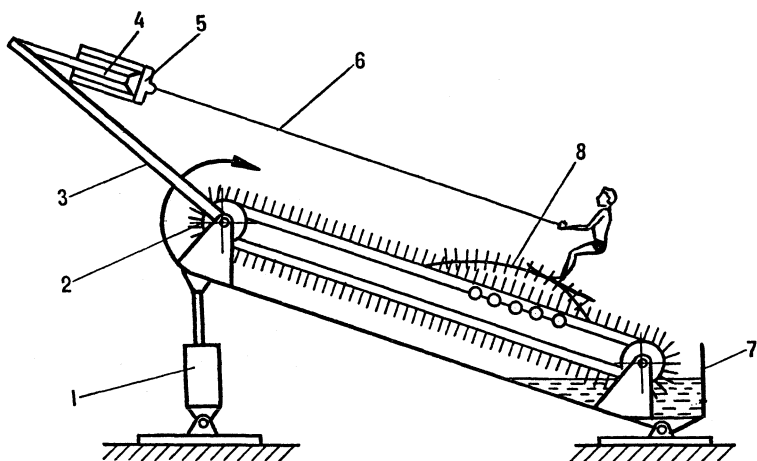


Рис. 219

движение, и одновременно вода из резервуара 7 поступает на поверхность полотна 2. При этом каретка 5 перемещается в боковых направлениях по направляющей 4 и перемещает фал 6 со спортсменом. Перемещаясь по полотну 2, спортсмен наезжает на неровности, что создает эффект скольжения по волне от катера.

Устройство для тренировки воднолыжников. Предназначено для отработки движений, характерных для воднолыжного слалома [128].

Устройство (рис. 220) состоит из закрепленной на неподвижном основании 1 вертикальной стойки 2, на нижнем конце которой установлена поворачивающаяся посредством втулки 3 балка 4, несущая лыжный узел 5 и гидравлический цилиндр 6, соединенный с кронштейном 7, размещенным над балкой 4.

На верхнем конце стойки 2 установлены поперечина 8 и неподвижный кронштейн 9, направленный в противоположную от кронштейна 7 сторону. К кронштейну 9 прикреплен буксирный канат 10 с рукояткой 11 для хвата руками. На поперечине 8 закреплены страховочная штанга 12, крючок 13, соединенный с поясом 14, продольный элемент 15 и тросы 16, 17, связанные с поворотной балкой 4.

Лыжный узел 5 позволяет спортсмену поворачиваться на угол 180° и включает в себя вертикальную втулку 18, горизонтальную опору 19 с кронштейнами 20, 21 разной высоты, образующими наклонную опору для кронштейна 22,

на котором установлена плита 23 с обычными лыжами 24 для водного слалома. Лыжи 24 могут совершать качательные движения, которые демпфируются пружинами 25, 26, соединенными с кронштейнами 20, 21 и 27.

В устройстве имеются также стопорные элементы 28, ограничивающие степень поворота лыжного узла 5. Для управления движением узла 5 имеется вал с роликами 29, 30 и рычагом 31. К блокам 29, 30 подсоединены тросы 32, 33 с пружинами 34, 35, соединенными с рычагами 36, 37, которые, в свою очередь, пальцами 38 соединены с основанием 1. Имеется также штанга 39, которая может возвратно-поступательно перемещаться относительно втулки 40, закрепленной на поворотной балке 4, и взаимодействовать с кулачком (не показан), закрепленным на основании 1.

Функционирует устройство следующим образом. Закрепив ноги на лыжах 24, а крюк 13 на поясе 14 и взявшись руками за рукоятку 11, спортсмен начинает натягивать

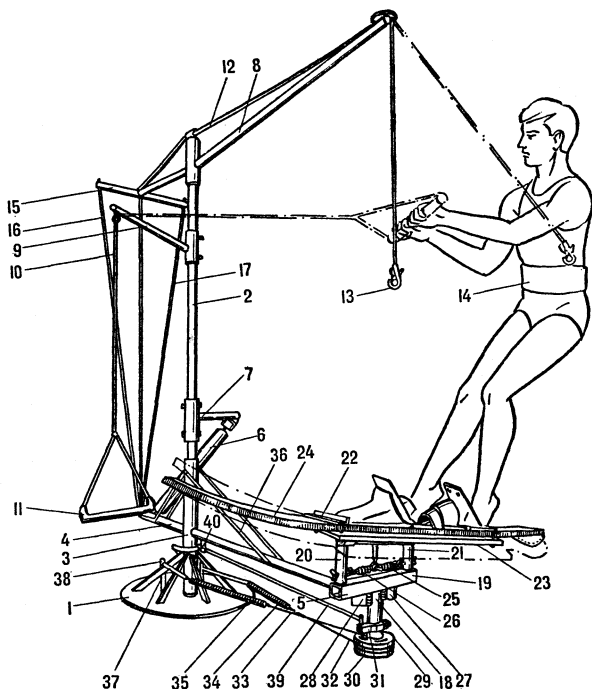


Рис. 220

буксирный канат и оказывать давление на лыжи 24. При этом лыжи 24 подаются вперед, пружина 34 сжимается, а пружина 35 создает тяговое усилие. Гидравлический цилиндр 6 сжимается и перемещается в вертикальном направлении с одновременным поворотом балки 4, за счет чего осуществляется торможение движения лыж 24.

При дальнейшем движении гидравлический цилиндр наклоняется и толкает балку 4. Штанга 39 в этот момент соскальзывает с кулачковой поверхности и освобождает поворотный лыжный узел 5 для дальнейшего вращения. Пружина 34 полностью растягивается и образует усилие, необходимое для поворота лыжи 24, ход которого ограничивается стопорными элементами 28. Далее цикл движений повторяется.

Устройство для тренировки фигуристов [113].

Устройство (рис. 221) состоит из смонтированной на основании 1 и опоре 2 приводной поворотной платформы 3 для размещения фигуриста. В основании 1 закреплена стойка 4 с площадкой 5 для размещения страхующего лица. На стойке 4 коаксиально установлена приводная втулка 6, несущая две параллельные горизонтальные раздвижные штанги 7, на которых размещен Г-образный кронштейн 8 с блоками, через которые перекинут страховочный трос 9 с

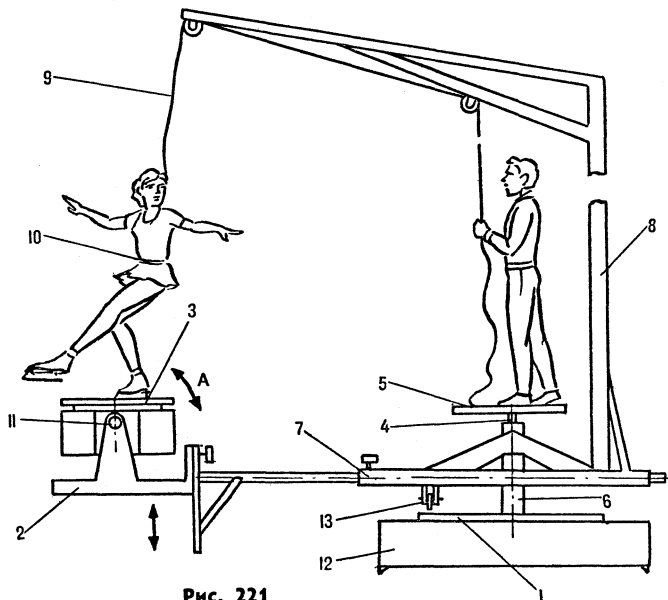


Рис. 221

поясом 10 для закрепления фигуриста. Опора 2 установлена на штанге 7 с возможностью качания вокруг оси 11 и перемещения в вертикальной плоскости. Стойка 4 жестко соединена с одной стороны со станиной 12, а с другой — с площадкой 5. На штангах 7 со стороны, обращенной к станине 12, установлен тормозной ролик 13.

Устройство устанавливается на покрытой льдом площадке, поворотная платформа устанавливается в нужном положении. Фигурист занимает место на платформе. С помощью пульта управления страхующее лицо, находящееся на площадке 5 с кронштейном 8, вращает платформу с фигуристом до тех пор, пока фигурист не окажется готовым к прыжку над удобным для этого участком ледяной площадки. После прыжка устройство останавливается.

Устройство для тренировки всадников. Предназначено для тренировки групп мышц, несущих основную нагрузку в движениях спортсмена при верховой езде [16].

Устройство (рис. 222) состоит из установленного на опоре 1 каркаса 2, представляющего собой макет части лошади, на котором закреплено седло 3 со стременами 4 и повод 5. Опора 1 через шаровой элемент 6 связана со стойкой 7, на которой расположена подвижная каретка 8. В стойке 7 закреплены два блока 9. Через блоки 9 проходит трос 10, один конец которого соединен с набором грузов 11, а другой — с кареткой 8, имеющей плечевые захваты 12. Шаровой элемент 13 связывает опору 1 с кронштейном 14, который через цилиндры двойного действия образует внутри макета лошади замкнутую управляемую систему. Кронштейн 14 связан тягами 15, 16 и дополнительным цилиндром 17 с основанием 18.

Устройство имеет пульт управления, в котором установлен привод с распределительной аппаратурой, соединенный посредством трубопроводов (на рисунке не показаны) с цилиндрами, приводящими в движение опору 1 с макетом лошади.

Устройство функциони-

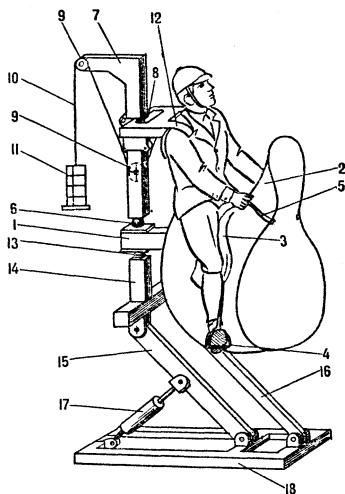


Рис. 222

рует следующим образом. Спортсмен садится в седло 3, помещает ступни ног в стремена 4 и принимает положение как при изготовке к езде. Тренер или ассистент устанавливают плечевые захваты 12 на всаднике, а на трособлочной системе — необходимый набор грузов 11.

При выполнении упражнений спортсмен, опираясь на стремена, приподнимается и опускается в седле и перемещает плечами каретку 8 по стойке 7, создавая необходимую нагрузку на мышцы ног. Наклоняя туловище в стороны и вперед-назад, нагрузку одновременно получают также мышцы спины и брюшного пресса.

С пульта управления тренер имеет возможность поочередно включать в работу цилиндры, которые изменяют положение опоры 1 с каркасом 2 и седлом 3 относительно основания 18. Спортсмен при этом перемещает центр тяжести тела в сторону и таким образом испытывает дополнительную нагрузку на мышцы ног, участвующие в движении.

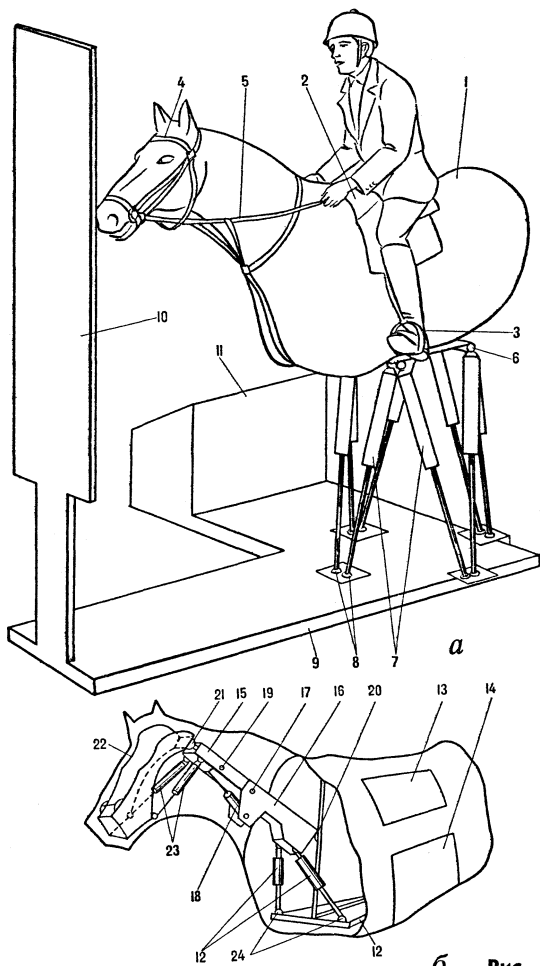
Имитация верховой езды для всадника обеспечивается работой цилиндра 17, который с заданной амплитудой и частотой передает каркасу 2 циклические колебания, моделируя тем самым движения лошади в вертикальной оси при перемещении ее по местности с различной скоростью.

Тренажерный стенд «подвижная лошадь». Тренажер обеспечивает имитацию реальной верховой езды и развитие ведущих в структуре соревновательных движений групп мышц всадника [14].

Устройство (рис. 223, а) состоит из макета 1 лошади с седлом 2, стременами 3 и закрепленным на голове макета трензельным оголовьем 4 с поводом 5. Макет лошади 1 установлен на площадке 6, под которой находятся пневматические цилиндры 7, соединенные через шаровые опоры 8 с основанием 9. На основании 9 размещен экран монитора 10 и пульт управления 11.

Макет лошади 1 (рис. 223, б) выполнен из каркаса 12, сходного со скелетом лошади, с подвижными площадками 13 и 14. Снаружи каркас 12 обтянут резиновой тканью. Шейный отдел позвоночника в макете лошади 1 выполнен в виде рычагов 15, 16, связанных между собой осью 17 и цилиндром 18 через оси 19. Рычаги 15, 16 при помощи шаровых опор 20, 21 крепятся к каркасу 12 и к каркасу черепа 22. Каркас черепа 22 через шаровые опоры 21 и цилиндры 23 скреплен с рычагом 15, а рычаг 16 через шаровые опоры 24 — с каркасом 12,

Устройство имеет (на рисунке не показаны) закреплен-



б Рис. 223

ные на макете лошади тензо- и механографические датчики и установленные в пульте 11 блоки формирования сигнала, усилители, преобразователь кода, блок управления, блок сравнения, генератор эталонных сигналов, блок измерения, дешифратор, блок управления распределительной аппаратурой цилиндров и блок питания.

Если тренажерный стенд используется для контроля за уровнем специальной физической подготовленности, то спортсмен занимает место в седле и принимает позу из-

готовки к верховой езде. На экране монитора проектируется изображение трассы, например с препятствиями. При этом цилиндры 7 имитируют движение конечностей лошади при прыжке синхронно с изображением реальных движений на экране монитора. Тензо- и механографические датчики фиксируют работу рук с поводом, туловища и шенкелей, контакт со стременами и седлом. Тренер наблюдает на пульте правильность прохождения трассы по заданной программе.

Для тренировки в режиме избирательного воздействия на мышцы рук и туловища в конструкции предусмотрено изменение положения шеи макета лошади. Спортсмен с помощью повода выводит шею макета в исходное положение и преодолевает при этом усилие, заданное дросселями соответствующих цилиндров.

Тренажерный стенд повышает эффективность тренировки за счет возможности выбора операций, способствующих решению различных заданий, характерных для классических дисциплин конного спорта.

3. 4. ТРЕНАЖЕРНЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНИКИ В ИГРОВЫХ ВИДАХ СПОРТА

Устройство для тренировки спортсмена с мячом. Предназначено для тренировки футболистов [29].

Устройство (рис. 224) содержит приводную замкнутую ленточную дорожку 1, имеющую регулятор изменения параметров движения 2. На упругих элементах 3 закреплен футбольный мяч 4, а пояс 5 спортсмена соединен посредством второй пары упругих элементов 6 с опорой 7.

Выполняя беговые движения по ленточной дорожке 1, спортсмен наносит удары ногой по мячу 4, имитируя условия игровой деятельности.

Тренажер самоконтроля для развития координации движений. Облегченный тренажер реагирует на взаимное положение двух частей тела и снабжает спортсмена звуковой корректирующей индикацией [250].

Устройство (рис. 225) представляет собой головную повязку 1 с вмонтированным в нее звуковым осциллятором 2. Малогабаритный электрический проводник 3 соединяет звуковой осциллятор с динамиком 4, благодаря которому спортсмен может получить звуковой сигнал. Плечевые электроды 5, 6 образуют контакт с электродом 7, закрепленным в регулируемом зажиме 8. Внутри головной

повязки 1 установлена гибкая крепежная лента 9, изготовленная из жесткого непроводящего электрический ток пластика. Посредством проводов 10, 11 звуковой осциллятор 2 и плечевые электроды 5, 6 соединяются с разными полюсами батареи 12. С другой стороны электроды 5, 6 прикреплены к материалу 13 с внутренней поверхностью из ворсовой ткани. Сцепляющее крепление 14 пришивается к одежде спортсмена таким образом, что электроды можно легко убрать, не отсоединяя их от головной повязки.

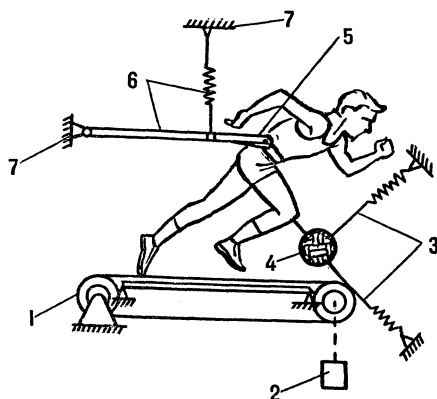


Рис. 224

Когда голова и плечи спортсмена достигают определенного взаимного положения во время броска, электрическая цепь замыкается, и спортсмен слышит звуковой сигнал. Тренажер можно использовать для обучения юных спортсменов согласованным движениям в различных видах спорта, в частности в игре в гольф.

Устройство для тренировки футболистов. Позволяет отработать оптимальное направление удара [49].

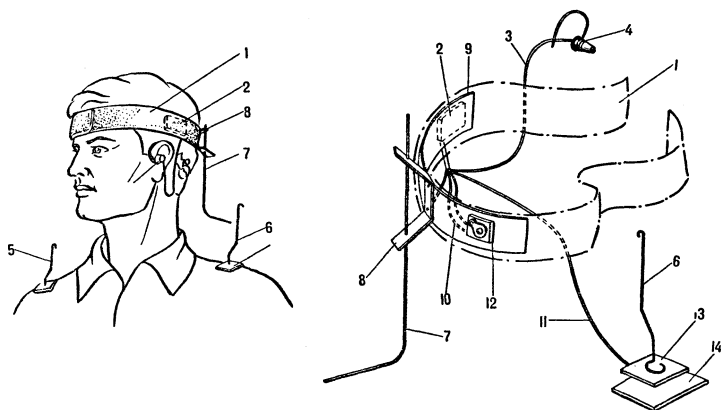


Рис. 225

Устройство (рис. 226, а) имеет контактную площадку 1, установленную в створе футбольных ворот 2. На основании 3 контактной площадки (рис. 226, б) шарнирно закреплены плоскости 4 и 5, под которыми размещены датчики 6 и 7. Одним из своих концов плоскости опираются на амортизаторы 8. В верхних углах ворот расположены сигнальные лампы 9 и 10, выполненные из проблесковых маячков («мигалок»). Сигнальные лампочки и датчики соединены в последовательную цепь. В электрической схеме устройства (рис. 226, в) имеется также источник питания 11 и выключатель 12.

При расположении вратаря посередине ворот сигнальные лампы не светятся, что говорит о безразличном выборе направления удара. Во время перемещения вратаря на одну из плоскостей размыкается контакт соответствующего датчика, и загорается одна из ламп, указывая оптимальное направление удара. При отработке такого важного приема у футболистов одновременно совершенствуется скорость зрительной реакции.

Устройство для тренировки спортсменов. Предназначено для тренировки, например футболистов [2].

Устройство (рис. 227) состоит из смонтированного на основании 1 с возможностью вращения вокруг вертикальной оси корпуса 2. Внутри корпуса продольно перемещается стержень 3, соединенный через редуктор 4 с электродвигателем 5.

Управление двигателем 5 осуществляется с пульта уп-

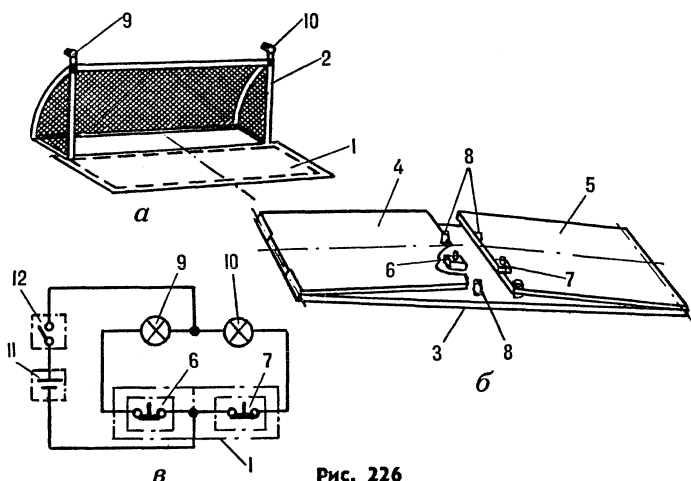


Рис. 226

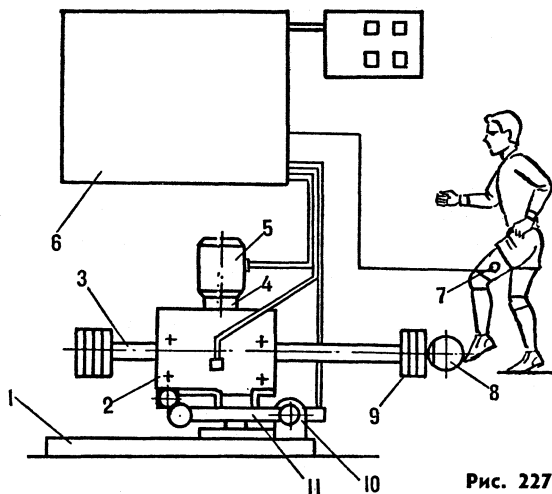


Рис. 227

равления 6, который содержит блок ввода программы, блок памяти, блок сравнения, блок контроля биопотенциалов с датчиками 7, установленными на тренируемых мышцах, и блок электростимуляции. Для защиты ног спортсмена от травм на стержне 3 размещен демфирующий элемент 8. Величина нагрузки регулируется сменными грузами 9, а параметры движения стержня 3 измеряются датчиком скорости.

Для поворота корпуса 1 имеется дополнительный электродвигатель 10, который через червячную передачу 11 передает вращение на демпферы и гидравлическое сопротивление.

Перед тренировкой в блок ввода закладывается программа изменения усилия по пути перемещения стержня 3. Выводы блока электростимуляции и датчики биопотенциалов размещают на теле спортсмена в нужных местах.

Спортсмен наносит удар по упругому элементу 8, при этом стержень 3 начинает двигаться, и его поступательное движение преобразуется во вращательное и передается на двигатель 5, который работает в тормозном режиме. Величина тормозного момента на двигателе 5 определяется заданным законом изменения этого момента в соответствии с программой по пути движения стержня 3 и величиной биопотенциалов на мышцах спортсмена. При одной и той же программе предельные значения усилия стержня 3 могут существенно колебаться. Величина этого усилия определя-

ется разностью между уровнем допустимого значения биопотенциала и его фактической величиной. Чем больше эта разность, тем больше допускается приращение тормозного усилия. Когда прирост биопотенциала замедляется или становится равным, блок электростимуляции выдает запрограммированный по величине импульс.

Спортсмен, нанося удары по упругому элементу 8, должен строго следить за точностью совпадения направления усилия с направлением движения подвижного стержня 3.

Устройство позволяет вырабатывать в организме спортсмена высокоадаптивные структуры, способные выдерживать предельные нагрузки, предохраняя при этом организм от травм.

Устройство для обучения ударам по мячу. Предназначено для обучения ударам по мячу, например футболистов [236].

Устройство (рис. 228, а) состоит из эластичного ремня 1 с элементом крепления 2 к ноге спортсмена, обеспечивающим подвижность пальцев. С другой стороны ремень 1 имеет карабин 3 и ползунок 4 для зацепления вокруг неподвижной опоры 5.

Спортсмен выполняет движения ног, имитируя удары по мячу, разворачивая при этом соответствующим образом голеностопный сустав (рис. 228, б). Ремень 1 выполняет функцию нагрузочного элемента.

При ударе ногой, охваченной эластичным ремнем, нагрузка возрастает по мере его растяжения, поэтому во избежание травм отведение ноги назад после удара должно быть плавным и с сопротивлением.

Устройство для тренировки футболистов. Предназначено для развития у футболистов навыков блокировки соперника [233].

Устройство (рис. 229) состоит из каркаса 1 и вертикальной стойки 2 с перекладиной 3 для размещения на ней уста-

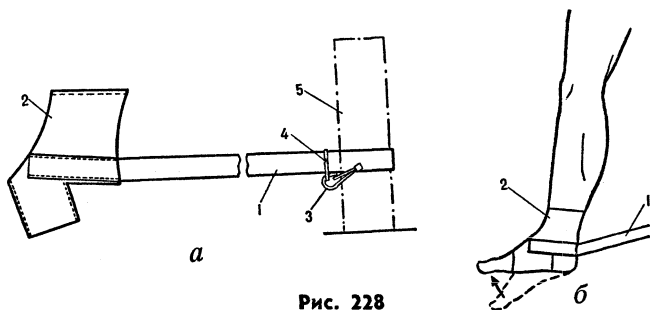


Рис. 228

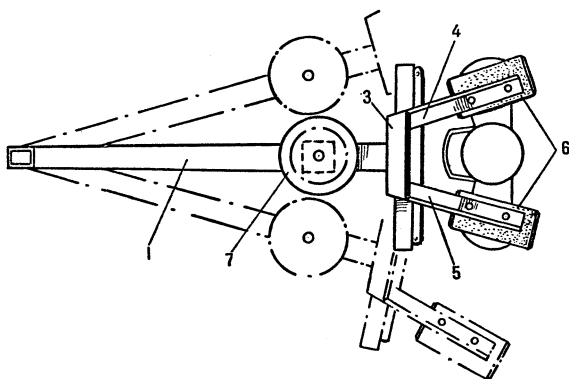
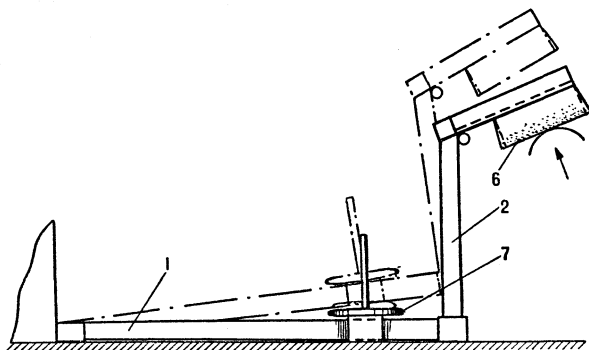


Рис. 229

новленных под углом друг к другу горизонтальных опор 4, 5. На внутренней поверхности опор закреплены подушки 6 для упора плеч спортсмена. Каркас 1 снабжен сменными дисками-грузами 7 и имеет возможность бокового и вертикального перемещения, как показано на рисунке пунктирными линиями.

Футболист располагает на плечах подушки 6 горизонтальных опор 4, 5 и, находясь перед аппаратом, начинает быстро перемещаться из стороны в сторону, а также выполняет вертикальные движения, приподнимая каркас 1.

Устройство контроля за техникой движений. Устройство относится к тренажерам, позволяющим контролировать движения, например рук спортсмена [205].

Устройство (рис. 230, а, б) представляет собой шарнирно соединенные и подпружиненные один относительно другого регулируемые стержни 1, 2, на свободных концах

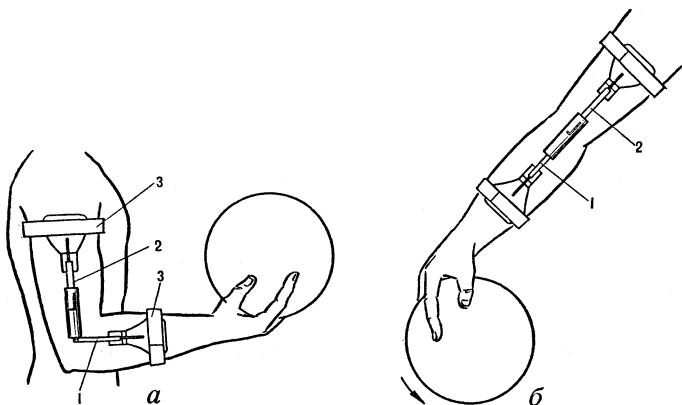


Рис. 230

которых закреплены ремни 3 для фиксации устройства на руках или ногах спортсмена.

При выполнении, например, броска мяча рука спортсмена отводится назад относительно туловища и одновременно выпрямляется. В этот момент происходит (рис. 230, б) поворот стержней 1, 2 и фиксация их на одной осевой линии. В таком положении осуществляется бросок мяча, при котором локоть руки не сгибается, чем и достигается возможность контроля правильности выполнения упражнений.

Использование устройства позволяет избежать многих грубых ошибок, встречающихся при обучении технике движений. Так, например, при стрельбе из лука важно держать руку вытянутой, а локоть зафиксировать в момент выпуска стрелы, поскольку даже легкое сгибание локтя в момент выпуска стрелы ведет к грубой ошибке, вплоть до непопадания в цель.

Устройство для тренировки точности бросков мяча в кольцо. Позволяет воспроизводить реальные условия игры в баскетбол с учетом возможных статических и динамических положений спортсмена на игровом поле в соответствии с его ростом и прыгучестью [51].

Устройство (рис. 231) состоит из опоры 1, несущей кольцо 2 со щитом 3, установленным внутри рамы 4 на горизонтальной (5) и вертикальной (6) осях. Щит 3 кинематически связан с приводом 7, закрепленным на раме 4, и с приводом 8, закрепленным на опоре 1. Приводы 7, 8 через соответствующие ограничители поворота 9, 10 соединены с пультом управления 11.

Ограничители поворота 9, 10 представляют собой две пары концевых выключателей 12, 13, смонтированных с возможностью взаимодействия с профилированными кулачками 14, 15, которые закреплены на валах привода 7, 8. Пульт управления 11 включает источник постоянного тока и переключатели полярности.

Повороты рамы 4 заданы ограничителем 10 в пределах $\pm 90^\circ$, что учитывает подходы спортсмена к кольцу 2 с любого места спортивной площадки в реальных условиях игры, а повороты щита 3 заданы ограничителем 9 в пределах $\pm 15^\circ$, что соответствует любым возможным данным роста и прыгучести спортсмена.

В исходном положении спортсмен располагается напротив устройства и выполняет броски мяча в баскетбольное кольцо. Тренер с помощью пульта 11 производит не-

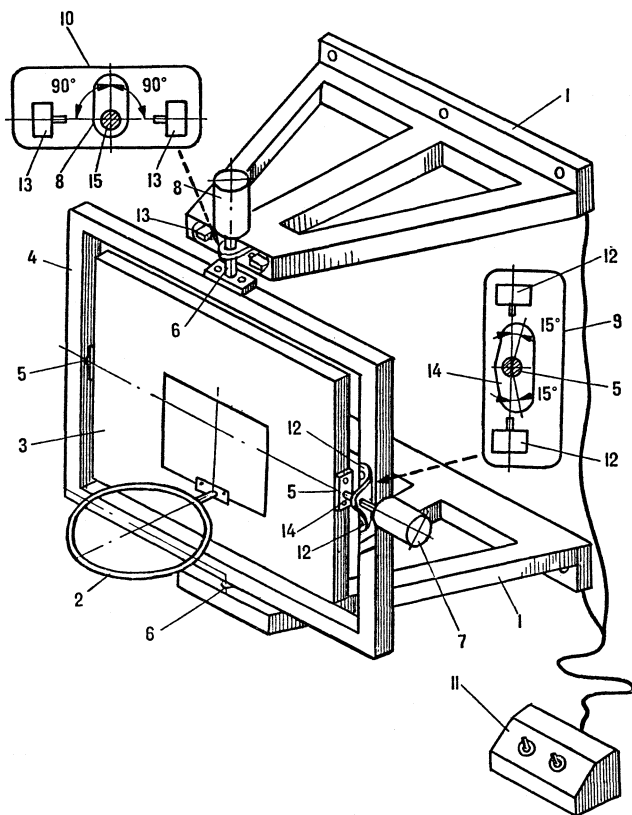


Рис. 231

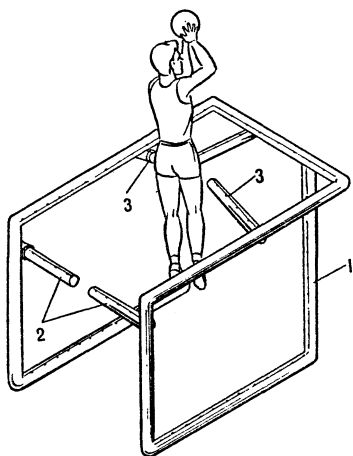


Рис. 232

обходимые повороты щита 3 и рамы 4 в заданных пределах, исходя из методической целесообразности тренировочного процесса.

Устройство для отработки техники бросков мяча в баскетболе. Предназначено для тренировки бросков, выполняемых баскетболистами при создании помех со стороны соперника [185].

Устройство (рис. 232) представляет собой установленные в разных частях разборного каркаса 1 и на разных высотах упругие элементы 2, 3, имитирующие руки соперника. Каркас 1 представляет собой замкнутую

конструкцию, которая может быть легко установлена в любом месте баскетбольной площадки. Торцевые части упругих элементов 2 имеют зазор для прохода баскетболиста. Все детали устройства обернуты резиной или пенопластом для предотвращения травм. Упругость элементов 2, 3 создают цилиндрические пружины, расположенные внутри них. Для ведения мяча каркас 1 может иметь входной проход.

При тренировке баскетболист, владея мячом, проходит через зазор между упругими элементами 2 внутрь каркаса 1. При этом упругие элементы 2 мешают свободному проходу, что имитирует реальную игровую ситуацию. Во время броска элементы 3, находящиеся на другой высоте, контактируют, например, с нижней частью туловища спортсмена, создавая при этом дополнительное сопротивление, моделируя помехи в игровых ситуациях.

Устройство для тренировки баскетболистов. Предназначено для развития навыков владения мячом в баскетболе [155].

Устройство (рис. 233) состоит из размещенного на полой опоре 1 регулируемого по высоте щита 2 с корзиной 3 и вакуумной присоски 4 для баскетбольного мяча 5. На опоре 1 закреплен вакуумный насос 6, соединенный трубопроводом 7 с полостью опоры 1. Вакуумная присоска 4 связана с опорой 1 посредством гофрированной эластичной

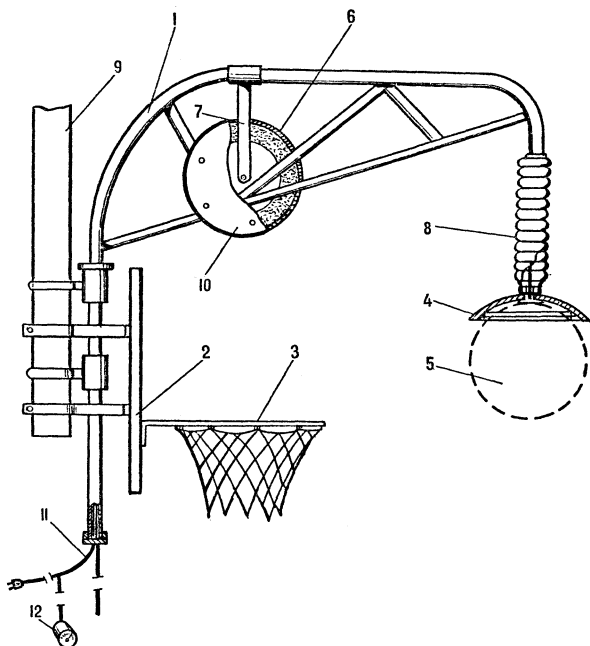


Рис. 233

оболочки 8. Опора 1 шарнирно установлена на вертикальной стойке 9 и может фиксироваться на ней. Вакуумный насос 6 для поглощения шума размещен в кожухе 10 и соединен кабелем 11 с источником электрической энергии. Для регулировки работы вакуумного насоса 6 используется реостат 12.

Установив вакуумную присоску 4 на необходимой высоте и отрегулировав силу присасывания, баскетболист размещает в ней мяч 5. После этого баскетболист выполняет, например, захват мяча 5 или отрыв мяча 5 от присоски 4. После отрыва мяча 5 от вакуумной присоски 4 следует, например, бросок по корзине 3. Таким образом осуществляется полный комплекс тренировочных упражнений.

Баскетбольное тренировочное устройство. Предназначено для увеличения точности бросков мяча в баскетбольную корзину [203].

Устройство (рис. 234) представляет собой баскетбольный щит 1 и корзину 2, закрепленные на вертикальной стойке 3. На поверхности щита расположена монтажная

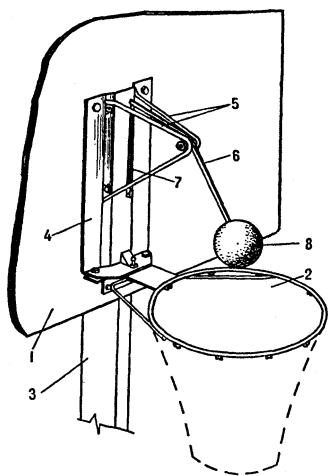


Рис. 234

пластина 4, имеющая посередине выпуклую плоскость. В верхней части пластины установлена пара дугообразных кронштейнов 5, через которые перекинут полый стержень 6. С одной стороны стержень соединен с пружиной 7, а с другой к нему закреплен мячик-мишень 8, который может произвольно перемещаться вдоль вертикальной оси кольца.

Устройство обеспечивает произвольный выбор точки, через которую должна пройти траектория посланного в корзину мяча. В момент правильного попадания мишень отходит в сторону и позволяет баскетбольному мячу про-

лететь сквозь кольцо. Смещенная мячом мишень возвращается пружиной в исходное центральное положение, с тем чтобы обеспечить игроку точку прицеливания для следующего броска.

Устройство для обучения игре в теннис. Предназначено для отработки ударов по теннисному мячу, а также для обучения навыку принятия мяча, посланного партнером [230].

Устройство (рис. 235) состоит из закрепленной на раме 1 планки 2 и полотна 3, гасящего энергию брошенного мяча. На расстоянии от рамы 1 расположена планка 5, предназначенная для отскока мяча 4. Можно придавать различную форму раме 1 и полотну 3 и в зависимости от этого изменять траектории полета мяча 4 и скорости его перемещения.

При ударе мяча 4 он попадает в наклонный участок полотна 3, скорость мяча значительно уменьшается, и он по инерции катится по вертикальному участку полотна 3 и ударяется о планку 2. Поскольку ее материал не поглощает энергии мяча, то он отскакивает от нее, увеличивая скорость до первоначальной. Мяч изменяет направление движения, ударяется в планку 5 и отскакивает к игроку.

Устройство для формирования ударных движений в теннисе. Предназначено для тренировки теннисистов и

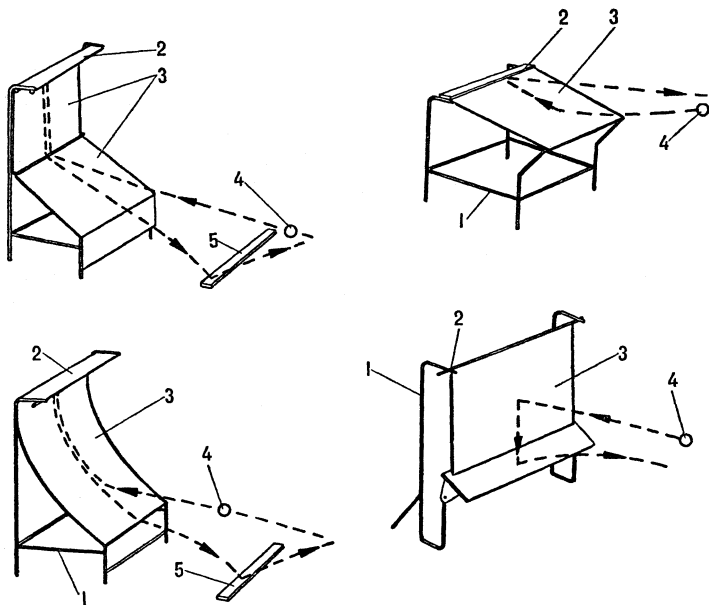


Рис. 235

позволяет обрабатывать движения по нанесению удара по объекту под определенным углом к горизонту [18].

Устройство (рис. 236, а, б) имеет упругий элемент 1 из поролона или резины, смонтированный на кронштейне 2, шарнирно закрепленном в стойке 3. Кронштейн 2 имеет фиксаторы положения, представляющие собой распорки 4 и тяги 5. Площадь пластины 1 больше площади зеркала ракетки б.

В зависимости от роста спортсмена кронштейн 2 устанавливают на необходимой высоте и закрепляют под определенным углом к горизонту посредством распорки 4. Упругий элемент 1 размещают в позиции, определяемой видом выполняемого удара: справа, слева или с лёта (рис. 236, в).

Спортсмен осуществляет удары по упругому элементу 1. В момент удара поверхность ракетки занимает положение, параллельное поверхности пластины 1.

Устройство для тренировки теннисистов. Позволяет быстро овладеть техникой приема мяча и правильным выбором дистанции перед ударом [116].

Устройство (рис. 237) имеет опору 1, на которой закреплен перемещающийся кронштейн 2 с зажимом 3 и

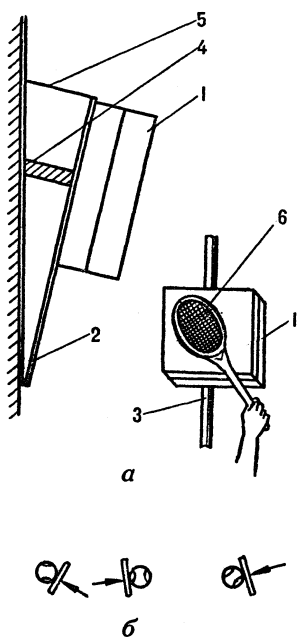


Рис. 236

горизонтальной осью 4. В кронштейне расположена скобообразная рамка 5, снабженная упругими растяжками 6 с закрепленным на них мячом 7.

При пользовании устройством кронштейн 2 устанавливают на стойке в необходимом месте, а рамку 5 — на оси 4 с заданным углом наклона к горизонту. После этого спортсмен отрабатывает технические приемы, нанося удары ракеткой по мячу. Упругие растяжки быстро возвращают мяч в исходное положение.

Устройство для тренировки бадминтонистов. Обеспечивает автоматическую подачу воланов в процессе тренировки спортсменов-бадминтонистов [8].

Устройство (рис. 238) представляет собой горизонтально расположенное неподвижное кольцо 1, с наружной стороны которого на шарнирах 2 установлены изогнутые держатели 3

воланов 4. По диагонали кольца крепится пластина 5 с проходящей внутри осью, установленной в двустороннем подшипнике качения 7. К оси параллельно плоскости кольца 1 прикреплен стержень 6, приводимый в движение приводом 7.

Устройство подвешивается над игровым полем на высоте 4—6 м. Стержень приводится во вращение и последовательно отклоняет держатели с воланами, в результате чего происходит их последовательный сброс. За счет изменения скорости вращения стержня регулируется частота последовательного падения воланов на игровую площадку.

Устройство для оценки тактической подготовленности волейболистов. Предназначено для измерения и регистрации тактической подготовленности волейболистов-связующих [103].

Устройство (рис. 239) содержит блок задания игровых комбинаций, световые индикаторы, блок оценки направления передачи, включающий фотоэлектрические дат-

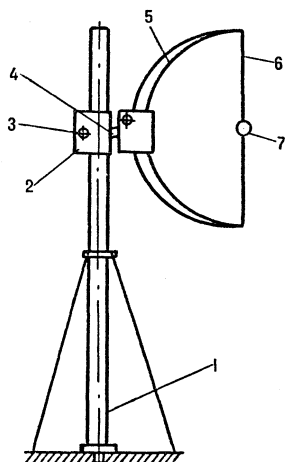


Рис. 237

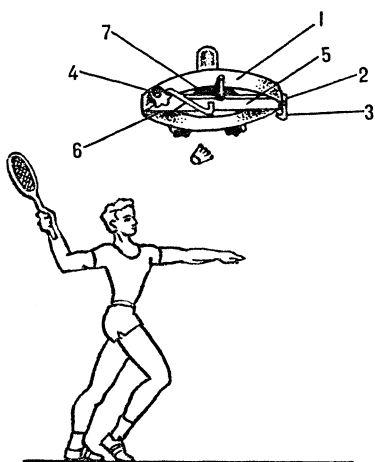


Рис. 238

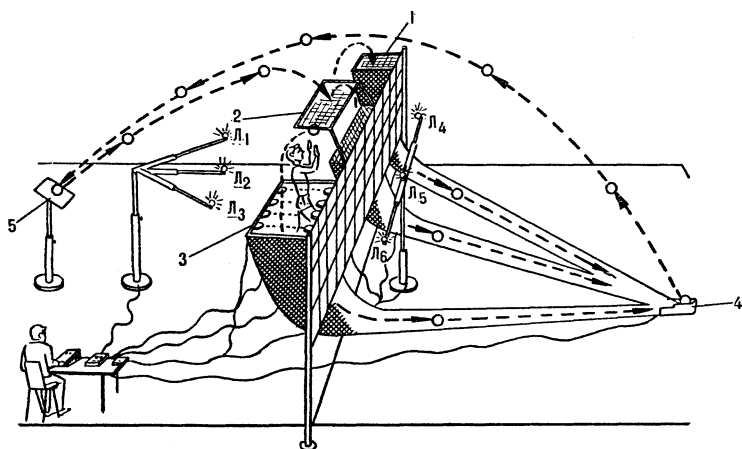


Рис. 239

чики 1—3, блок измерения временных параметров, блок распределения и цифрпечатающий блок.

По команде с пульта управления включается катапульта 4, которая выбрасывает мяч в направлении волейбольной сетки на противоположную сторону до встречи со щитом-отражателем 5. В центре волейбольной пло-

щадки находится волейболист-связующий, на пальцах рук и на голени которого закреплены датчики.

После касания мячом щита-отражателя 5 включается одна из трех электрических лампочек (L_1, L_2, L_3), расположенных на одной стороне площадки с волейболистом-связующим. Спустя некоторое время включается одна из трех лампочек (L_4, L_5, L_6), которые имитируют положение блокирующего игрока, находящегося на противоположной стороне сетки.

С момента включения одной из трех лампочек (L_4, L_5, L_6) с помощью блока измерения временных параметров начинается измерение времени принятия решения, которое заканчивается при срабатывании датчика, размещенного на голени волейболиста-связующего. После касания мячом датчика, расположенного на пальцах рук волейболиста-связующего, на табло высвечивается моторное и критическое время, по которому оценивается тактическая подготовленность волейболистов.

Мяч после прохождения поля одного из датчиков 1—3 попадает в магазин катапульты и выбрасывается снова. Вновь подается сигнал «Пуск!», и блок задания составляет новую игровую комбинацию. В ручном режиме с помощью кнопочного переключателя тренер выбирает одну из девяти игровых комбинаций и, манипулируя кнопками «Пуск» и «Сброс», может повторять эту комбинацию многократно.

Устройство для тренировки с мячом. Способствует повышению эффективности тренировки путем увеличения диапазона направлений отскока мяча [21].

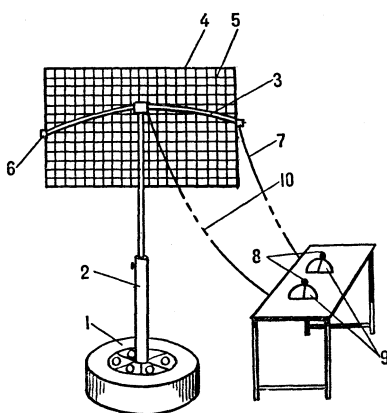


Рис. 240

Устройство (рис. 240) состоит из основания 1 с опорой, выполненной в виде регулируемой по длине стойки 2, несущей V-образный кронштейн 3. На концах кронштейнов 3 установлена рама 4 с натянутой сеткой 5, имеющей возможность поворота на горизонтальных осях 6. Фиксатор рамы выполнен в виде тяги 7, а привод состоит из двух шарнирно установленных рукояток 8 и секторных шкал 9. Рукоятки связаны соответ-

ственно с рамой и вершиной кронштейна через тяги 7 и 10. Рама соединена с кронштейном пружиной, а кронштейн — со стойкой упругим средством для возврата его в исходное положение (на рисунке не показаны).

Спортсмен располагается перед рамой на расстоянии 2—5 м от нее. Тренер поворотом рукояток 8 приводит раму в движение, изменяя угол ее наклона в двух взаимно перпендикулярных плоскостях путем изменения натяжения тяг 7 и 10 или только в одной плоскости (в зависимости от задач тренировки и степени подготовленности спортсмена). Последний же посылает мяч в сетку и отрабатывает прием мяча, которому устройство придает неожиданное направление отскока.

Устройство для игры или тренировки. Предназначено для тренировки спортсменов и может быть использовано для игры. Оно способствует воспитанию и совершенствованию специфичного «чувства усилия» и точности движений [156].

Устройство (рис. 241) имеет объект 1, по которому наносится удар и который может иметь различную форму, например мяча. Объект 1 закреплен посредством упругого элемента 2 на основании 3 и связан с регистрирующими элементами 4, которые определяют силу удара или правильность его выполнения. После нанесения удара объект 1 возвращается под действием упругого элемента 2 в первоначальное положение.

Устройство для тренировки игроков в гольф. Предназначено для отработки техники движений правильного замаха, например при игре в гольф (К. Миллер, Х. Лоуренс).

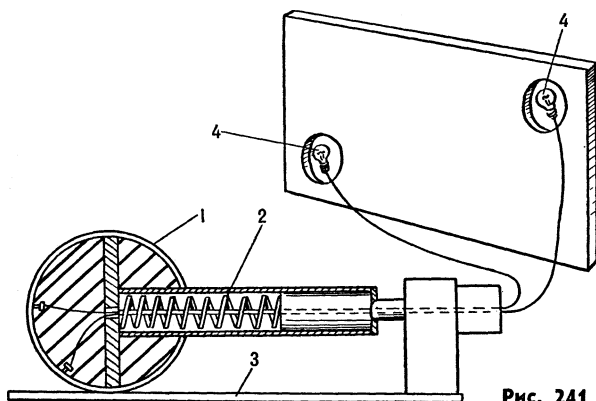


Рис. 241

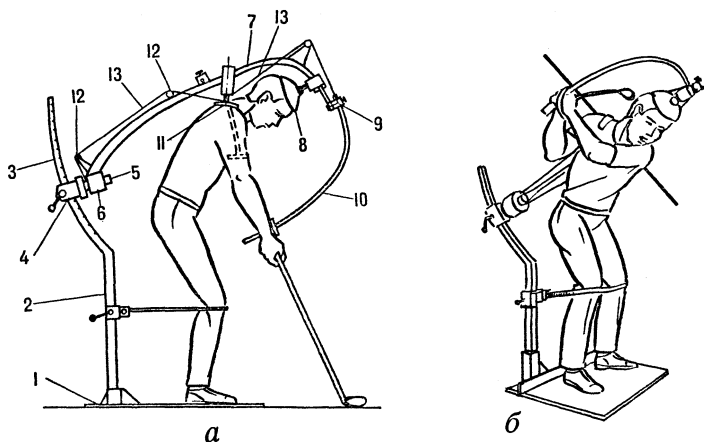


Рис. 242

Устройство (рис. 242, а, б) состоит из основания 1, телескопической стойки 2 с изогнутой направляющей 3, регулируемого крепления 4 и поворотного кулака 5, на котором с помощью подшипников крепится ступица 6. На ступице закреплено плечо кривошипа 7 с фиксатором 8 положения головы игрока и шарнирное крепление 9 механизма 10 направления движения руки. Рычаг кривошипа 7 имеет подвижные захваты 11 и пару направляющих блочков 12. Гибкие тросики 13 проходят через блочки, обеспечивая взаимодействие элементов устройства.

При тренировке спортсмен сначала принимает такую стойку, как показано на рис. 242, а. Затем он поворачивается в положение для замаха сзади (рис. 242, б) и производит удар, при котором его тело поворачивается в противоположную сторону. В процессе выполнения упражнений совершенствуется внимание и формируется правильный навык удара по мячу.

Глава 4

ТРЕНАЖЕРЫ И ТРЕНИРОВОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СПОРТСМЕНОВ

Современная система спортивной тренировки создавалась на протяжении более ста лет. Однако всегда определяющим в ней было повышение тренировочных нагруз-

зок. Что же касается вопросов восстановления, то о них либо вовсе забывали, либо уделяли им очень мало внимания.

Всегда следует помнить о том, что работа и восстановление представляют собой единство противоположностей, которое и составляет основу тренировочного процесса. Известные советские физиологи А. Н. Крестовников, Н. В. Зимкин, В. С. Фарфель всегда отмечали это единство, считая работу и восстановление равными сторонами спортивной тренировки. Однако на практике восстановлению не всегда уделялось должное внимание.

Постоянное повышение достижений в различных видах спорта сопровождается значительным повышением объемов и интенсивности тренировочных нагрузок. Сейчас многие спортсмены тренируются по 2—3 раза в день на протяжении длительных промежутков времени. В этом случае на организм спортсмена ложится огромная нагрузка. Как бы ни были велики резервные возможности организма, они все же не беспредельны. И не случайно поэтому в период повышенных нагрузок чаще появляются нарушения в деятельности отдельных систем организма, травмы опорно-двигательного аппарата. Поэтому и возникает острая необходимость помогать организму спортсмена, ускорять восстановительные процессы и повышать их эффективность. Уже нельзя игнорировать серьезную необходимость специального подбора и особой организации средств, способствующих восстановлению функциональных возможностей спортсменов. Не будет преувеличением сказать, что эта проблема одна из важнейших в современном спорте. Появляется необходимость в целенаправленном управлении процессами восстановления так же, как и средствами тренировочных нагрузок.

После выполнения легкого упражнения восстановление работоспособности может происходить в считанные минуты. А чрезмерные нагрузки, вызывающие перенапряжение организма, истощение нервной системы, иногда требуют отдыха в течение нескольких недель, а то и месяцев.

Для достижения наибольшего эффекта от тренировочной работы следует придерживаться известного правила методики физического воспитания — начинать последующее занятие на фоне полного восстановления или сверхвосстановления, характеризующегося повышенной работоспособностью. Благодаря повышению функциональных возможностей организма наступает тренированность. Нарушение этого правила приводит к переутомлению, пере-

тренировке, снижению спортивных результатов, травмам и заболеваниям. При постоянных нагрузках, приходящихся на фазу недовосстановления, истощаются резервные возможности организма.

Иногда, правда, допускается проведение нескольких занятий при недовосстановлении, после чего проявляется кумулятивный эффект — происходит восстановление, а затем и более значительное сверхвосстановление работоспособности спортсмена.

Все средства восстановления можно разделить на педагогические, медико-биологические и психологические.

Педагогические средства — это вариативное планирование нагрузок в учебно-тренировочном процессе в недельном, месячном, годичном, олимпийском циклах тренировки; варьирование интервалов отдыха между выполнением отдельных упражнений, между отдельными тренировочными занятиями, соревнованиями; использование активного отдыха и тренировок на местности, различные виды переключений с одной работы на другую, разумная организация режима дня. Педагогические средства являются основными, так как применение любых других средств восстановления не может осуществляться без участия педагога-тренера, без внесения с его стороны коррективов в организацию и проведение учебно-тренировочного процесса.

К медико-биологическим средствам восстановления относятся питание и витаминизация, физиотерапевтические средства (различные виды массажа, электрофорез, облучение ультрафиолетовыми лучами, различные виды душа, солевые и контрастные ванны, температурные воздействия в виде парной и суховоздушной бань и т. д.).

К психологическим средствам относятся: психорегулирующая аутогенная тренировка, внушенный сон-отдых, специально подобранная музыка, организация комфортных условий быта и досуга спортсменов, соблюдение правил психогигиены и т. д.

Систему восстановления в спорте составляет совокупное использование педагогических, медико-биологических и психологических средств и методов. Однако для решения проблемы восстановления не обязательно каждый раз использовать большое количество разнообразных средств. Мастерам спорта международного класса действительно необходимы специальные восстановительные центры с набором самых разнообразных средств и методов восстановления. В тренировке же спортсменов младших раз-

рядов можно вполне обойтись средствами, практически имеющимися в распоряжении любого спортсмена. Это душ, баня, массаж и самомассаж, локальные прогревания, наборы витаминов, соответствующее питание.

В настоящее время наиболее интенсивно ведутся исследования по медико-биологическим аспектам восстановления работоспособности. Это касается как применения различных физических раздражителей для воздействия непосредственно на опорно-двигательный аппарат спортсмена, так и использования продуктов повышенной биологической ценности для рационализации питания спортсменов в восстановительный период.

Большие тренировочные нагрузки требуют особого внимания к восстановительным процессам в организме спортсмена, и в первую очередь к восстановлению опорно-двигательного аппарата. Мышцы, сухожилия, связки и даже костная ткань могут патологически изменять свою структуру в ответ на нерациональные занятия различными видами спорта. Для многих спортсменов именно травмы опорно-двигательного аппарата от перенапряжения являются основным тормозом при достижении высоких спортивных результатов.

Представляется важным поиск новых средств, временно нарушающих гомеостазис, но расширяющих тем самым функциональные возможности двигательного аппарата и систем обеспечения его деятельности.

Положительный эффект после больших физических нагрузок дает вибрационный массаж, аэроионизация, ультразвуковой массаж, тепловые и водные процедуры, ультрафиолетовое воздействие, световое и музыкальное оформление. По существу, речь идет об изменении функционального состояния двигательного аппарата спортсменов, о возможности стимулирования мышечной деятельности при помощи дополнительных физических раздражителей.

Для эффективного использования средств восстановления важно знать основные закономерности их воздействия на организм человека в зависимости от характера, объема и интенсивности тренировочных нагрузок.

Прежде всего, следует помнить о том, что организм человека так же хорошо приспосабливается к средствам восстановления, как и к нагрузке. Так, например, такое эффективное средство, как вибрационный массаж, при первом сеансе повышает работоспособность на 20—30%, через 10 ежедневных сеансов — всего на 6%, а через

30 сеансов практически не оказывает восстанавливающего действия (Ф. Талышев, 1973).

Следовательно, если для развития физических качеств и роста тренированности необходимо широко варьировать характер, объем и интенсивность тренировочных нагрузок, то и для повышения эффективности восстановительных процессов надо систематически использовать разнообразные средства и методы восстановления, варьируя дозировку и методику их применения. Чем более глубокое и широкое воздействие на организм человека оказывает то или иное средство, тем медленней организм к нему адаптируется. Например, если локальный вибромассаж уже через 10—15 сеансов, практически перестает оказывать восстанавливающее действие, то благотворное влияние бани или сауны в сочетании с водными процедурами сохраняется в течение многих лет систематического их использования.

Эффективность различных средств восстановления во многом зависит от характера тренировочных нагрузок. Например, при преимущественном утомлении отдельных групп мышц (локальном утомлении) наиболее эффективными оказываются средства, которые позволяют воздействовать именно на утомленные мышцы (например, массаж, локальные температурные воздействия). При общем утомлении, напротив, наиболее действенными оказываются такие средства, как баня или сауна в сочетании с водными процедурами, глубокий общий массаж и т. д.

Более целесообразным является применение не отдельных средств, а их комплексов. При составлении комплексов средств восстановления следует иметь в виду, что эффективность средств локального воздействия на организм значительно возрастает, если им предшествуют средства общего воздействия.

Известно, что однообразие специализированной тренировки увеличивает нагрузку на психику спортсмена, увеличивает возможность недовосстановления, зачастую приводит к перетренировке. Чтобы избежать этого, надо шире использовать принцип вариативности в подборе средств и методов специальной тренировки. Большую помощь в этом может оказать применение тренажеров и тренировочных устройств.

Основоположник русской физиологии И. М. Сеченов в своих исследованиях показал, что после мышечной деятельности восстановительные процессы ускоряются и утомление проходит быстрее, если вместо пассивного от-

дыха использовать работу мышц, не участвовавших в предшествующей деятельности. В дальнейшем многочисленными исследователями было показано преимущество активного отдыха при различных условиях мышечной деятельности.

Упражнения, используемые для активного отдыха, не должны быть интенсивными и длительными, поскольку энергичная мышечная деятельность во время перерыва может привести не к повышению, а к понижению работоспособности. Следует также учитывать то, что упражнения, включаемые в тренировочное занятие с целью активного отдыха, не уменьшают утомления от всей суммы тренировочной работы, но облегчают нагрузку на центральную нервную систему и психическую сферу спортсмена.

Для использования выявленной закономерности весьма эффективным представляется использование спортсменом технических средств, в частности специальных приборов, тренажеров и тренировочных устройств.

Устройство для восстановительного лечения. Относится к тренажерам для восстановительных процедур и развития отдельных частей тела, в частности позвоночных суставов, различных групп спинных мышц и брюшного пресса [5].

Устройство (рис. 243, а, б) смонтировано на основании 1, имеющем поручень 2, снабжено двумя телескопическими втулками 3 и 4, внутренняя 4 имеет цилиндрический выступ 5, являющийся фиксатором для стопорной шайбы 6, подпружиненной пружиной 7 и приспособлением 8, для регулирования жесткости. В осевом отверстии внутренней втулки 4 смонтирован шток 9, имеющий на свободном конце шаровую опору 10 с закрепленным сиденьем 11.

Спортсмена помещают на сиденье 11 и закрепляют пристяжными ремнями. Держась за поручень 2, спортсмен вместе с сиденьем 11 начинает совершать вращательные и качательные движения в различных плоскостях. Усилие задается вращением рукоятки приспособления 8 для регулирования жесткости пружины 7, перемещающегося на резьбе внутренней втулки 4. При этом сжимается пружина 7, которая, в свою очередь, давит посредством стопорной шайбы 6 на втулку 3, поджимая ее к сиденью 11, чем обеспечивается дополнительное сопротивление движению последнего.

Преодолевая силу сжатия пружины, пациент соответственно изменяет нагрузку на позвоночник и мышцы спи-

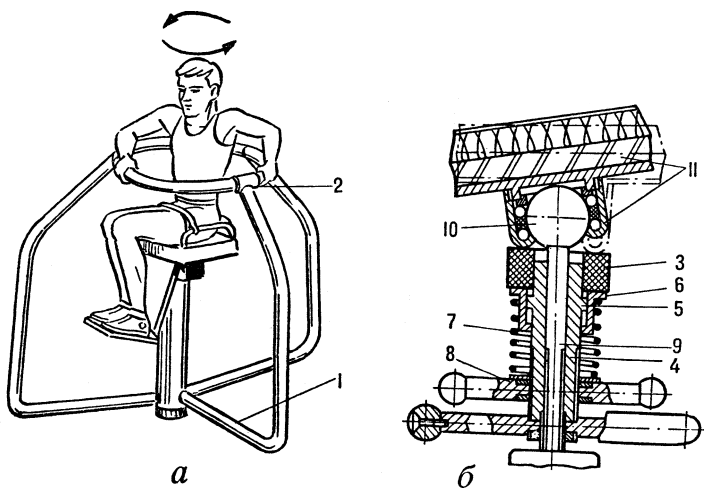


Рис. 243

ны. В зависимости от программы восстановительного курса методист регулирует во время работы нагрузку, снижая или увеличивая ее.

Устройство для развития мышц спины. Предназначено для равномерного и постепенного растягивания позвоночника спортсменов после больших физических нагрузок и перенесенных травм в поясничной области [148].

Устройство (рис. 244) состоит из основания 1, вертикальных стоек 2 и горизонтальной перекладины 3 с пружинными ручками 4, 5, под которыми находятся контактные выключатели 6, 7.

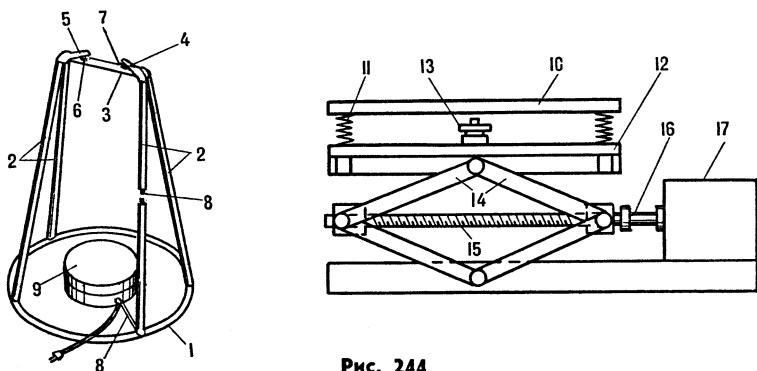


Рис. 244

Каждый выключатель при помощи проводников 8 подключен в электрическую цепь электродвигателя, расположенного внутри платформы 9.

Конструкция платформы представляет собой опорную площадку 10 для ног, поддерживаемую пружинами 11, упирающимися в площадку 12. Между площадками имеется контактный выключатель 13. Подъемное приспособление 14 поднимает или опускает площадку 10 при помощи винтового вала 15, соединенного с передаточным валом 16 электродвигателя 17.

Спортсмен, стоя на опорной площадке 10, берется за ручки 4, 5 и выполняет вис на перекладине 3. При этом контактные выключатели 6, 7 срабатывают, и вал 16 электродвигателя 17 начинает вращаться, опуская площадку 10 до тех пор, пока не теряется контакт ног с опорой. В этот момент двигатель выключается, и спортсмен некоторое время находится в положении свободного виса. После выполнения упражнения ноги вновь касаются опоры, и занимающийся, разжав руки, сходит с платформы 9.

Использование устройства создает психологическую уверенность у спортсмена и дает возможность безболезненно перейти к тренировке мышц спины, тазобедренных суставов.

Устройство для балансирования внутри вращающегося колеса. Предназначено для восстановления работоспособности спортсменов и может использоваться как на суше, так и на воде [165].

Устройство (рис. 245) состоит из двух параллельных колес 1, 2, соединенных поперечинами 3 друг с другом. В центре каждого колеса расположена ступица 4, внутри которой находится вращающаяся ручка захвата 5. К центральной ступице 4 присоединяются гибкие стяжки 6, закрепленные другими концами на колесах. Колеса 1, 2 накачиваются воздухом и увеличиваются в размере.

Перешагивая с одной поперечины 3 на другую, спортсмен начинает вращать устройство. Держась за ручки 5, он управляет движением. Для поворота устройства спортсмен перемещает центр тяжести тела на ту или другую сторону, не выпуская при этом из рук ручки 5.

Устройство для мышечной реабилитации. Предназначено для снятия болей при радикулите, поясничных болей, болей в шейной области, а также для мышечной реабилитации после перенесенных операций [244].

Устройство (рис. 246) состоит из установленных на основании 1 бесконечной приводной ленты 2, П-образных

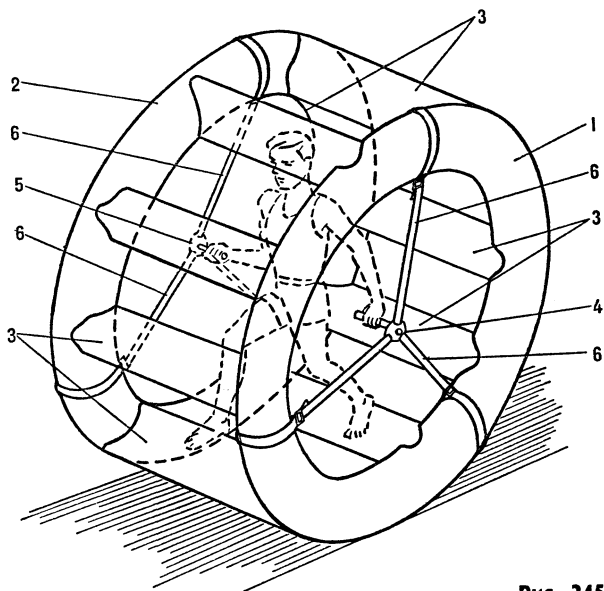


Рис. 245

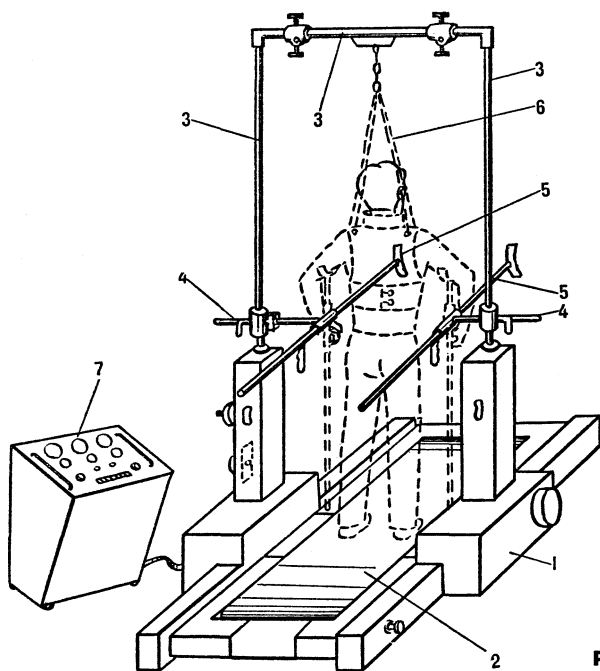


Рис. 246

регулируемых стоек 3, на которых передвигаются перекладины 4 с шарнирно смонтированными на свободных концах опорами 5. На горизонтальной стойке 3 подвешены привязные ремни 6 для закрепления спортсмена. Привод бесконечной ленты 2 соединен с пультом управления 7.

Разместившись на бесконечной приводной ленте 2 и опершись руками об опоры 5, спортсмен переступает по ленте. Скорость перемещения ленты 2 варьируется в зависимости от желаемой нагрузки на мышцы.

Для облегчения условий выполнения упражнения к плечам спортсмена прикрепляют привязные ремни 6. Воздействие веса собственного тела на позвоночный столб при этом уменьшается, а реабилитационный эффект возрастает.

Устройство для повышения работоспособности человека. Позволяет реализовать дополнительный двигательный потенциал высококвалифицированных спортсменов и повышает уровень функциональных возможностей организма.

Устройство (рис. 247) состоит из эластичных ремней-поясов 1 с укрепленными на их некоррозирующими иглами 2 высотой 0,1—1 см. Плотность размещения игл на основании составляет 0,5—16 на 1 см². Приспособление снабжено регулируемыми застежками 3 и 4.

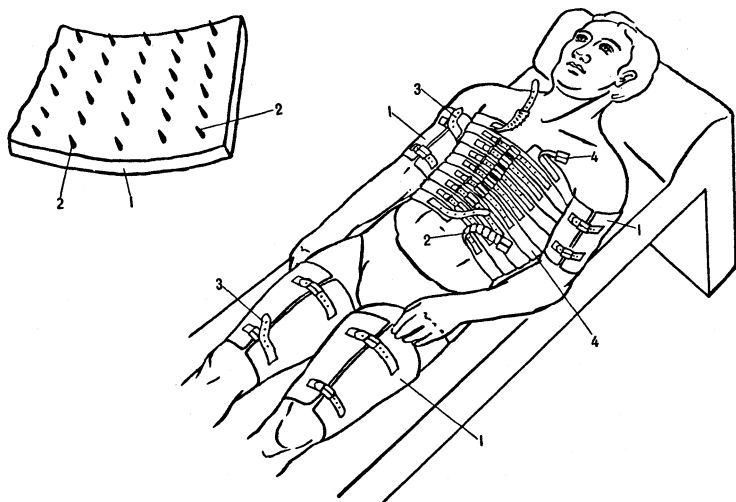


Рис. 247

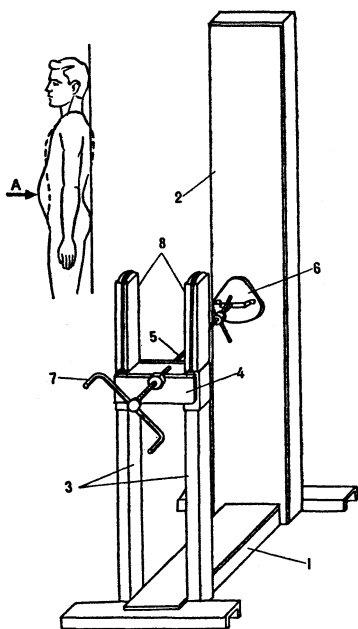


Рис. 248

Перед началом процедуры ремни расстилают на полумягкую поверхность вплотную друг к другу иглами вверх, затем спортсмен плавно опускается из положения сидя на основу и застегивает ремни вокруг тела на застежки с необходимым натяжением. Такие же манжеты с иглами надевают и на конечности.

При проведении процедуры меняют места соприкосновения игл с кожным покровом. В зависимости от направленности подготовки спортсменов подбирают количество и продолжительность циклов.

Устройство для реабилитации дыхания. Может применяться с целью совершенствования диафрагмального, грудного и полного дыхания [145].

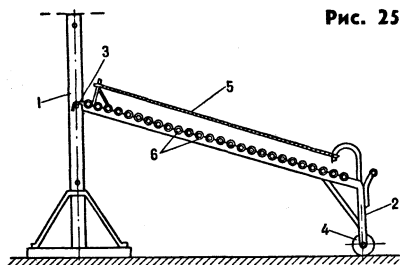
Устройство (рис. 248) представляет собой установленные на основании 1 вертикальные стойки 2, 3. Вертикальная стойка 2 является опорой для тела спортсмена, а по вертикальной стойке 3 может перемещаться рама 4. Перпендикулярно плоскости рамы 4 закреплен фиксирующий винт 5, на одном из свободных концов которого установлена подушка 6 для прижатия ее к телу пациента, а на другом — рукоятка 7. Передвижение рамы 4 по вертикальной стойке 3 осуществляется посредством трособлочной системы 8. Позицией «А» обозначено направление силы.

Установив подушку 6 на необходимой высоте от основания 1 в зависимости от роста, спортсмен становится на основание 1 и прижимает подушку 6 к своему телу, после чего начинает выполнять дыхательные движения.

Устройство для реабилитации плечевых суставов. Предназначено для восстановления работоспособности спортсмена посредством растягивания связок и мышц [144].

Устройство (рис. 249) состоит из вертикальных опор 1,

Рис. 250



ку массаж мышц способствует притоку крови и выводу продуктов окислительного распада, концентрация которых увеличивается при утомлении.

Устройство для подводного гидромассажа. Использование данного устройства позволяет

осуществлять одновременный гидромассаж различных участков тела, совмещая его с лечебной физкультурой, для восстановления двигательной активности нервно-мышечного аппарата спортсменов [95].

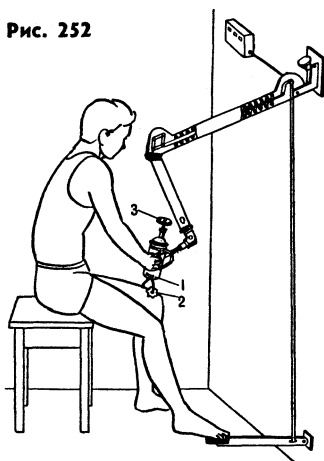
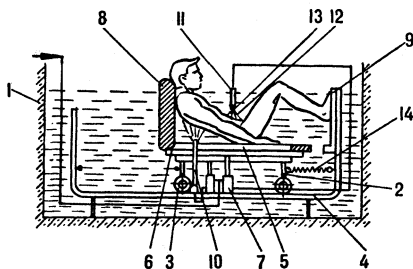
Устройство (рис. 251) состоит из бассейна 1 с водой и подвижной тележки 2, перемещающейся на колесах 3 по направляющим рамы 4. Основание тележки имеет продольные пазы 5 и копиры 6, которые взаимодействуют с регуляторами 7 давления и расхода воды.

Для проведения гидромассажа спортсмен опирается на лежак 8, упирает ноги в подставку 9 и выпрямляет их. При этом тележка откатывается по направляющим влево и занимает исходное положение. Вода через стойки 10 и 11 поступает к соплам 12 и 13, откуда под напором подается на массируемый участок.

При сгибании ног тележка под действием пружины 14 начинает двигаться вправо. Профиль копилов отражает закон изменения давления и расхода воды, выходящей из регуляторов к соплам. При разгибании ног тележка начинает двигаться влево, и процесс повторяется в обратном порядке.

Устройство для самомассажа. Предназначено для механического массажа [99].

Устройство (рис. 252) имеет рабочий орган 1, состоящий из эластичных зубчатых поворотных роликов 2 и массирующей площадки 3. Приводом площадки является безредукторный линейный электромагнитный двигатель, подвижный сердечник которого одним концом кинематически связан с эластичными зубчатыми роликами, а другим — с массирующей площадкой. Шарнирно сопряженные рычаги и тяги позволяют плавно изменять движения рабочего органа, а электронный блок дает возможность регулировать частоту и силу воздействия на массируемый участок тела.



Массирующая площадка может наклоняться под углом к своей оси и обеспечивать не только вибрационные воздействия, но и поглаживание и растирание. Чередование применения площадки и роликов осуществляется путем поворота рабочего органа на 180° .

Преимущества данного устройства — в возможности локального воздействия на мышцы.

Массажный аппарат с дистанционным управлением. Предназначен для самомассажа, например спины [268].

Устройство (рис. 253) представляет собой движущийся аппарат, который состоит из корпуса 1, приемника 2, антенны 3, сервомеханизмов 4, привода 5 и рулевого механизма 6. На вращательных осях рулевого механизма закреплены двигательные элементы 7 и поворотные колеса 8, выполняющие массажную функцию. Для обеспечения приемов растирания к корпусу 1 шарнирно присоединено устройство 9.

Скорость и направление движения транспортного средства телеметрически регулируются блоком управления 10. Сигналы, формируемые в блоке, преобразуются в радиочастоты и передаются антенной 11 в эфир. Переданные сигналы улавливаются антенной 3 и преобразуются приемником 2 в сигналы команд, которые приводят в действие рулевой механизм, обеспечивающий передвижение устройства.

Вес движущегося аппарата может увеличиваться за счет расположения свинцовых пластин на корпусе 1.

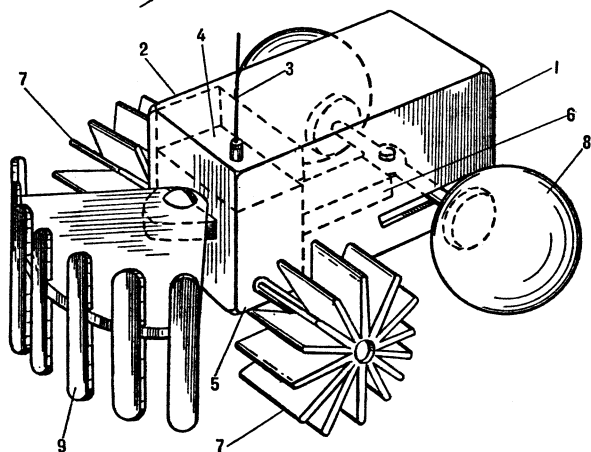
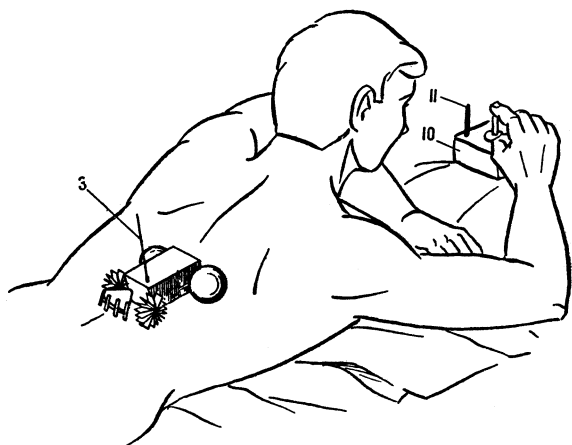


Рис. 253

Благодаря этому улучшается разминание мышц и повышается эффективность массажа.

Устройство для массажа мышц конечностей. Предназначено для проведения массажа натянутых мышц конечностей с заданной силой [35].

Механическая часть устройства (рис. 254) состоит из основания 1 и шарнирно соединенной с ним платформой 2, содержащей приспособление 3 для фиксации стоп спортсмена. Тензодатчик 4 вмонтирован в платформу, которая жестко связана узлом 5 с механизмом качания 6, вращаемым электродвигателем 7.

Электрическая часть представляет собой корпус, в ко-

тором расположены основные элементы схемы: дискриминатор уровня, усилитель, потенциометр, индикаторный прибор, генератор электрических импульсов.

Перед массажем на голени ног в области мышц, разгибающих стопу, крепят электроды 8. Платформу ставят в наиболее удобное положение, нажимают на нее и по индикаторному устройству измеряют максимальное усилие, развиваемое стопами. Затем давление стоп на платформу уменьшают до уровня 0,6—0,8 от измеренного максимального значения и через генератор к электродам подают стимулирующие импульсы с амплитудой на 5—10% ниже порога болевых ощущений.

Массаж производят при включенном электродвигателе, который через механизм 6 качает платформу на определенный угол (20—50°) с частотой 10—20 раз в минуту. Если спортсмен снижает нажим стоп на платформу, то амплитуда стимулирующих импульсов еще больше повышается и сильно стимулирует разгибающие стопу мышцы, принудительно заставляя мышечную систему развивать силу, заранее определенную дискриминатором уровня. В случае превышения установленной силы раздражение мышц не производится.

Тренировочное массажное устройство. Можно использовать в восстановительном периоде тренировок у спортсменов, перенесших травмы спины [242].

Устройство (рис. 255) представляет собой велоэргометр, состоящий из регулируемого по высоте сиденья 1,

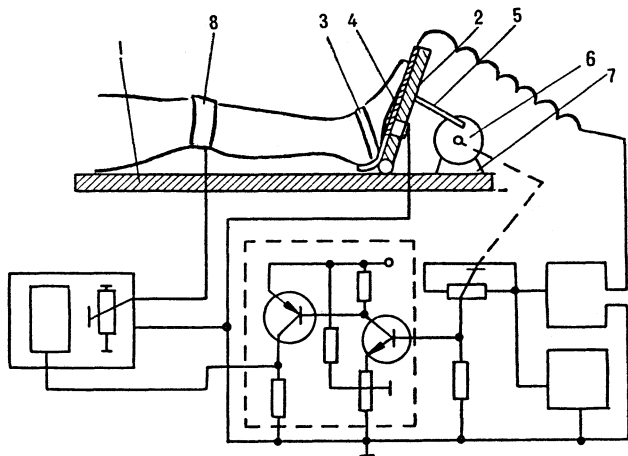


Рис. 254

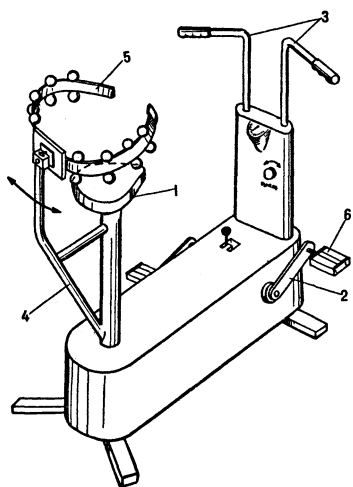


Рис. 255

педального механизма 2, рукояток управления 3 и установленного на кронштейне 4 массажного приспособления 5. Подвижные элементы приспособления кинематически связаны с регулируемым педальным механизмом 2. При вращении педалей 6 одновременно с созданием нагрузки на мышцы осуществляется и массаж отдельных частей тела спортсмена.

Устройство создает нагрузку на сердечно-сосудистую и дыхательную системы организма и одновременно обеспечивает щадящий режим работы для мышц спины.

Массажное устройство. Предназначено для восстановления работоспособности мышц различных частей тела спортсмена [154].

Устройство (рис. 256) представляет собой установленную на сменной вильчатой рукоятке 1 гибкую ось 2 с размещенными на ней через один промежуточными элементами 3 и жестко закрепленными массирующими элементами 4.

Промежуточные 3 и массирующие 4 элементы могут

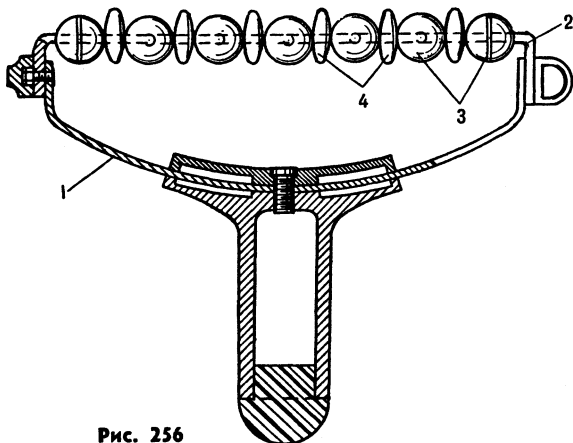


Рис. 256

быть выполнены из любого материала и иметь, например, форму эллипса. Промежуточные элементы размещаются на оси 2 свободно. Воздействие массирующих элементов снимает мышечное утомление и способствует ускоренному восстановлению спортсменов после больших тренировочных нагрузок.

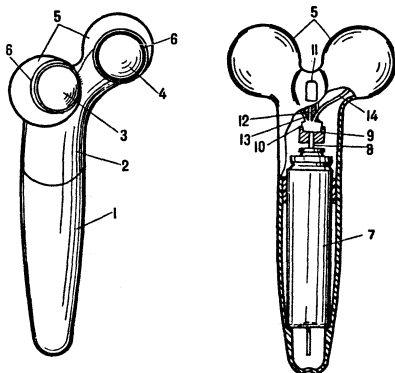


Рис. 257

Устройство для массажа с подачей жидкости.

Предназначено для сопряженного проведения массажа и подачи питательной жидкости на кожный покров при выполнении процедур восстановительного характера [141].

Устройство (рис. 257) представляет собой рукоятку с отделяемыми частями 1, 2 и пару вращающихся шариков 3, 4, расположенных в раздвоенном элементе 5. Каждое ответвление элемента 5 имеет углубление для шарика, который удерживается кольцом 6. Шарик 3, 4 изготовлены из полипропилена и свободно вращаются в углублениях.

В нижней части 1 рукоятки установлен баллончик 7 с жидкостью. Баллончик имеет дозирующий клапан, состоящий из подвижного стержня 8 и соединенного с ним исполнительного механизма 9.

Исполнительный механизм 9 имеет выступ 10, проходящий через отверстие в рукоятке и заканчивающийся цилиндрическим колпачком 11. Отверстие сообщается с парой каналов, в которых закреплены пластмассовые трубки 12, 13, заканчивающиеся полыми выемками в задних стенках углублений для приема шариков 3, 4.

При работе колпачок 11 воздействует на исполнительный механизм 9, и дозированное количество жидкости под давлением подается из баллончика к выемкам. Через шарики жидкость переносится на кожу.

Механический массажер. Предназначен для массажа различных частей тела [146].

Массажное устройство (рис. 258) представляет собой цилиндр 1, на свободных концах которого имеются утолщения 2. На боковой поверхности цилиндра 1 имеется

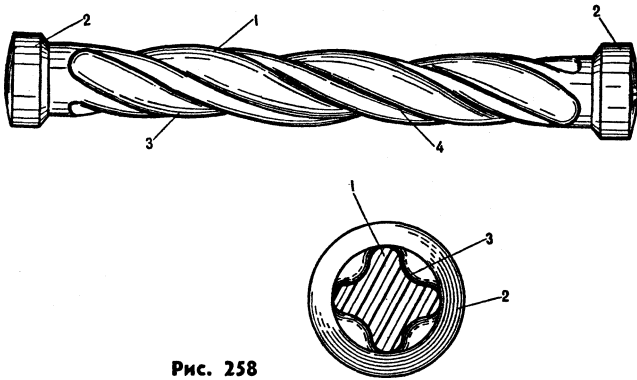


Рис. 258

множество спиралеобразных борозд 3 и углублений 4. Цилиндр 1 может быть изготовлен из любого материала, например дерева, металла, пластика или керамики, и не должен деформироваться. Диаметр его составляет 3 см, и в соответствии с этим подбираются размеры борозд 3 и углублений 4.

Цилиндр 1 перекатывают по соответствующим частям тела спортсмена под определенным углом. Наибольший эффект проявляется при сочетании воздействий устройства с обычными приемами массажа.

Свободно движущийся релаксатор мышц. Позволяет тренировать различные части тела и выполнять функции укрепления и расслабления мышц [139].

Устройство (рис. 259) роликового типа имеет ручки 1, расположенные на противоположных торцах стержня 2 с наружной стороны дисков 3, образующих подшипник. Массажные головки 4 в форме шариков посажены на параллельные эластичные штыри 5 и свободно вращаются по отношению друг к другу.

Палец руки, сжимающей ручку 1, может удерживать диск 3 и массажные головки 4 от вращения вокруг оси стержня 2. В другом варианте согласование свободного вращательного движения дисков и массажных головок

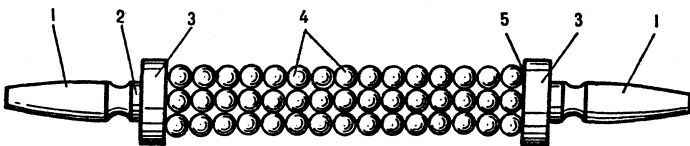


Рис. 259

усиливает массажное действие, уменьшает требуемое усилие, увеличивает область массажа. Свободные движения роликов воздействуют как мягко пульсирующие волны на большие мышцы и особенно усталые ноги, улучшая циркуляцию кровообращения.

Устройство для колебательной вибрации мышц. Позволяет ускорить восстановление спортсменов и может быть использовано при массаже различных групп мышц [93].

В корпусе 1 устройства (рис. 260) установлен преобразователь 2 электрических колебаний в механические.

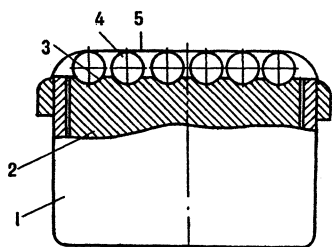


Рис. 260

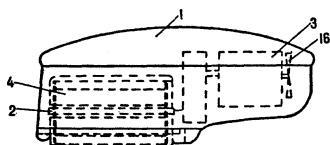
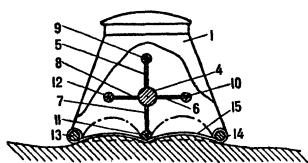


Рис. 261

На рабочей поверхности преобразователя расположены концентрические канавки 3, заполненные шариками 4, которые поджаты к поверхности преобразователя эластичной мембраной 5.

При включении ультразвукового преобразователя поверхность в канавках колеблется. Шарик вибрирует и вращается, воздействуя на внутреннюю поверхность эластичной мембраны.

Массажное устройство с ударно-вибрационным воздействием. Способствует устранению воспаления рыхлой клетчатки тканей посредством применения выстукивающих приемов с последующим поперечным надавливанием [278].

Устройство (рис. 261) состоит из опоры 1 в форме пустотелой кассеты, изготовленной из пластмассы, в которой поворотнo закреплен ротор 2 и электродвигатель 3. Ротор представляет собой вал 4, несущий на своих тор-

цах четыре радиально расположенных кронштейна 5—8 с валиками 9—12. В нижней части опоры 1 между прутками 13, 14 растягивается эластичный элемент 15. К электродвигателю 3 прикреплена лопасть воздушного винта 16, которая устроена таким образом, чтобы всасывать воздух внутрь устройства через входное отверстие в корпусе для охлаждения двигателя. В устройстве предусмотрено размещение регулируемого нагревательного элемента.

При желании массаж можно объединить с тепловым воздействием. Для этого воздух в устройстве нагревается до определенной температуры и посредством винта 16 подается к массируемой части тела.

Массажное устройство. Способствует повышению эффективности массажа путем возбуждения биологически активных точек [108].

Приспособление (рис. 262) состоит из эбонитовых роликов 1, укрепленных звеньями 2 на направляющих 3 из электропроводящего материала. С обоих концов направляющих имеются ручки 4, а в середине — изоляционная вставка 5 для шунтирующей цепи.

При использовании устройства создается направленное электростатическое поле, охватывающее серию биологически активных точек, имеющих однонаправленное действие на организм человека. За счет минимального электрического сопротивления кожи в области биологически активных точек создается замкнутая цепь контурного тока (ролик — звено — направляющая ручка массажного устройства — рука человека — биологически активные точки — ролик). В связи с таким механизмом действия данное устройство применяется только для самомассажа.

Устройство для стимуляции мышц. Предназначено для электростимуляционных процедур отдельных групп мышц, несущих основную нагрузку в соревновательных движениях [99].

Устройство (рис. 263) состоит из рамки 1 и пары электропроводящих валиков 2, 3, разнесенных один относительно другого на параллельных осях 4, 5 с возможностью перемещения по ним. На поверхностях валиков равномерно расположены конусообразные шипы и эластичные прокладки для удержания электропроводящей жидкости. Посредством проводов 6 валики связаны с электростимулятором 7 синусоидальных импульсов.

При использовании устройства валики 2, 3 прижимают к коже и плавно увеличивают напряжение стимулирующего тока, устанавливая его значение на уровне, обеспе-

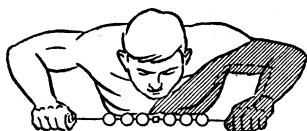
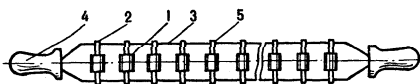


Рис. 262

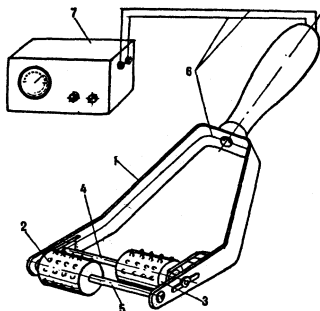


Рис. 263

чивающем сократительную деятельность мышцы при относительно безболезненном воздействии тока. После этого валики начинают перекачивать по мышце от дистального к проксимальному концу и наоборот со скоростью 2—10 мм/с. При этом ток проходит от валика к валику в диагональном направлении, обеспечивающем распространение возбуждающей волны вдоль мышечных волокон.

Установка для массажа отдельных частей тела. Обеспечивает расслабление суставных связок и мышц путем волнообразного или колебательного давления на отдельные части тела спортсмена [182].

Установка (рис. 264, а) имеет вид закрытого ящика с плоской верхней поверхностью типа стола, на котором должен лежать спортсмен во время проведения процедуры. На поверхности стола имеется прямоугольное отверстие 1, закрытое упругим материалом 2. Для управления устройством предусмотрена контрольная панель 3.

Во время действия установки пациент обычно лежит на мягкой поверхности стола; при этом часть тела, которая должна быть подвергнута массажу, находится над отверстием 1.

На рис. 264, б, в показан вид сверху и сбоку внутренней части закрытого ящика, в котором имеется регулируемая по высоте рама и передвижная каретка 4. В каретке на опорных рычагах 5, 6 посредством подшипников 7 закреплен барабан 8 с роликами 9, 10, 11, находящимися под прямоугольным отверстием 1.

Приводной мотор 12, включающий понижающую коробку передач 13 с выходным валом, устанавливается при помощи средств вибрации 14 таким образом, чтобы находиться в подвешенном состоянии под опорной пласти-

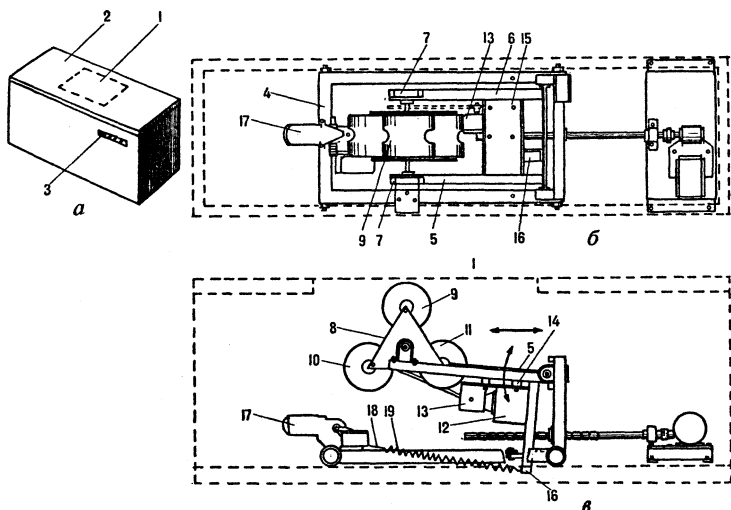


Рис. 264

ной 15. Выходной вал коробки передач 13 соединяется с зубчатым колесом вала барабана 8.

Ролики 9—11 попеременно то нажимают на упругий материал 12, то отпускают его, вызывая микросотрясение и незначительный подъем массируемой части тела пациента.

Для того чтобы изменить степень давления роликов на тело, верхнее положение барабана 8 при помощи вращательных движений регулируется относительно прямоугольного отверстия 1. Центральное положение рычагов 5, 6 соответствующим образом контролируется вытягивающимся вниз опорным стержнем 16.

Электрическая лебедка 17, установленная на конечном элементе каретки 4, снабжена тросом 18, соединенным с пружиной 19. Противоположный конец пружины 19 крепится к концу опорного стержня 16. Таким образом, роликовый барабан 8 с роликами начинает перемещаться в продольном направлении вдоль всей длины прямоугольного отверстия 1.

Механизм барабана с роликами вращается со скоростью 6—7 об/мин, в то время как каретка совершает полный цикл движения за минуту.

Продолжительность процедуры контролирует таймер, установленный на контрольной панели 3 устройства.

Устройство для механического массажа стопы. Обеспечивает интенсивное воздействие массажа на мышцы подошвенной поверхности стопы (М. А. Барахман и др.).

Устройство (рис. 265) представляет собой роликовую каретку 1, состоящую из прямоугольной рамки, в которой на параллельных осях в шахматном порядке установлены свободно вращающиеся рифленные, с одним определенным шагом ролики 2 и 3. Оси роликов смещены относительно друг друга так, что образуется криволинейная и плоская поверхности, обеспечивающая полный контакт стопы с роликами.

Устройство выполнено в виде раскладывающегося футляра, состоящего из двух частей, соединенных шарниром. Внутри футляра неподвижно установлена резиновая пластина 4, имеющая поперечные рифления, шаг которых соответствует шагу рифления роликов. Роликовая каретка свободно устанавливается в футляр на пластину 4 плоской стороной.

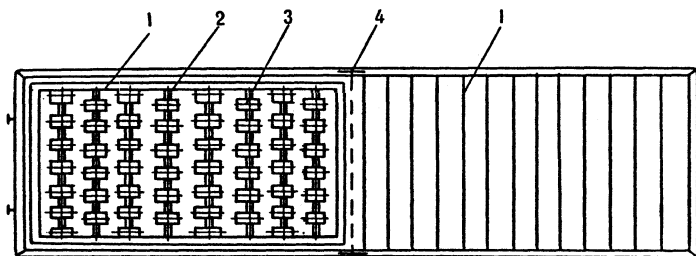


Рис. 265

Пациент стопой, установленной на поверхность роликовой каретки, сообщает ей возвратно-поступательное движение. Ролики, перекатываясь по рифленной поверхности упругой пластины, создают достаточно ощутимую вибрацию. В то же время криволинейная поверхность роликовой каретки обеспечивает полный контакт с ней подошвенной поверхности стопы пациента.

Устройство эффективно в спортивной деятельности при больших по объему и интенсивности тренировочных нагрузках.

Массажная дорожка для тела. Предназначено для массажа различных частей тела спортсмена [186].

Устройство (рис. 266, а) состоит из основания 1 и гибких зубцов 2, покрытых опорной пластиковой поверхностью 3. Высота зубцов 2 составляет примерно 20 см.

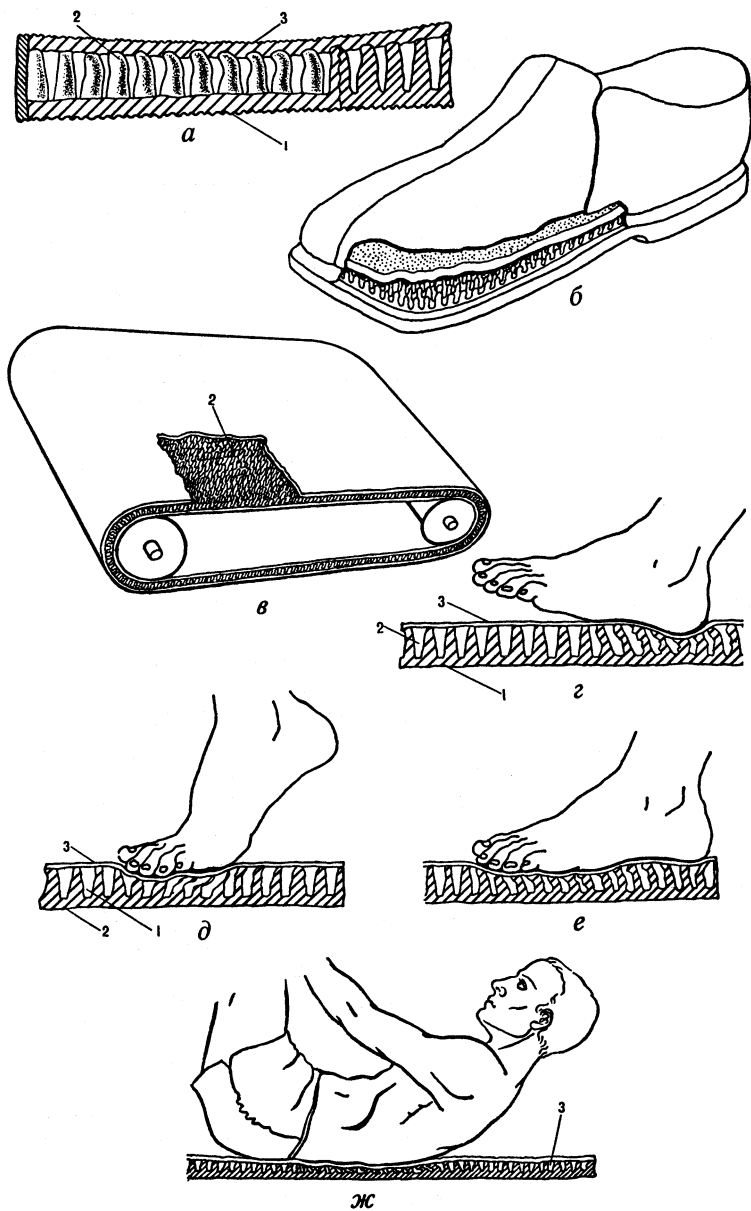


Рис. 266

Каждый зубец имеет диаметр 0,5 см, а верхняя часть зубца представляет собой полусферический купол с диаметром, равным половине диаметра основания. Твердость пластиковой поверхности 3 меньше твердости зубцов, и поэтому она способна принимать профиль той части тела, которой оказывается давление.

На рис. 266, б, в показано, как размещается массажная дорожка в обуви спортсмена и на тредбане. На рис. 266, г, д, е показана работа дорожки при ее воздействии на подошву ноги. На рис. 266, ж изображено взаимодействие массажной дорожки с телом спортсмена в лежачем положении.

Ножная ванна. Предназначена для массажа стоп ног за счет комплексного воздействия реактивных водяных струй, вибрации и инфракрасного облучения с целью улучшения кровообращения мышц [201].

Устройство (рис. 267) состоит из основания 1, на котором смонтированы корпус ванны 2 и съемная крышка 3. В крышке расположены нагревательные элементы и керамический слой 4, формирующий инфракрасное излучение. Внутри основания смонтированы два вибратора 5, передающие через пластину 6 вибрацию на дно корпуса ванны 2. В передней части корпуса ванны 2, напротив пальцев стопы, установлено устройство генерации реактивных струй воды.

Устройство включает в себя цилиндр 7, отсек 8 для смеси воздуха и горячей воды и перемещающийся поплавок 9. В верхней части отсека 8 расположено сопло 10, способное менять свое положение по вертикали в зависимости от количества горячей воды в ванне 2. Устройство генерации струй воды включает в себя также трубопровод 11 для подачи воздуха и насосы 12, соединенные с вибраторами 5. Воздушный трубопровод 11 проходит через крышку 3 и соединяется с нижним отверстием цилиндра 7. Прогретый инфракрасными лучами воздух смешивается с горячей водой и в виде реактивной струи подается из сопла 10 на кожный покров.

При выполнении процедуры стопы ног испытывают вибрацию, создаваемую комбинацией пульсирующих волн от вибраторов 5. Горячая вода, нагретая инфракрасными лучами, глубоко прогревает тело спортсмена и улучшает процесс обмена веществ.

Наличие на дне ванны 2 большого количества выступов 13 позволяет подвергать стимуляции биологически активные точки подошвенной поверхности стопы, что так-

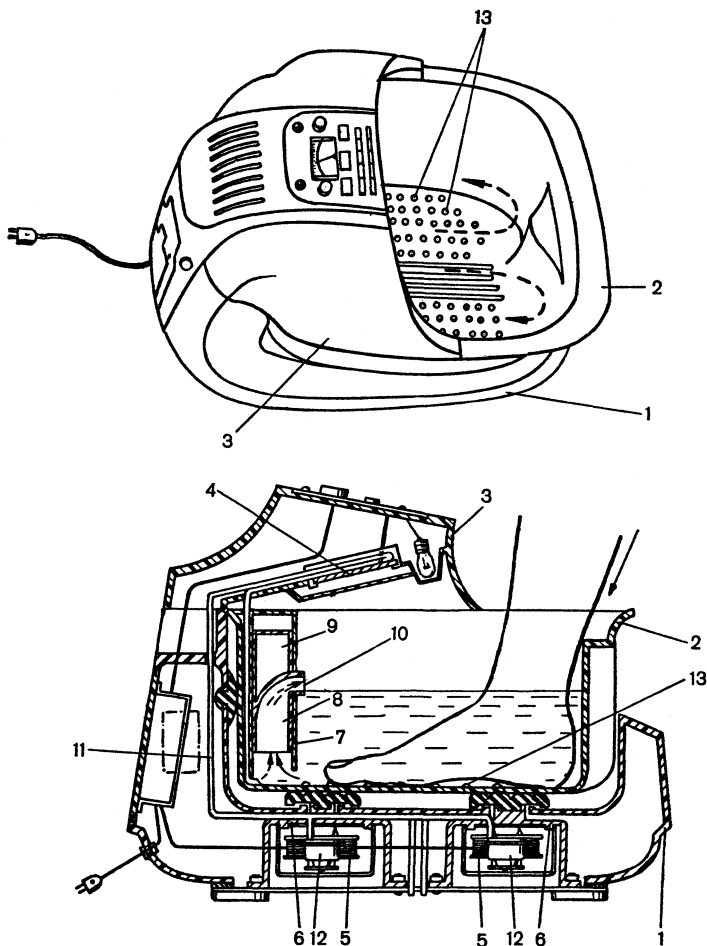


Рис. 267

же способствует эффективному восстановлению организма.

Устройство для реабилитации мышц стопы. Предназначено для восстановления мышц пальцев и свода стопы путем стимуляции чувствительных зон потоком воздуха, создаваемым вентилятором [197].

Устройство (рис. 268) состоит из прозрачной пластмассовой платформы 1, закрепленной винтами 2 на опоре 3. По углам опоры с внутренней стороны вмонтированы

четыре ножки для предотвращения скольжения устройства во время использования.

Расслабление стоп осуществляется воздушным потоком, проходящим через систему каналов в платформе и направленным вдоль пальцев и свода подошвы обеих ног. Специальная конфигурация каналов позволяет воздуху поступать к самым чувствительным зонам стопы, что чрезвычайно способствует их релаксации и отдыху.

Каналы выполнены в плоской пластине 4, размещенной между опорой 3 и платформой 1. Пластина 4 образует левую группу каналов для левой стопы и правую группу каналов для правой стопы. Обе группы каналов соединены между собой трубопроводом 5 и содержат отходящие в боковом направлении отверстия 6 и 7, соответствующие внутреннему краю свода стопы и пальцев.

Снаружи в верхней части платформы 1 имеется центральное отверстие 8, в котором смонтирована крыльчат-

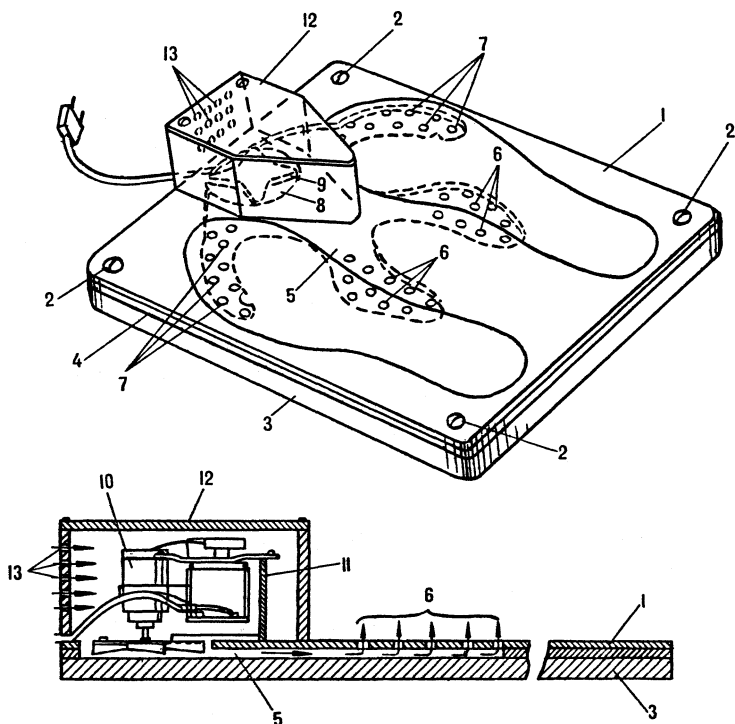


Рис. 268

ка 9, соединенная с валом электродвигателя 10, установленного на кронштейне 11. Крыльчатка и электрическая часть устройства закрыты кожухом 12. В стенке кожуха имеется ряд отверстий 13 для всасывания воздуха.

При включении двигателя 10 крыльчатка 9 гонит воздух из кожуха 12 в трубопровод 5. Через отверстия 6 и 7 воздух направленными потоками выходит наружу, оказывая на чувствительные зоны пальцев и свода стопы стимулирующее действие.

Глава 5

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ОЦЕНКИ И КОНТРОЛЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СПОРТСМЕНОВ

Современная спортивная наука рассматривает тренировку как процесс управления спортсменом. Основная сложность заключается в том, что тренер не может непосредственно управлять динамикой спортивных результатов (например, сразу повысить быстроту, силу или выносливость спортсмена). Это можно сделать только опосредованно, через определенную программу упражнений.

Управление учебно-тренировочным процессом включает в себя три стадии: 1) сбор информации; 2) ее обработка и анализ; 3) принятие соответствующих решений (коррекция планирования). Сбор информации обычно осуществляется во время комплексного контроля по следующим параметрам: соревновательная деятельность, тренировочный процесс и состояние спортсмена.

Специалисты в настоящее время выделяют три типа состояний спортсмена: этапное, текущее и оперативное.

Этапное состояние сохраняется относительно долго (недели, месяцы). Поэтому оно называется подготовленностью спортсмена, а состояние наилучшей подготовленности — спортивной формой.

Текущее состояние изменяется под влиянием одного или нескольких тренировочных занятий или соревнований, и их эффект (как положительный, так и отрицательный) иногда наблюдается несколько дней. Такие изменения в организме спортсмена называют отставленным тренировочным эффектом.

Оперативное состояние определяется влиянием однократного выполнения физических упражнений и отличается преходящим характером. Оно изменяется в процессе тренировочного занятия и должно учитываться при опре-

делении интервалов отдыха между повторными пробежками, подходами и т. д.

Каждое из перечисленных состояний спортсмена требует существенно различных контрольных средств, которые определяют три основные разновидности контроля: этапный, текущий и оперативный.

При организации этапного контроля следует руководствоваться следующими правилами:

- а) длительное время сохранять стабильными виды испытаний (тесты) и условия их проведения;
- б) планировать небольшое число видов испытаний;
- в) постепенно повышать нормативные требования;
- г) проводить испытания на одних и тех же этапах тренировки.

Регистрацию результатов соревновательных упражнений и тестов следует проводить в начале и в конце определенного этапа тренировочного процесса. Анализ результатов контроля осуществляется на основании оценки прироста достижений в соревновательных упражнениях и тестах, с одной стороны, и объемами тренировочных нагрузок за этап, с другой.

Текущий контроль лучше проводить или утром после сна, или перед началом тренировочного занятия. Основной его задачей является сбор и анализ информации, необходимой для текущего планирования, определение величин ежедневных колебаний в состоянии спортсмена. Для этого вида контроля целесообразно использовать тесты, не требующие громоздкого снаряжения и сложных измерительных процедур.

Ежедневная динамика показателей текущего контроля определяется на основе сопоставления результатов тестов с характеристиками выполняемой тренировочной нагрузки.

Оперативный контроль — это экспресс-оценка состояния, в котором находится спортсмен после выполнения упражнения, серии упражнений, тренировочного занятия. Одной из задач этого вида контроля может быть срочная оценка техники выполнения упражнений и тактических действий спортсмена.

Специфика оперативного контроля предъявляет очень жесткие требования к тестированию. Это связано с тем, что сразу же после выполнения упражнений в организме начинают происходить восстановительные процессы, и даже небольшое промедление в регистрации показателей оперативного состояния может привести к их искажению.

Следовательно, совершенствование технологии оперативного контроля связано с регистрацией показателей непосредственно во время выполнения упражнений.

Оперативный контроль позволяет определить «физиологическую стоимость» различных упражнений, что имеет большое значение при выборе последовательности их выполнения в тренировочном занятии.

При выполнении тренировочной нагрузки в организме спортсмена происходят изменения, которые могут иметь как немедленный (срочный), так и отдаленный (кумулятивный) эффект.

Срочным тренировочным эффектом называются такие изменения в организме, которые наступают во время выполнения физических упражнений и сразу после их завершения. Он обычно характеризуется снижением работоспособности и спортивных результатов под влиянием утомления от тренировочной нагрузки.

Кумулятивным тренировочным эффектом принято считать те изменения в организме, которые происходят в результате суммирования следов многих тренировочных занятий. Этот эффект при условии правильно организованного тренировочного процесса выражается в повышении работоспособности и спортивных результатов.

В связи с большими индивидуальными различиями в состоянии спортсменов тренер не может быть уверенным в том, что при одном и том же воздействии он получит одинаковую ответную реакцию. Практика спортивной работы показывает, что одна и та же тренировочная нагрузка вызывает разный тренировочный эффект. Все это свидетельствует о важности обратных связей для оценки и контроля за специальной подготовленностью спортсменов.

В педагогическом контроле за состоянием спортсмена можно выделить четыре основных типа обратных связей:

1. Сведения, получаемые от спортсмена (настроение, самочувствие, желание тренироваться, болевые ощущения, усталость и т. п.).

2. Сведения о поведении спортсмена (порядок выполнения тренировочных заданий, их объем, интенсивность, оценка технического и тактического мастерства и т. п.).

3. Данные о срочном тренировочном эффекте (характер и величины физиологических, биохимических и других сдвигов в организме спортсмена, наступивших под влиянием физической нагрузки).

4. Сведения о кумулятивном тренировочном эффекте

(изменения в специальной подготовленности спортсменов).

В современном спорте тренировочный процесс, построенный только с учетом самочувствия спортсмена и интуиции тренера, не может быть достаточно эффективным. Для того чтобы спортивная тренировка стала действительно управляемым процессом, тренеру необходимо принимать решения по результатам объективных измерений. Оценка и контроль начинаются с измерений, но не исчерпываются ими. Нужно владеть методами контроля и выбирать в каждом конкретном случае наиболее информативные показатели.

В настоящее время в процессе наблюдения за спортсменом все чаще используется измерительная аппаратура. Для повышения точности инструментальных методов контроля привлекаются все новинки инженерной мысли: радиотелеметрия, телевидение, видеомагнитофоны, лазеры, радиоизотопы, ультразвук, электронно-вычислительные машины и т. д.

Технические средства сейчас используются не только для сбора информации о состоянии спортсмена, но и для ее автоматической обработки с помощью электронно-вычислительных машин. Благодаря использованию ЭВМ повышается эффективность учебно-тренировочного процесса и качество проведения спортивных соревнований.

В учебно-тренировочном процессе с целью осуществления обратной связи используются как одноконтурные тренажеры (программирующие один показатель деятельности спортсмена), так и многоконтурные (программирующие несколько показателей). Для оценки и контроля специальной подготовленности спортсменов используются и те и другие технические средства. Однако для осуществления комплексного контроля предпочтительнее использовать многоконтурные тренажерные устройства, так как комплексный контроль — это всесторонняя проверка уровня подготовленности спортсмена с регистрацией показателей физического и психического состояния, уровней технического и тактического мастерства, особенностей соревновательной деятельности.

Программы комплексного контроля в различных видах спорта неодинаковы. Выбор контролирующих показателей зависит от цели обследования, она же определяет и критерии, с помощью которых проверяется надежность и информативность батареи тестов.

Создание программы комплексного контроля в спор-

тивной деятельности должно предусматривать следующие этапы:

1. Анализ соревновательной деятельности с выявлением факторов, определяющих ее эффективность.
2. Подбор и обоснование тестов, позволяющих оценить основные факторы.
3. Разработка методики тестирования.
4. Контрольное тестирование.
5. Математико-статистический анализ результатов тестирования с выявлением надежных и информативных тестов.
6. Определение батареи тестов с разработкой нормативов по каждому из них.

Батарея тестов для комплексного контроля за подготовленностью спортсменов должна состоять из информативных показателей состояния здоровья, телосложения, уровней развития двигательных и волевых качеств, технического и тактического мастерства (табл. 1).

Комплексная оценка уровня подготовленности спортсменов высшей квалификации получает большее значение в результате научно-технической революции в спорте, в частности усложнения современной системы подготовки спортсменов; перестройки ее в управляемый процесс на основе системно-целевого программирования при определенном отставании качества комплексного контроля; значительного увеличения числа измеряемых параметров диагностики и контроля, регистрируемых в процессе тренировки и соревнований; настоятельной необходимости решения актуальных вопросов метрологического обеспечения требуемой точности, достоверности, объективности и надежности сбора и обработки информации об уровне подготовленности спортсменов на этапе измерительных процедур (В. В. Иванов, 1987).

Различные технические устройства, в том числе и тренажеры, могут быть информативными средствами контроля за уровнем специальной подготовленности спортсменов.

Стандартизация изучаемой двигательной деятельности, обеспечение ее многократной воспроизводимости привели к использованию специальных исследовательских установок в виде разнообразных конструкций велоэргометров, тредбанов, тредмиллов, эргографов.

Огромные по объему и интенсивности тренировочные нагрузки в современной системе подготовки спортсменов высокого класса требуют поиска новых средств не только для количественного, но и для качественного изменения

Примерные показатели комплексного контроля

Контролируемая сторона подготовленности	Возможные показатели
1	2
Здоровье	Самочувствие, работоспособность, подверженность простудным заболеваниям, результаты медицинских обследований
Телосложение	Длина и масса тела в целом и отдельных его элементов; окружность груди, шеи, талии, бедра, голени, плеча; ширина плеч, таза, относительные массы мышечного, жирового, костного компонентов тела
Двигательные качества	Быстрота реакций, способность к ускорению, время достижения максимальной скорости, показатели скоростной и общей выносливости, максимальная и относительная сила, импульс силы, подвижность в суставах, координация движений
Техническое мастерство	Стабильность и устойчивость технических навыков, объем, разносторонность и рациональность движений, вариативность движений в зависимости от условий
Тактическое мастерство	Объем, разносторонность и рациональность тактических действий
Психологическая подготовленность	Различие в спортивных результатах, показанных на тренировках и на соревнованиях различного масштаба в разных условиях

режимов выполнения тренировочных упражнений и повышения эффективности тренировки. Для этого как сами упражнения, так и их эффекты должны своевременно оцениваться точными инструментальными методами.

Профессор И. П. Ратов с сотрудниками считают, что такие качественные преобразования управления режимами тренировочных упражнений возможны на основе использования новых технических средств и комплексных тренажерных стендов, специально созданных для рационализации процесса подготовки спортсменов.

Условием выявления связей разнонаправленно изменяющихся характеристик двигательной деятельности, особенно с учетом гетерохронизма работы различных систем организма, должен быть комплексный характер информа-

ции, получаемой во время выполнения спортивного упражнения на тренажерном стенде.

Эффективность тренировочного процесса в значительной степени зависит от правильной организации системы контроля как за уровнями развития физических качеств спортсменов, так и за формированием технических навыков. Ошибки при контроле приводят к неправильному формированию двигательных навыков, вследствие чего некоторых спортсменов приходится переучивать, что означает нерациональные затраты времени и низкую эффективность тренировочного процесса.

Тренажер с программным управлением. Предназначен для тренировки парных групп мышц тела и может быть использован как средство оперативного контроля за уровнем специальной подготовленности спортсменов [246].

Устройство (рис. 269, а) состоит из трех опор 1, шарнирно соединенных в вершине станины, на которой закреплен вал 2, с левым и правым силовыми редукторами 3, 4. Силовые редукторы имеют коленчатые рычаги 5, 6 с мягкими валиками 7, 8 на концах. На станине установлены съемное сиденье 9 и подвижная опора 10 для спины.

Как показано на рис. 269, б, коленчатый рычаг 5 соединен через две шестерни (11 и 12) скользящей по штоку 13 зубчатой рейкой 14. Зубчатая рейка 14 передает движение выходной шестерне 15 во всех положениях редуктора 3. Шестерня 15 установлена на валу 2 так, что левый и правый поворотные силовые редукторы 3, 4 могут горизонтально перемещаться на различную ширину (в зависимости от размеров тела спортсмена). Левый редуктор 3 имеет трубчатый корпус 16 с установленным в нем штоком 13 и рейкой 14. Узел 3 также имеет нижний дискообразный корпус 17, который монтируется на коротком валу 18, проходящем внутри вала 19. Трубчатая часть 16 имеет фланец 20, который соединяется штифтом с дискообразным корпусом 17. Узел 3 может подниматься по оси штока 13 и устанавливаться на радиальных фиксаторах корпуса 17.

Трубчатая часть узла 3 и корпус 17 обеспечивают установку левого поворотного-силового редуктора с возможностью вращения по двум осям.

Такой же механизм предусмотрен и в правом поворотном-силовом узле 4. Однако он включает дополнительную шестерню для правильного движения между коленчатыми рычагами 5 и 6.

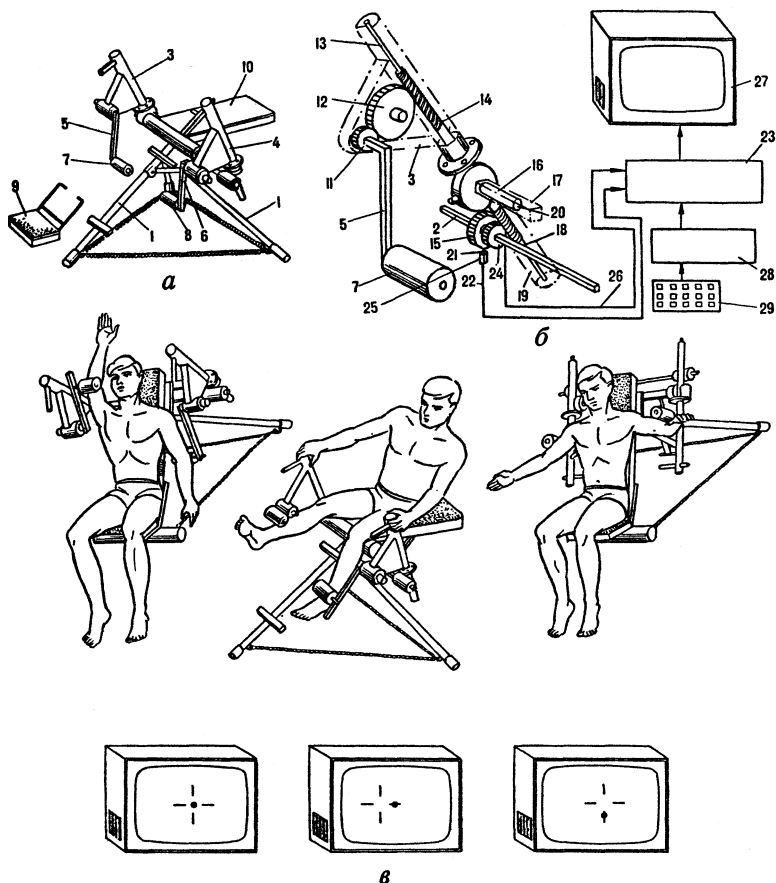


Рис. 269

Между выходной шестерней 15 и ведущим валом 2 расположен датчик нагрузки 21, сигнал с которого по проводу 22 поступает в микрокомпьютер 23. Добавочная шестерня 24 соединена с датчиком положения 25, который передает по проводу 26 сигнал в микрокомпьютер 23.

Микрокомпьютер 23 соединен с телевизором 27, который используется как дисплей и обеспечивает видео и аудио выход системы. Для управления микрокомпьютером предусмотрен программатор 28 с клавиатурой 29.

Электронная система в комплексе с компьютером показывает значения силы и скорости движений, необхо-

димые для тренировок. Эти данные хранятся в памяти мини-ЭВМ, а дисплей 27 показывает спортсмену, достиг ли он необходимого уровня усилий и что надо для этого сделать. Видеодисплей может показывать задание по плану, поощрять или делать замечания спортсмену, показывать прогресс в очках (время, затраченное на упражнение, израсходованные калории и др.), развлекать или сравнивать достигнутые успехи с каким-либо стандартом.

Варианты выполняемых упражнений показаны на рис. 269, в. Конструкция тренажера позволяет с помощью коленчатых рычагов 5, 6 поворачиваться вокруг трех осей. Во всех угловых положениях узлов 3, 4 парные группы мышц передают усилия друг на друга. При этом одни мышцы поочередно сжимаются, а другие растягиваются.

Датчики силы 21 и положения 25 поворотно-силового узла 3 формируют необходимые электрические сигналы. Датчик 21 расположен так, что все передаваемые усилия проходят через тело и электрический сигнал пропорционален результатам этих сил. Датчик 25 обеспечивает сигнал, регистрирующий угловое вращение коленчатых рычагов 5, 6 от начального положения.

Сигналы от датчиков силы 21 и положения 25 по проводам 22 и 26 поступают в микрокомпьютер, который в соответствии с программой выдает кривую «сила—положение» для каждого упражнения.

Микрокомпьютер сравнивает выходные сигналы от датчиков 21 и 25 с данными, заложенными в памяти машины, и вырабатывает сигнал отклонения, который поступает на дисплей.

На рис. 269, в показана типовая игра, которая может использоваться, например, в процессе контроля за уровнем подготовленности спортсменов. На экране дисплея высвечиваются точка и перекрестье. Точка, управляемая компьютером, движется по экрану. Перекрестье управляется спортсменом, когда он поворачивает коленчатые рычаги 5, 6 из одного крайнего положения в другое. Когда усилия на рычаги возрастают, перекрестье становится выше точки на экране. При уменьшении усилий происходит обратное действие. Перекрестье перемещается вверх-вниз пропорционально приложенной силе и движется влево-вправо в соответствии с поворотом коленчатых рычагов.

Чтобы правильно выполнить упражнение, спортсмен должен удерживать перекрестье на точке в то время, когда она движется по экрану. Каждое положение точки соответствует углу поворота рычага и приложенной силе.

Микрокомпьютер сравнивает практический уровень силы с желаемым уровнем и вырабатывает сигнал отклонения. Когда фактическая сила больше необходимых значений, то перекрестье оказывается выше точки, и наоборот — если показатели силы ниже выбранного уровня. Таким образом, компьютер контролирует действия спортсмена в соответствии с развиваемыми усилиями на различных участках амплитуды движений.

Тренажер с визуальной индикацией параметров движений. Предназначен для тренировки мышц ног с нагрузкой задаваемой мощности и снабжен средствами автоматизированного контроля за изменением динамических характеристик выполняемых движений [195].

Устройство (рис. 270) состоит из рамы 1, подвижного сиденья 2 и спинки 3. На концах боковых звеньев рамы 1 установлены короткие валы, на которых неподвижно смонтированы звездочки 4 и рычаги 5. Звездочки 4 через зубчатые колеса 6 соединены между собой цепью 7 и повторяют вращение рычагов 5 вокруг вертикальной оси. На рычагах 5 установлены валики 8, 9, слу-

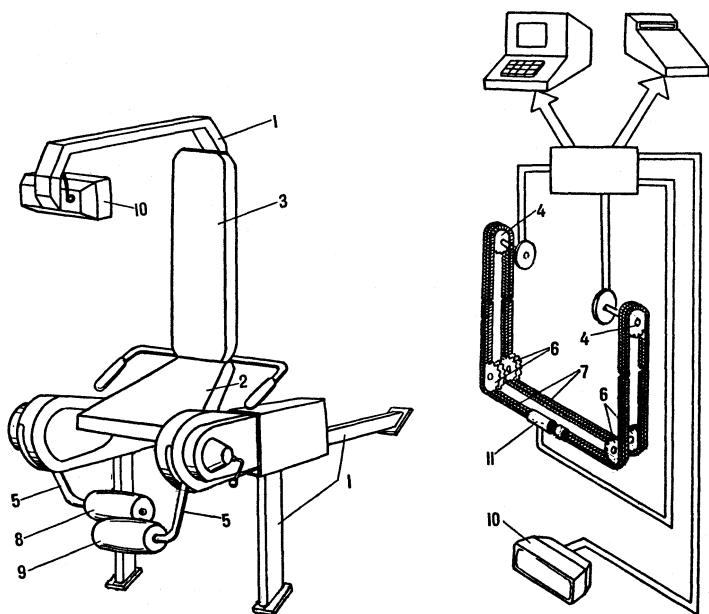


Рис. 270

жащие упорами для ног занимающегося. В верхней части рамы расположен дисплей 10, на экране которого имеется пять горизонтальных индикаторов. Источником информации, поступающей на дисплей, служит тензоэлемент 11, установленный в разрыве цепи 7. Следующим звеном между тензоэлементом 11 и дисплеем 10 является микро-ЭВМ, предназначенная для обработки цифровых сигналов.

Перед выполнением упражнений в ЭВМ вводят требуемые параметры величин развиваемых спортсменом усилий с учетом индивидуальных задач, поставленных в тренировочном уроке. Спортсмен, расположившись на сиденье, устанавливает одну ногу под валиком 8, а другую — над валиком 9.

В процессе выполнения упражнений под действием приложенной силы валик 9 перемещается вниз и совершает «положительную» работу, а валик 8 движется вверх и совершает «отрицательную» работу.

В момент приложения усилия на валик 8 натяжение 7 увеличивается, что приводит к изменению модуля электрического сигнала от тензоэлемента 11. В ЭВМ полученный сигнал сравнивается с эталонными значениями и в виде разностной величины отображается на одном из индикаторов дисплея 10. На остальных индикаторах путем последовательного включения светодиодов обозначается изменение величины силового импульса при движениях валика 9, совершающего «положительную» работу. В процессе тренировки спортсмен сравнивает полученные значения с требуемой величиной и изменяет модуль прилагаемого усилия за счет уменьшения давления ног на «отрицательно» работающий валик 8.

После окончания работы на экране дисплея появляются цифры, указывающие количество выполненных движений и величины мышечных усилий, проявленных в каждом «положительном» цикле.

Устройство для тренировки и исследования нервно-мышечной функции спортсменов. Осуществляет автоматический выбор сопротивления в ответ на развиваемое усилие при выполнении физических упражнений [228].

Устройство (рис. 271) состоит из установленных на станине 1 и кинематически связанных между собой электродвигателя 2, редуктора 3, выходного вала 4, зубчатых колес 5, 6 и вала 7 с зубчатым колесом 8, соединенным с колесом 5 посредством цепи 9.

На валу 7 размещен барабан 10 с тросом 11, проходя-

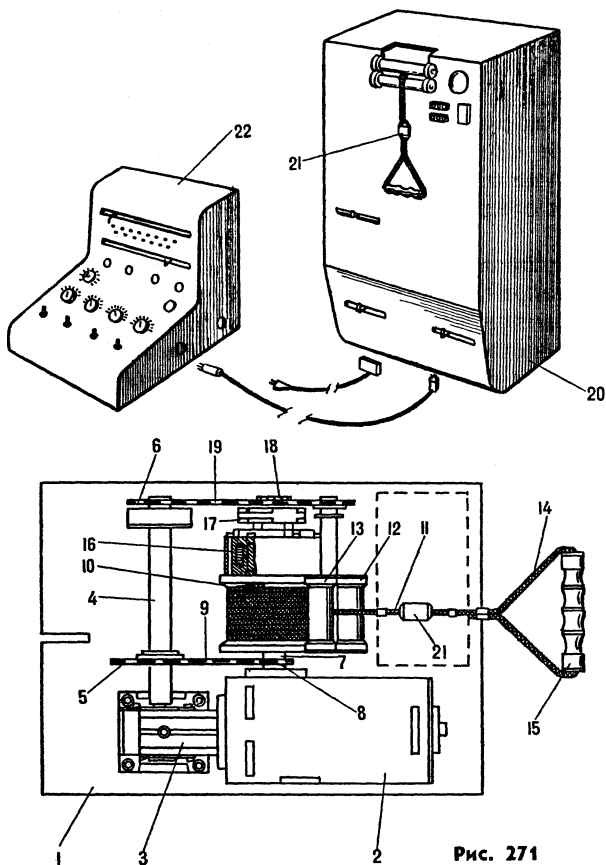


Рис. 271

щим между направляющими валами 12, 13 и образующим на свободном конце петлю 14 с рукояткой 15. На вал 7 посажено также внешнее колесо электромагнитной муфты 16 с порошковой массой. Внутреннее колесо муфты 16 соединено со стопорной пластиной 17 и входящим в нее зубчатым колесом 18, связанным посредством цепи 19 с зубчатым колесом 6.

Направление движения зубчатого колеса 18 противоположно направлению движения выходного вала 4. Эти конструктивные элементы образуют блок 20 для создания и регулирования нагрузки. На тросе 5 установлен блок 21, в состав которого входит тензоэлемент и беспроводный передатчик.

Устройство имеет также подвижный автономный пульт 22 управления, позволяющий тренеру контролировать упражнения, которые выполняет спортсмен, информируемый этим подвижным узлом об эффективности и соблюдении запрограммированной деятельности. В пульте 22 управления имеются элементы сигнализации и подсчета выполненных движений. Блок 20 для создания и регулирования нагрузки соединен с программным контролирующим блоком 22.

Перед тренировкой посредством электромагнитной муфты 16 устанавливается максимальная линейная скорость разматывания троса 11. Держась за рукоятку 15, спортсмен осуществляет разматывание троса 11, при этом сопротивление его разматыванию зависит от силы натяжения, развиваемой спортсменом. Нагрузка регистрируется в блоке 21, а ее сигнал посредством беспроводного передатчика передается в программный и контролируемый блок 22, где осуществляется обработка полученной информации и выдача необходимого сигнала, корректирующего выполняемые спортсменом движения.

Программирующий аппарат позволяет строить тренировку по циклам, объединяющим различные мышечные сокращения: концентрическую, статическую или эксцентрическую функции. Слежение за развиваемой силой с помощью системы визуализации позволяет выполнять биоретродействие, необходимое спортсмену для

контроля своей деятельности. При этом благодаря программируемым усилиям наматывания троса устройство может применяться для вытяжения суставов.

Анализатор хода спортивных состязаний. Предназначен для анализа эффективности игровой стратегии команд на спортивных соревнованиях [226].

Устройство (рис. 272) имеет размещенные в переносном корпусе 1 табло 2, 3, сменную клавиатуру, которая может использо-

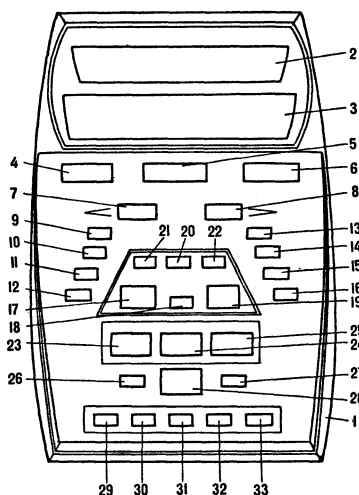


Рис. 272

ваться в различных видах спорта, например в футболе: клавиша 4 («вкл/выкл»), клавиша 5 выбора вида спортивных состязаний, клавиша 6 («тайм-аут»), клавиша 7 («ход»), клавиша 8 («пас»), клавиши 9—16 нападающих ударов, клавиши 17—22 («ход игры»), клавиши 23—25 («счет»), клавиши 26—27 («результат»), свободная клавиша 28, клавиши 29—33 («обмен ударами»).

Устройство имеет также генератор знаков, постоянное запоминающее устройство, программное запоминающее устройство, схему подключения/возврата, схему генератора, микропроцессор, функциональный селектор, схему декодера знаков, схему выборки знаков и различные триггерные схемы.

Секция табло 2, 3 состоит из двух рядов 16-значных 14-сегментных дисплеев. Верхний ряд предназначен для вывода на него счета в спортивном состязании, а также для индикации нападающей команды или команды, играющей главную роль, стратегия которой оценивается. Табло нижнего ряда предназначено для вывода на него различной буквенно-цифровой информации, подсказок и комментариев; оно используется для предоставления пользователю «обратной связи» относительно определенных игровых ситуаций.

Функционирует устройство для анализа хода спортивных соревнований следующим образом.

После начала игры на поле в устройство вводятся сведения о настоящих результатах игроков и различных игровых событиях посредством клавиш 7—16 и 29—33 (для игровой стратегии), 17—22 (для выбранных игровых событий), 26—28, 7—16 (для ввода действительного количественного результата в виде положительных и отрицательных чисел). Запоминающее устройство вносит корректировку в выбранную игровую стратегию, реальная информация о ходе игры высвечивается на табло 2, 3, которая анализируется для устранения тех или иных тактических ошибок в игре.

Устройство для оценки работоспособности гребцов. Предназначено для развития специальных физических качеств гребцов-академистов, а также может быть информативным средством контроля за уровнем тренированности спортсменов [270].

Устройство (рис. 273) состоит из смонтированных на раме 1 направляющих 2, 3 с размещенным в них подвижным сиденьем 4. На направляющих 2, 3 установлены кронштейны 5 для закрепления корпусов 6, внутри кото-

рых расположен гидравлический тормоз для создания сопротивления вращению веслами 7. На раме 1 закреплена опора 8 для ног гребца.

Спортсмен выполняет движения веслами, аналогичные движениям в реальных условиях гребли. Регулировку усилия гребца осуществляют гидравлическим тормозом.

Наличие измерительного центра, связанного с датчиками регистрации динамических и кинематических характеристик, позволяет объективно оценивать уровень специальной подготовленности спортсменов.

Телетензометрическое устройство для измерения опорных реакций спортсменов. Предназначено для получения оперативных данных о силах, возникающих в опорных фазах движений ног при анализе техники ходьбы и бега (В. С. Гетманец, А. И. Прокопенко).

Устройство (рис. 274) состоит из тензодатчиков 1, радиопередатчика 2, приемника 3 и регистратора 4. Тензодатчики включают в себя крышку 5, корпус 6 и тензорезистор 7, которые монтируются в гнезда для шипов или специальную пластину 8.

Чувствительные элементы 5, 6 тензодатчиков, воспринимающие усилия, выполнены из стали высокой упругости, а преобразователями служат миниатюрные активные тензорезисторы 7, соединенные по схеме полумоста

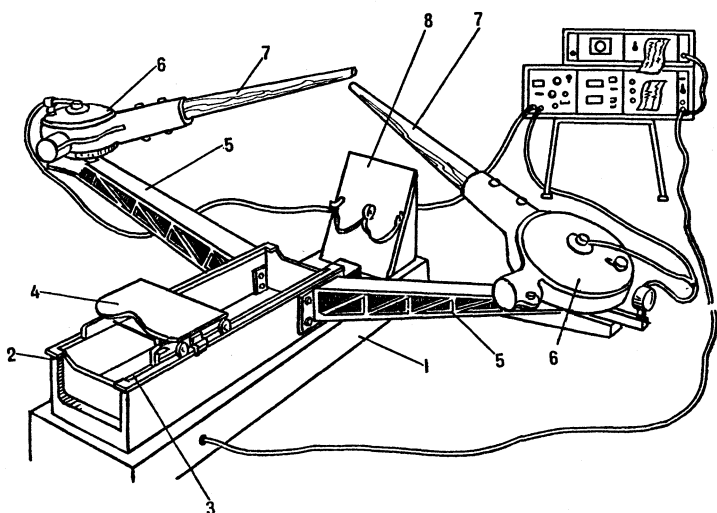


Рис. 273

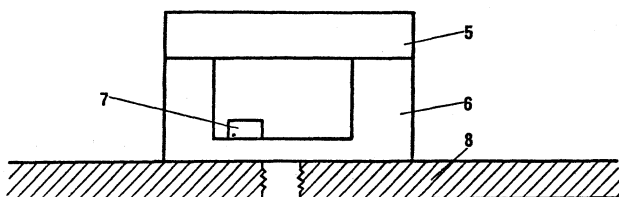
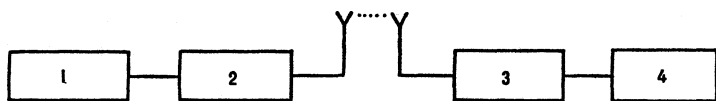


Рис. 274

с пассивными тензорезисторами, расположенными в усилителе приемника 3.

При нагрузке на чувствительные элементы 6 через крышку 5 они деформируются, изменяя сопротивление тензорезисторов 7, что приводит к разбалансу полумостов. Величина этого разбаланса зависит от прилагаемой силы и составляет сигналы, которые поступают в радиопередатчик 2, откуда передаются в приемник 3 и дальше на регистратор 4, где регистрируются опорные реакции спортсменов.

Лазерный лидер. Предназначен для задания скорости передвижения спортсменам и может быть использован для тестирования физических способностей, а также в тренировочном процессе в циклических видах с преимущественным проявлением выносливости (В. С. Гетманец, С. В. Корнюшко).

Лазерный лидер (рис. 273) состоит из источника 1 излучения с длиной волны 632 нм (газовый лазер типа ЛГ-56), блока питания 2 и механической части, включающей систему зеркал 3, 4, редуктора 5 со сложной системой шестерен с передаточным отношением 1:5000 и электронной системой управления 6 с угловой скоростью вращения, а также фототреноги 7.

Лидер размещают в центре ровной площадки и включают лазер. Световой луч от трубки лазера поступает на первое зеркало, установленное под углом 45° к горизонтальной оси излучателя, и отражается на второе зеркало, которое снабжено специальным юстировочным устройством, позволяющим изменять угол наклона светового луча,

проецируемого на рабочую поверхность (снег, ледяная дорожка или поверхность манежа, спортзала). Второе зеркало может вращаться вокруг вертикальной оси; таким образом, световой луч проецируется в виде пятна на рабочую поверхность и движется по ней по окружности с заданной линейной скоростью, равной произведению угловой скорости вращения второго зеркала на расстояние от второго зеркала до пятна на поверхности. Угловая скорость регулируется изменением напряжения, подаваемого на электродвигатель. Радиус измеряется с помощью рулетки. Измеренное расстояние в метрах вводится в электронный блок, затем устанавливается требуемая

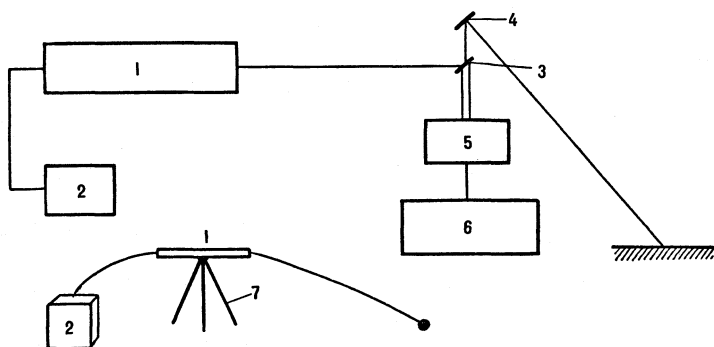


Рис. 275

скорость лидирования, и в электронном блоке формируется сигнал, задающий угловую скорость вращения второго зеркала.

Устройство для определения работы мышц при вертикальном перемещении спортсмена. Предназначено для автоматического определения работы, совершаемой спортсменом при прыжках с места вверх на платформе [19].

Устройство (рис. 276) состоит из тензоплатформы 1, усилителя 2, блока обработки информации 3 и индикаторного прибора 4. Работа устройства основана на закономерности, заключающейся в том, что работа, совершаемая при перемещении тела, численно равна работе сил реакции опоры при перемещении общего центра массы спортсмена.

Устройство работает следующим образом.

Испытуемый становится на тензоплатформу 1. Сигнал, соответствующий массе тела, поступает через усилитель 2

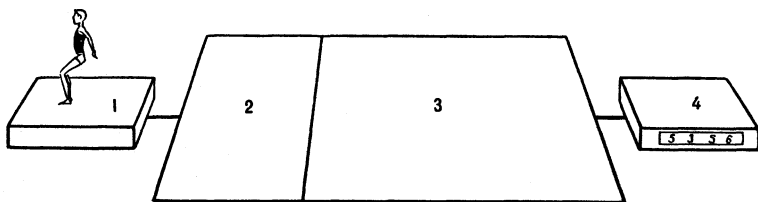


Рис. 276

в блок обработки информации, где он удваивается и запоминается. Затем испытуемый, отталкиваясь ногами от тензоплатформы 1, выполняет через произвольно выбранный промежуток времени прыжок с места вверх. При этом регистрируется сигнал, соответствующий импульсу приложенной силы. В блоке обработки информации происходит возведение импульса силы в квадрат и деление его на удвоенную массу тела спортсмена. Результат этого действия через 0,2 с выводится на цифровое табло индикаторного устройства.

Устройство для определения момента инерции тел. Позволяет измерять момент инерции тел, равный сумме произведений масс всех материальных точек, образующих механическую систему, на квадраты их расстояний от данной оси [97]. Мера инертности необходима для расчетов динамических параметров взаимодействий спортсмена со спортивными снарядами, что позволяет определять техническое мастерство и уровень реализации физических качеств спортсмена.

Устройство (рис. 277) состоит из основания 1, размещенной на нем посредством шарнирной опоры 2 платформы 3, предназначенной для размещения спортсмена.

Момент инерции определяется следующим образом.

Спортсмен становится на платформу 3, и ее поворачивают на заданный угол φ_0 , обеспечивающий несовпадение проекции общего центра масс сис-

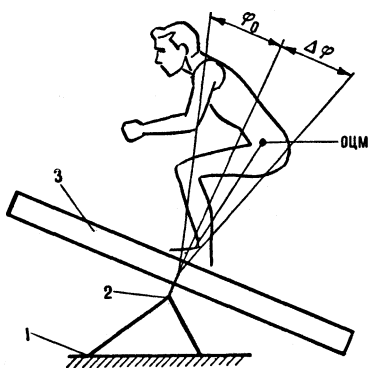


Рис. 277

темы «спортсмен — платформа» с осью поворота. После этого платформа 3 свободно движется без начальной скорости. Фиксируют время ее поворота на заданный угол $\Delta\varphi$, не превышающий 5° . По результатам измерения анатомически определяют момент инерции тел.

Глава 6

МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ ТРЕНАЖЕРОВ И ТРЕНИРОВОЧНЫХ УСТРОЙСТВ

То, что использование тренажеров в учебно-тренировочном процессе спортсменов повышает его эффективность, уже ни у кого не вызывает сомнений. Однако методика применения тренировочных устройств значительно отстает от требований сегодняшнего дня. Это тормозит процесс их внедрения в спортивную деятельность. А ведь самые наилучшие тренажеры при неправильном их применении могут быть не только неэффективными, но и оказывать отрицательное влияние на совершенствование физических качеств и техническое мастерство.

Зачастую методология основывается на интуиции тренера, который исходит лишь из самых общих соображений (нагрузка скоростно-силового характера, «на силу», «на специальную выносливость» и т. д.). Все это приводит к большой неточности, приблизительности в выборе тренировочных заданий.

Раньше считалось, что тренировочные устройства и тренажеры могут применять только взрослые квалифицированные спортсмены. Однако теперь технические средства успешно применяются в занятиях с детьми и юношами.

При использовании технических средств в процессе подготовки юных спортсменов необходимо учитывать следующее:

1. Тренировочные устройства и тренажеры не должны препятствовать всестороннему физическому развитию детей, подростков и юношей, а наоборот, способствовать соразмерности в развитии физических качеств, характерной для каждого этапа многолетней подготовки. Только это позволит создать тот фундамент, на основе которого в дальнейшем могут быть достигнуты высокие спортивные результаты.

2. По своей направленности технические средства должны соответствовать задачам каждого конкретного этапа многолетней подготовки. Так, на этапе начальной

спортивной специализации предпочтение должно отдаваться тренировочным устройствам и тренажерам, соответствующим обучению рациональной спортивной технике; на этапе углубленной тренировки — техническим средствам сопряженного воздействия; на этапе высшего спортивного мастерства — тренажерам, позволяющим с высокой эффективностью развивать необходимые физические качества наиболее важных для данного вида спорта мышечных групп. Средства срочной информации должны находить широкое применение на всех этапах подготовки спортсмена.

3. Применение технических средств должно способствовать формированию у юных спортсменов такой структуры двигательных навыков в режиме будущей соревновательной деятельности, которая характерна для высококвалифицированных спортсменов.

4. На этапах начальной спортивной специализации и углубленной тренировки целесообразно выполнять упражнения общего и регионального воздействия. На этапе спортивного совершенствования больше уделяется внимания упражнениям локального характера, позволяющим избирательно воздействовать на определенные группы мышц.

5. Более эффективными являются тренажеры с обратной связью, позволяющие получать информацию как о структуре движений спортсмена, так и о параметрах внешнего воздействия. Повышению качества учебно-тренировочного процесса способствует знание юным спортсменом модельных или эталонных характеристик, к которым ему следует стремиться.

У начинающих спортсменов развитие физических качеств происходит в основном однонаправленно, т. е. улучшается. Так, например, при применении упражнений с преимущественной направленностью на развитие силы у спортсмена улучшаются показатели и других физических качеств: быстроты, скоростно-силовых качеств и др.

У спортсменов высокого класса в процессе развития физических качеств начинают проявляться противоречия, т. е. при преимущественном развитии одного из них (например, выносливости) ухудшаются другие (например, сила, быстрота). Поэтому одной из важнейших задач в процессе подготовки высококвалифицированных спортсменов является определение правильного соотношения между объемами тренировочной работы различной направленности.

Кроме того, наблюдается еще одна закономерность. Если начинающие спортсмены применяют очень большой диапазон разнообразных тренировочных средств, то у спортсменов высокого класса круг применяемых средств сужается. Это происходит потому, что высококвалифицированные спортсмены обычно стараются применять наиболее эффективные упражнения и не хотят тратить время и силы на малоэффективные, с их точки зрения, упражнения. Но в результате многократного повторения организм спортсмена адаптируется к упражнениям, возникает стабилизация условнорефлекторных связей. Поэтому даже самые эффективные упражнения, если их постоянно применять в течение длительного времени, не приносят желаемого результата.

Применение технических средств помогает избежать такого положения. Оно разнообразит воздействие упражнений на организм, повышает эмоциональность занятий. Однако организм спортсмена может адаптироваться и к занятиям на тренировочных устройствах и тренажерах, поэтому необходимо периодически менять комплексы упражнений, методы их выполнения.

Методика применения тренажеров и тренировочных устройств должна опираться на общие закономерности, определяемые теорией и методикой физического воспитания при развитии физических качеств: силы, быстроты, выносливости, ловкости и гибкости.

Так, например, при выполнении упражнений для развития силовых способностей одной из наиболее важных задач является выбор величины сопротивления или отягощения. Если отягощение невелико, то, во-первых, частота сокращения мышц невелика, во-вторых, двигательная активность мышц носит сменный характер, т. е. по мере утомления одни выключаются из работы, а вместо них начинают функционировать другие. Следовательно, многократно выполняя упражнение с небольшим отягощением, мы будем развивать больше выносливость, чем силу.

Для развития силы необходимы максимальные силовые напряжения, которые могут быть достигнуты следующими путями:

- 1) преодолением непредельных сопротивлений, но с предельным числом повторений;
- 2) предельным увеличением внешнего сопротивления (в динамическом или статическом режиме);
- 3) преодолением сопротивлений с предельной скоростью.

Теория и методика физического воспитания рекомендуют выделять следующие величины сопротивлений в зависимости от количества повторений силовых упражнений в одном подходе (табл. 2).

Т а б л и ц а 2
Классификация силовых нагрузок

Число возможных повторений в одном подходе	Вес (сопротивление)
1	Предельный
2—3	Околопредельный
4—7	Большой
8—12	Умеренно большой
13—18	Средний
19—25	Малый
Свыше 25	Очень малый

На начальных этапах занятий физической культурой или спортом эффективность процесса развития силы мало зависит от величины сопротивления, если эта величина выше 35—40% от максимума.

При повышении спортивного мастерства большие отягощения все более эффективны. По мере развития силы величина сопротивления соответственно увеличивается и находится обычно в пределах «большой» (табл. 2). Например, спортсмен, выполняя упражнение на тренировочном устройстве, сделал 10—12 повторений. Это означает, что необходимо увеличить величину сопротивления таким образом, чтобы он мог выполнить это упражнение лишь 4—7 раз.

Спортсмены высокой квалификации применяют предельные и околопредельные (на 10—15% меньше максимального) отягощения или сопротивления. Веса большие, чем предельный тренировочный, не рекомендуется применять чаще, чем один раз в 7—14 дней.

При выполнении силовых упражнений с отягощением или сопротивлением 50% от максимума и выше интервалы отдыха между повторениями составляют 2—3,5 мин, увеличиваясь до 4—6 мин при работе с предельным сопротивлением.

При повторном выполнении упражнений с небольшими напряжениями дыхание задерживать не следует. Натужив-

вание с задержкой дыхания допустимо только при кратковременных максимальных напряжениях.

Используя тренажеры и тренировочные устройства для развития быстроты, следует помнить о том, что это физическое качество имеет несколько проявлений, относительно независимых друг от друга:

- латентное время двигательной реакции;
- скорость элементарного движения (при малом внешнем сопротивлении);
- частоту движений.

Для воспитания быстроты реакции применяются упражнения на повторное возможно быстрое реагирование на внезапный сигнал или изменение ситуации.

С целью развития быстроты движений используются упражнения, выполняемые с максимальной скоростью. Такие упражнения должны соответствовать следующим требованиям:

- техника их выполнения должна обеспечивать движения с предельной скоростью;
- упражнения должны быть настолько освоенными, чтобы во время их выполнения основные волевые усилия были направлены не на способ, а на быстроту выполнения;
- продолжительность упражнений должна быть такой, чтобы к концу выполнения скорость не снижалась вследствие утомления.

Интервалы отдыха при выполнении упражнений для развития быстроты реакции и быстроты движений должны быть настолько большими, чтобы обеспечить почти полное восстановление.

Максимальная скорость, которую может проявить человек в каком-либо движении, зависит также от динамичной силы, гибкости, владения техникой и т. п. Поэтому развитие быстроты движений должно быть тесно связано с развитием других физических качеств и совершенствованием техники.

При развитии быстроты следует помнить о том, что многократное повторение упражнения приводит к образованию двигательного динамического стереотипа, что приводит к стабилизации движения. При этом стабилизируются пространственные и временные характеристики, что ведет к образованию так называемого скоростного барьера.

Для преодоления скоростного барьера необходимо применять такие средства, методы и условия, которые помогли бы спортсмену не только повысить предельную

быстроту, но и в многократных повторениях закрепить ее на новом уровне. Большую помощь в этом могут оказать специальные тренажеры.

При тренировке выносливости следует учитывать, что она развивается лишь в тех случаях, когда в процессе выполнения упражнений преодолевается утомление. При этом организм приспосабливается к наступающим сдвигам в деятельности организма, что внешне выражается в улучшении выносливости.

При выполнении упражнений с целью развития выносливости нагрузка на организм определяется по следующим основным параметрам:

- интенсивности выполнения упражнений;
- продолжительности упражнений;
- числу повторений упражнений;
- продолжительности интервалов отдыха;
- характеру отдыха (пассивный, активный).

Различное сочетание этих факторов определяет не только величину, но и качественные особенности ответных реакций организма.

Естественно, что чем выше интенсивность выполнения упражнения, тем меньше его продолжительность. А длительность выполнения работы, в свою очередь, определяет, за счет каких поставщиков энергии она будет выполняться. Если продолжительность работы не достигает 3—5 мин, то дыхательные процессы не успевают достичь максимальных величин и энергетическое обеспечение идет в основном за счет анаэробных реакций, которые, в свою очередь, делятся на фосфокреатиновые и гликолитические.

Для совершенствования фосфокреатинового механизма применяются упражнения длительностью от 3 до 8 с, для улучшения гликолитических процессов — от 20 с до 2 мин, для улучшения аэробных реакций — выше 3—5 мин.

Следует также помнить о том, что уменьшение интервалов отдыха при высокой интенсивности выполнения упражнений делает нагрузку более анаэробной, а увеличение — аэробной.

При развитии ловкости упражнения необходимо подбирать таким образом, чтобы они способствовали освоению координационно сложных двигательных действий, воспитывали способность быстро перестраивать двигательную деятельность в соответствии с требованиями внезапно меняющейся обстановки.

Основное направление при развитии ловкости — это постоянное овладение разнообразными новыми двигатель-

ными навыками и умениями. Большое значение при этом имеет совершенствование способности спортсмена точно воспринимать свои движения в пространстве и времени (так называемое чувство пространства, чувство времени, чувство равновесия), рационально чередовать напряжение и расслабление.

Выполнение упражнений, направленных на развитие ловкости, быстро ведет к утомлению центральной нервной системы. А при утомлении теряется четкость мышечных ощущений, что значительно снижает эффективность процесса развития ловкости. Поэтому для развития этого качества рекомендуются интервалы отдыха, достаточные для почти полного восстановления.

При развитии гибкости используются упражнения с большой амплитудой движений, так называемые упражнения на растягивание. Они делятся на две группы — активные движения (за счет сокращения мышц) и пассивные (с использованием внешних сил). После активных упражнений увеличенные показатели гибкости сохраняются дольше, чем после пассивных.

Перед выполнением упражнений для развития гибкости необходимо хорошо разогреться, желательно до появления пота. Упражнения на растягивание рекомендуется выполнять сериями по несколько повторений в каждой с постепенным увеличением амплитуды движений. Наибольший эффект при развитии гибкости наблюдается, если упражнения выполнять ежедневно или даже дважды в день. Упражнения на растягивание обычно выполняют до легкой боли, что является сигналом к их прекращению.

Наряду с вышеизложенными положениями теории и методики физического воспитания и спортивной тренировки методика применения тренажеров и тренировочных устройств в подготовке спортсменов имеет свои особенности.

Разработка методики применения технических средств в тренировочном процессе спортсменов являлась предметом специальных исследований, проводимых во ВНИИФКе, ГЦОЛИФКе, БГОИФКе и др.

Профессор И. П. Ратов с сотрудниками (ВНИИФК) получили много интересных данных об эффективности применения комплексного тренажерного стенда, позволяющего ввести спортсмена в полностью контролируемый режим двигательной деятельности, соответствующий планируемыми условиям рекордного прохождения соревновательной дистанции с обеспечением при этом возможностей

искусственного поддержания контролируемых функций в рассчитанных заранее оптимальных диапазонах.

В Белорусском институте физической культуры в 1973 г. при кафедре легкой атлетики была создана научная лаборатория, где проводятся исследования по разработке и методике применения тренажерных устройств в подготовке спортсменов различной квалификации, пола и возраста.

Преподаватели этой кафедры А. Н. Конников и В. П. Крысанов на основании результатов проведенных исследований показали, что при выполнении упражнений локального характера на тренажерах с отягощением в 20, 30 и 40% от максимального эффект их влияния на организм спортсменов зависит от длительности выполнения упражнения. Так, например, при выполнении упражнений с отягощением в 20% от максимального в быстром темпе до 15 с развивается быстрота движений. Продолжая выполнять это же упражнение дальше, в период с 15 до 20 с развиваются скоростно-силовые качества. В период работы после 20 с развивается специальная скоростно-силовая выносливость.

При выполнении упражнений в быстром темпе с отягощением в 30 и 40% от максимального до 10 с развиваются в основном скоростно-силовые качества, а начиная с 11-й секунды наступает период развития скоростно-силовой выносливости.

Эти результаты были получены при обследовании юношей-спринтеров II и III разрядов в возрасте 15—16 лет.

Сотрудником кафедры легкой атлетики БГОИФКа Э. П. Позюбановым было разработано тренировочное устройство, позволяющее осуществлять ударную стимуляцию предварительно напряженных мышц метателей в положениях, сходных с отдельными моментами финального усилия в спортивных метаниях. Экспериментально доказана эффективность применения этого технического средства в подготовке метателей. Учитывая, что упражнения на этом тренировочном устройстве оказывают очень сильное влияние на нервно-мышечный аппарат спортсмена, автор предлагает следующую методику его применения в тренировочном процессе квалифицированных метателей:

- количество повторений в одном подходе 6—8;
- количество подходов в одном тренировочном занятии 4—5;
- продолжительность отдыха между подходами 2—3 мин;

— количество занятий с такими нагрузками в недельном цикле до 3.

Для создания искусственных условий для выполнения юными прыгунами с шестом эффективных движений, характерных для опорной части прыжка, сотрудник кафедры легкой атлетики БГОИФКа Г. З. Бринзинский разработал три технических средства:

«Облегчающее тренажерное устройство 1» (ОТУ-1) (см. рис. 209), позволяющее выполнять двигательные действия, близкие по структуре движениям в фазах взмаха и разгибания ноги.

«Инерционное тренажерное устройство» (ИТУ) (см. рис. 210), позволяющее выполнять движения, характерные для подтягивания с поворотом, и отжимания.

«Облегчающее тренажерное устройство 2» (ОТУ-2) (см. рис. 211), с помощью которого возможно выполнение движений, близких по структуре к требуемым двигательным действиям в фазах взмаха, разгибания, отжимания ноги и перехода через планку.

На основании результатов проведенных исследований автор показал, что для юношей 13—15 лет оптимальным режимом многократного выполнения специальных упражнений в одном тренировочном занятии является:

- с помощью ОТУ-1 — 5 серий по 2—5 повторений, интервал отдыха между сериями 2—3 мин;
- с помощью ИТУ — 5 серий по 2—7 повторений, интервал отдыха между сериями 1,5—2 мин;
- с помощью ОТУ-2 — 4 серии по 2—6 повторений, интервал отдыха между сериями 2—3 мин.

Достижение необходимых параметров движений при выполнении юношами 13—15 лет специальных упражнений осуществляется регуляцией внешнего добавочного усилия в следующих диапазонах: ОТУ-1 — $284,2 \pm 29,4$ Н; ИТУ — 40—50% от максимального веса; ОТУ-2 — $245,0 \pm 22,5$ Н.

Эти тренажерные устройства целесообразно применять на протяжении всего годичного цикла тренировки юных прыгунов с шестом во время занятий, отведенных на гимнастическую подготовку, в следующей последовательности: ОТУ-1, ИТУ, ОТУ-2. Упражнения рекомендуется выполнять «максимально быстро».

На эффективность тренировочного процесса влияет соотношение традиционных и нетрадиционных средств. В различных видах спорта оно разное. В частности, согласно результатам проведенных нами исследований, это

соотношение у бегунов на короткие дистанции II—III разрядов может быть 2:1.

С введением тренажеров в силовую и скоростно-силовую подготовку спортсменов несколько изменяются представления об объемах упражнений с отягощениями. Например, выполняя упражнение локального характера, количество повторений которого в одном подходе составляет 50—70, а величины преодолеваемого сопротивления в пределах 15—18 кг, общий объем выполняемой работы в данном случае будет составлять около тонны. В тренировочном занятии обычно применяется комплекс тренажерных устройств различного по масштабам воздействия — от локального до общего. Величина внешнего сопротивления чаще всего устанавливается в пределах 20—40% от максимального усилия. В зависимости от направленности тренировочных заданий объем суммарной нагрузки в одной тренировке у бегунов на короткие дистанции II—III разрядов может достигать 7—10 т.

Но воздействие тренировочной нагрузки зависит не только от внешних параметров (например, отягощения) и вегетативных сдвигов в организме (например, частота сердечных сокращений), но и от координационной сложности и психической напряженности выполняемых упражнений.

Выше говорилось о методике применения технических средств в физической подготовке спортсменов. Что касается методики использования тренажерных устройств в процессе обучения двигательным действиям, то можно отметить следующие основные моменты.

Теория и методика физического воспитания в построении процесса обучения двигательным действиям выделяют три основных этапа. На первом этапе происходит начальное разучивание, второй этап характеризуется углубленным, детализированным разучиванием, и на третьем этапе обеспечивается закрепление и дальнейшее совершенствование двигательного действия, в результате чего формируется прочный навык.

Тренажерные устройства могут использоваться на каждом этапе обучения в зависимости от технических характеристик тренажеров и от поставленных задач. Особенно эффективны тренажерные устройства на начальном этапе, в период разучивания действий, когда, как правило, движения значительно отличаются от заданного образца. Специальные тренажеры позволяют предупредить и установить наиболее грубые ошибки в спортивной технике

Наиболее типичными отклонениями на стадии формирования первоначального умения являются:

- внесение в двигательный акт лишних движений;
- отклонение движений по направлению и амплитуде;
- несоразмерность мышечных усилий и излишняя напряженность многих мышечных групп;
- нарушение общего ритма действия.

Основными причинами этих искажений двигательного акта являются: недостаточная физическая подготовленность, боязнь, недостаточное понимание двигательной задачи, недостаточный самоконтроль, ошибки в исполнении предыдущих частей действия, утомление, неблагоприятные условия выполнения действий. Специально сконструированные тренажеры для обучения технике в различных видах спорта способствуют устранению этих причин и повышают эффективность процесса обучения. Основные требования к регламенту выполнения упражнений (направление движений, их амплитуда, величина усилий, временные характеристики и др.) обычно закладываются в конструкцию тренажеров.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эффективность применения технических средств в обучении и тренировке спортсменов доказана как практикой спорта, так и результатами многочисленных научных исследований. Многие выдающиеся спортсмены, выступающие в различных видах спорта, используют в своей тренировке различные технические средства и признают их полезность.

Однако дальнейшее развитие этого эффективного и перспективного научного направления сдерживается тем, что внедрение современных инструментальных методов исследований и управления происходит недостаточно быстро. Особенно это касается автоматизированных систем регистрации и обработки информации.

Для того чтобы значительно повысить использование достижений научно-технической революции в спортивной практике, недостаточно внедрить уже существующие технические средства путем их копирования или импортирования. Необходимы перспективное планирование и перспективные разработки. С точки зрения технического прогресса наиболее правильно новейшие достижения в технике, в частности достижения радиотехники, электро-

ники и других быстро развивающихся и перспективных областей, непосредственно применять при создании специальных тренажерных устройств в различных видах спорта.

Одним из важнейших факторов, влияющих на технический прогресс, являются темпы внедрения в практику результатов научных исследований. Если в ряде отраслей промышленности изобретение или техническое усовершенствование может принести существенный положительный эффект только в случае их серийного выпуска, то в спортивной деятельности огромную роль может сыграть даже использование опытного образца, так как при помощи этого единственного экземпляра может быть подготовлен чемпион или рекордсмен мира.

Учеными открыто явление «сверхзапоминания», когда любой практически здоровый человек может запомнить не 20—30, как обычно, а 200—300 иностранных слов за один сеанс обучения. Надо полагать, «сверхзапоминания» можно достичь не только при обучении теоретическим дисциплинам, но и при обучении двигательным навыкам. И известные сегодня спортивные тренажеры представляют собой лишь первый шаг к созданию ускоренных методов обучения в спортивной деятельности.

Использование технических средств в спорте предъявляет высокие требования и к тренеру — он должен постоянно работать над собой, повышать свой профессиональный и научный уровень, работать творчески, следить за новостями научных исследований и практики спорта, которые появляются едва ли не каждый день.

Методика тренировки в различных видах спорта, существующая в настоящее время, строится на управлении поведением спортсмена, и главным ее недостатком является то, что тренер, давая спортсмену ту или иную нагрузку, по существу, не знает, вызвала заданная тренировочная работа желаемые сдвиги в организме или нет. Очевидно, что в будущем наши знания о том, как влияет та или иная нагрузка на организм спортсмена, будут углубляться и расширяться. Надо иметь в виду, что в зависимости от исходного состояния спортсмена реакция его организма на одну и ту же нагрузку будет различной. Следовательно, если спортсмену дается задание, которое он должен выполнить, и при этом не учитываются ответные реакции организма, то очевидно, что в данном случае тренировка будет далеко не оптимальной. Суть тренировочного занятия не в том, что спортсмен должен выпол-

нить определенную работу, а в том, чтобы достичь нужных ответных реакций организма. Поэтому основной задачей дальнейшего совершенствования методики физической подготовки должен быть переход от управления поведением спортсмена к непосредственному управлению срочным тренировочным эффектом. А решение этой задачи просто невозможно без применения технических средств.

Для современного спортивного тренажера уже недостаточно простой имитации того или иного спортивного упражнения. Однако большинство созданных к настоящему времени тренажерных устройств имеют целью восполнение дефицита двигательной активности, что не удовлетворяет запросы спортивной практики. Однако если к имеющимся техническим устройствам добавить дополнительные блоки различной функциональной направленности, то возможности тренажеров резко возрастут.

При разработке новых тренажерных устройств необходимо учитывать результаты биомеханических исследований техники спортивных упражнений. Это позволит не только объяснить динамику формирования сложных умений и навыков, но и обосновать процесс расчленения структур формируемых действий, определить требования к отдельным узлам и функциональным системам тренажера. Обязательным также является соблюдение требований антропологии, эргономики, спортивной метрологии.

В будущем прогрессивным направлениям совершенствования процесса подготовки спортсменов может быть создание специализированных тренажерных залов, таких, например, как во ВНИИФКе. Там имеется тренировочно-исследовательский комплекс, состоящий из ряда тренажеров, информация с которых поступает в информационно-вычислительный центр, расположенный в соседнем помещении. При выполнении упражнений на этих тренажерах тренер и сам спортсмен имеют возможность целенаправленно корректировать нагрузку во время тренировочных занятий.

Уже сейчас теория и практика спортивной тренировки выдвигают задачи разработки технических средств для спорта следующего поколения — измерительной и диагностической аппаратуры, обучающих и тренажерных устройств с программным обеспечением, использованием микропроцессоров и обратной связи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агашин Ф. К. Устройство для тренировки спортсменов. А.с. 770506 СССР. — Бюллетень изобретений, 1980, № 38.
2. Агашин Ф. К. Устройство для тренировки спортсменов. А.с. 963532 СССР. — Бюллетень изобретений, 1983, № 37.
3. Агашин Ф. К., Агашин М. Ф. Устройство для тренировки спортсменов. А.с. 397211 СССР. — Бюллетень изобретений, 1974, № 37.
4. Агашин Ф. К., Агашин М. Ф. Устройство для тренировки спортсменов. А.с. 931203 СССР. — Бюллетень изобретений, 1982, № 20.
5. Адырхаев Е. Н., Волков Б. А., Волков Р. А. и др. Устройство для восстановительного лечения. А.с. 946565 СССР. — Бюллетень изобретений, 1982, № 28.
6. Алабин В. Г., Скрипко А. Д. Тренажеры и тренировочные устройства в физической культуре и спорте: Справочник. — Минск: Вышэйшая школа, 1974. — 174 с.
7. Байков В. М., Нестеров Б. И. Устройство для тренировки лыжников. А.с. 560622 СССР. — Бюллетень изобретений, 1977, № 21.
8. Беляев В. В., Лукин А. Н. Устройство для тренировки бадминтонистов. А.с. 1079262 СССР. — Бюллетень изобретений, 1984, № 10.
9. Бондаренко С. Н. Устройство для тренировки мышц. А.с. 895464 СССР. — Бюллетень изобретений, 1982, № 1.
10. Бризинский Г. З. Силовая подготовка юных прыгунов с шестом на основе организации движений соревновательного упражнения в искусственных условиях: Автореф. канд. дис. — Малаховка, 1984. — 23 с.
11. Бубнов С. Ю. Устройство для тренировки пловцов. А.с. 1085608 СССР. — Бюллетень изобретений, 1984, № 14.
12. Васильев Е. Е., Камышенко И. Д., Крюк В. А. и др. Тренажер для физических упражнений. А.с. 955963 СССР. — Бюллетень изобретений, 1982, № 33.
13. Васюк В. Е. Устройство для тренировки мышц голени и стопы. А.с. 1069837 СССР. — Бюллетень изобретений, 1984, № 4.
14. Васюк В. Е., Забавский Г. К., Юмашев В. А. Устройство для тренировки спортсменов. А.с. 1301420 СССР. — Бюллетень изобретений, 1987, № 13.
15. Васюк В. Е., Юмашев В. А., Гетманец В. С., Стасюк А. К. Устройство для тренировки кисти руки. А.с. 1147417 СССР. — Бюллетень изобретений, 1985, № 12.
16. Васюк В. Е., Юмашев В. А., Скавинский А. С. и др. Устройство для тренировки всадников. А.с. 1326412 СССР. — Бюллетень изобретений, 1987, № 3.
17. Вопросы управления процессом совершенствования технического мастерства: Сборник трудов /Сост. В. М. Дьячков. — М., 1972. — 112 с.
18. Всеволодов И. В. Тренажер для формирования ударных движений в теннисе. А.с. 578076 СССР. — Бюллетень изобретений, 1977, № 40.
19. Гетманец В. С., Сотский Н. Б., Скуратович А. С. Устройство для определения работы мышц при вертикальном перемещении спортсмена. А.с. 1335014 СССР. — Бюллетень изобретений, 1987, № 4.

20. Глейберман Д. С., Фокин С. Н., Логвинов Э. М. Электронный светоледер для спортсменов. Применение технических средств в обучении и тренировке спортсмена: Тезисы научно-методической конференции. — Минск, 1973. — с. 44—49.
21. Гольцов А. П., Кудряшов В. А. Устройство для тренировки с мячом. А.с. 1180019 СССР. — Бюллетень изобретений, 1985, № 35.
22. Гужаловский А. А. Этапность развития физических (двигательных) качеств и проблема оптимизации физической подготовки детей школьного возраста: Автореф. докт. дис. — М., 1979. — 26 с.
23. Гутерман О. А. Приспособление для удержания ребенка на воде. А.с. 735265 СССР. — Бюллетень изобретений, 1980, № 19.
24. Егорушкин А. С. Применение технических средств обучения на уроках физического воспитания: Методические рекомендации. — М.: Высшая школа, 1978. — 15 с.
25. Жбанков О. В., Мансветов В. В. Устройство для тренировки прыгунов с шестом. А.с. 997694 СССР. — Бюллетень изобретений, 1983, № 7.
26. Жбанков О. В., Хайченко В. Н. Устройство для тренировки спортсменов. А.с. 980735 СССР. — Бюллетень изобретений, 1982, № 46.
27. Заикин В. Г., Глазкова Л. Е., Буяндуков Н. В., Ерхова Е. В. и др. Устройство для тренировки. А.с. 1025436 СССР. — Бюллетень изобретений, 1983, № 24.
28. Иванов В. В. Вопросы совершенствования тренировочного процесса в спорте на основе применения специализированных технических средств обучения и контроля: Автореф. канд. дис. — М., 1976. — 22 с.
29. Иванов В. В., Ратов И. П., Хайченко В. Н. и др. Устройство для тренировки спортсменов с мячом. А.с. 810250 СССР. — Бюллетень изобретений, 1981, № 9.
30. Иванов В. В., Ратов И. П., Хайченко В. И. и др. Устройство для тренировки спортсменов. А.с. 867383 СССР. — Бюллетень изобретений, 1981, № 36.
31. Иванов В. В. Комплексный контроль в подготовке спортсменов. — М.: Физкультура и спорт, 1987. — 256 с.
32. Ишков В. С. Способ отработки атакующих и защитных действий спортсмена-единоборца и устройство для отработки атакующих и защитных действий спортсмена-единоборца. А.с. 1183132 СССР. — Бюллетень изобретений, 1985, № 37.
33. Ишков В. С., Герасименко В. Г. Устройство для тренировки борцов. А.с. 1180020 СССР. — Бюллетень изобретений, 1985, № 35.
34. Калининченко Н. Н. Устройство для перемещения прыжками. А.с. 977001 СССР. — Бюллетень изобретений, 1982, № 44.
35. Кибиша Р. П., Бредикис Ю. И., Пускак А. П. Устройство для массажа мышц конечностей. А.с. 766597 СССР. — Бюллетень изобретений, 1980, № 36.
36. Ким В. В. Устройство для тренировки спортсменов. А.с. 923560 СССР. — Бюллетень изобретений, 1982, № 16.
37. Ким В. В. Устройство для тренировки спортсменов. А.с. 1107877 СССР. — Бюллетень изобретений, 1984, № 30.
38. Киселев В. Г., Назаров В. Т. Кистевой эспандер. А.с. 844008 СССР. — Бюллетень изобретений, 1981, № 25.
39. Киселев В. Г., Назаров В. Т. Устройство для развития подвижности в суставах. А.с. 990243 СССР. — Бюллетень изобретений, 1983, № 3.

40. Кондрашов В. В. Устройство для тренировки пловцов «нырок». А.с. 921584 СССР. — Бюллетень изобретений, 1982, № 15.
41. Коновалов А. Д., Архангородский З. С. Тренировочное устройство для развития мышц спины и брюшного пресса. А.с. 719640 СССР. — Бюллетень изобретений, 1980, № 9.
42. Коц Я. М. Методы исследования мышечного аппарата. — Теория и практика физической культуры, 1972, № 9. — с. 31—35.
43. Кравцов И. Н., Кузнецов В. В., Хайченко В. Н. и др. Спортивный тренажер. А.с. 633532 СССР. — Бюллетень изобретений, 1978, № 43.
44. Крысанов В. П., Юмашев В. А., Васюк В. Е. и др. Устройство для тренировки мышц ног. А.с. 895465 СССР. — Бюллетень изобретений, 1982, № 1.
45. Кузнецов А. П. Совершенствование двигательной функции человека при направленной мышечной нагрузке. — Теория и практика физической культуры, 1967, № 4, с. 67—68.
46. Кузнецов З. И. Когда и чему. Критические периоды развития двигательных качеств школьников. — Физическая культура в школе, 1975, № 1, с. 7—9.
47. Лапутин А. Н., Попов А. В. Способ тренировки мышечной системы спортсменов. А.с. 1097350 СССР. — Бюллетень изобретений, 1984, № 22.
48. Лукашенко А. Б., Большенков В. Г. Устройство для тренировки боксеров. А.с. 685298 СССР. — Бюллетень изобретений, 1979, № 34.
49. Лукашенко А. Б., Недельский К. Н., Асмаковский В. А. Устройство для тренировки футболистов. А.с. 986438 СССР. — Бюллетень изобретений, 1983, № 1.
50. Лукашенко А. Б., Недельский К. Н., Ушаков М. В. Устройство для тренировки боксеров. А.с. 1049072 СССР. — Бюллетень изобретений, 1983, № 39.
51. Лукашенко А. Б., Недельский К. Н. Устройство для тренировки баскетболистов. А.с. 1105205 СССР. — Бюллетень изобретений, 1984, № 28.
52. Лысаковский И. Т., Павлов Г. К. Устройство для тренировки скоростно-силовых качеств спортсмена. А.с. 995827 СССР. — Бюллетень изобретений, 1983, № 6.
53. Макабет А. Р., Макабет Ж. Д. Устройство для занятия физической культурой. А.с. 320971 СССР. — Бюллетень изобретений, 1972, № 34.
54. Мацкевич М. В., Гуревич И. А., Кабачков В. А. Многокомплексные снаряды, приспособления и технические средства в физическом воспитании. — Минск: Польша, 1979. — 62 с.
55. Мерзляков В. В. Устройство для тренировки пловцов. А.с. 961722 СССР. — Бюллетень изобретений, 1982, № 36.
56. Назаренко В. В. Формирование навыков сенсомоторного управления на базе тренажеров с обеспеченной ориентировочной основой действия: Тезисы докладов I Всесоюзного научно-технического семинара «Тренажеры в формировании профессиональных навыков при подготовке специалистов». — М.: ВСИТО, 1979, с. 17—19.
57. Назаров В. Т. Движения спортсмена. — Минск: Польша, 1985. — 176 с.
58. Научные основы разработки и совершенствования технических средств обучения и спортивной тренировки: Сборник научных трудов./ Под ред. В. Г. Стрельца. — Л., 1980. — 140 с.

59. Никоненко В. Я., Герасименко В. Г., Майоров В. А. Устройство для тренировки метателей молота. А.с. 1085603 СССР. — Бюллетень изобретений, 1984, № 14.
60. Новиков А. А., Трофимов В. В., Панкратов Ю. Н. и др. Устройство для тренировки борцов. А.с. 602200 СССР. — Бюллетень изобретений, 1978, № 14.
61. Новиков А. Л., Усманов З. Н. Устройство для тренировки байдарочников. А.с. 1018656 СССР. — Бюллетень изобретений, 1983, № 19.
62. Новиков А. Л., Шашилов Г. П. Устройство для тренировки дискоболов. А.с. 902775 СССР. — Бюллетень изобретений, 1982, № 5.
63. Основы управления подготовкой юных спортсменов/Под ред. М. Я. Набатниковой. — М.: Физкультура и спорт, 1982. — 280 с.
64. Петрушевский И. И., Касаткин Н. А., Латышев Е. Н. и др. Устройство для тренировки гребцов. А.с. 959795 СССР. — Бюллетень изобретений, 1982, № 35.
65. Петрушевский И. И., Касаткин Н. А., Латышев Е. Н. и др. Устройство для тренировки гребцов. А.с. 925357 СССР. — Бюллетень изобретений, 1982, № 17.
66. Петрушевский И. И., Касаткин Н. А., Золотко Е. Г. и др. Устройство для тренировки ног пловцов. А.с. 995831 СССР. — Бюллетень изобретений, 1983, № 6.
67. Петрушевский И. И., Касаткин Н. А., Золотко Е. Г. и др. Устройство для тренировки пловцов. А.с. 961723 СССР. — Бюллетень изобретений, 1982, № 36.
68. Петрушевский И. И., Касаткин Н. А., Золотко Е. Г. Устройство для тренировки пловцов-бассистов. А.с. 902777 СССР. — Бюллетень изобретений, 1982, № 5.
69. Петрушевский И. И., Касаткин Н. А., Латышев Е. Н. и др. Устройство для тренировки гребцов. А.с. 825121 СССР. — Бюллетень изобретений, 1981, № 16.
70. Петрушевский И. И., Касаткин Н. А. Устройство для тренировки гребцов. А.с. 895469 СССР. — Бюллетень изобретений, 1982, № 1.
71. Петрушевский И. И., Касаткин Н. А., Золотко Е. Г. и др. Устройство для тренировки пловцов. А.с. 874081 СССР. — Бюллетень изобретений, 1981, № 39.
72. Петрушевский И. И., Касаткин Н. А., Золотко Е. Г. и др. Устройство для тренировки ног. А.с. 1087136 СССР. — Бюллетень изобретений, 1984, № 15.
73. Петрушевский И. И., Касаткин Н. А., Золотко Е. Г. и др. Устройство для тренировки ног пловцов. А.с. 1069840 СССР. — Бюллетень изобретений, 1984, № 4.
74. Петрушевский И. И., Касаткин Н. А., Кузьмина Л. И. и др. Устройство для тренировки метателей диска. А.с. 1068133 СССР. — Бюллетень изобретений, 1984, № 3.
75. Петрушевский И. И., Касаткин Н. А., Бабинец А. А. и др. Устройство для тренировки спортсменов. А.с. 1090426 СССР. — Бюллетень изобретений, 1984, № 17.
76. Петрушевский И. И., Касаткин Н. А., Латышев Е. Н. и др. Устройство для тренировки гребцов-байдарочников. А.с. 1044299 СССР. — Бюллетень изобретений, 1983, № 36.
77. Петрушевский И. И., Касаткин Н. А., Золотко Е. Г. и др. Устройство для обучения пловцов. А.с. 1097352 СССР. — Бюллетень изобретений, 1984, № 22.

78. Петрушевский И. И., Касаткин Н. А., Петренко Ю. А. и др. Устройство для обучения плаванию. А.с. 1066620 СССР. — Бюллетень изобретений, 1984, № 2.
79. Петрушевский И. И., Касаткин Н. А., Некрашевич А. И. и др. Устройство для тренировок гребцов-каноистов. А.с. 1169680 СССР. — Бюллетень изобретений, 1985, № 28.
80. Петрушевский И. И., Касаткин Н. А., Канишевский С. М. Устройство для тренировки копьеметателей. А.с. 1163869 СССР. — Бюллетень изобретений, 1985, № 24.
81. Позюбанов Э. П. Скоростно-силовая подготовка метателей методом ударных воздействий: Канд. дис. — М., 1983.
82. Полиевский С. А., Латышкевич Л. А., Романов В. А. Технические средства обучения в спортивных играх. — Киев: Здоров'я, 1986. — 176 с.
83. Программированное обучение и технические средства в спортивной тренировке / Под ред. Н. А. Нельга. — Минск: Польша, 1969. — 147 с.
84. Ратов И. П. Исследование спортивных движений и возможности управления изменениями их характеристик с использованием технических средств: Автореф. докт. дис. — М., 1972. — 45 с.
85. Ратов И. П., Кузнецов В. В., Маракушкин И. П. и др. Устройство для тренировки легкоатлетов. А.с. 622473 СССР. — Бюллетень изобретений, 1978, № 33.
86. Родиченко В. С. Технический прогресс — союзник спорта. — М.: Физкультура и спорт, 1972. — 152 с.
87. Роль и место технических средств обучения и контроля в учебно-тренировочной работе в условиях вуза: Сборник научных трудов, № 601. — Ташкент, 1979. — 146 с.
88. Романюк Н. А., Марищук В. Л. Дорожка для тренировки голеностопного сустава. А.с. 579998 СССР. — Бюллетень изобретений, 1977, № 42.
89. Ратов И. П. Устройство для тренировки прыгунов с шестом. А.с. 889020 СССР. — Бюллетень изобретений, 1981, № 46.
90. Рязанов А. Г., Кузнецов В. В. Устройство для тренировки спортсменов в беге с препятствиями. А.с. 604562 СССР. — Бюллетень изобретений, 1978, № 16.
91. Савичев Г. Д. Устройство для измерения и тренировки силы и выносливости мышц. А.с. 939980 СССР. — Бюллетень изобретений, 1982, № 24.
92. Сванидзе В. С., Хвангия М. В., Мелия А. С. и др. Устройство для тренировки спортсменов. А.с. 886915 СССР. — Бюллетень изобретений, 1981, № 45.
93. Седлов Л. М., Трусов В. В., Зиновьев А. С. и др. Вибромассажное устройство. А.с. 1053831 СССР. — Бюллетень изобретений, 1983, № 42.
94. Семенов Ю. А. Устройство для обучения пловцов. А.с. 1106525 СССР. — Бюллетень изобретений, 1984, № 29.
95. Серебряна Л. А., Литвиненко А. Г., Серебрин В. Н. и др. Устройство для подводного гидромассажа. А.с. 776611 СССР. — Бюллетень изобретений, 1980, № 41.
96. Сидоренко В. П., Сидоренко М. П., Сосновский Е. Л. Устройство для тренировки спортсменов. А.с. 820855 СССР. — Бюллетень изобретений, 1981, № 14.
97. Сотский Н. Б., Гетманец В. С., Скуратович А. С. Способ определения момента инерции тел. А.с. 1250859 СССР. — Бюллетень изобретений, 1986, № 30.

98. Станевко С. Н., Васюк В. Е., Киселев В. Г. и др. Устройство для стимуляции мышц. А.с. 1210848 СССР. — Бюллетень изобретений, 1986, № 6.
99. Старинин Ю. Л., Брагинский Ю. Ш. Устройство для самомассажа. А.с. 660682 СССР. — Бюллетень изобретений, 1979, № 17.
100. Талышев Ф. Тренировка и восстановление. — Легкая атлетика, 1973, № 5, с. 24—25.
101. Технические средства в спорте / Сост. И. Д. Накутный. — Киев: Здоров'я, 1977. — 152 с.
102. Тренажеры и специальные упражнения в легкой атлетике/Под общ. ред. В. Г. Алабина и М. П. Кривоносова. — М.: Физкультура и спорт, 1982. — 272 с.
103. Усков В. А., Иваненко И. Б., Гранадерян И. К. и др. Устройство для оценки тактической подготовленности волейболистов-связующих. А.с. 961718 СССР. — Бюллетень изобретений, 1982, № 36.
104. Уткин В. Л. Спортивная метрология. Тренажеры в спорте: Учебное пособие для студентов институтов физической культуры. — М., 1977. — 30 с.
105. Фадеев И. В., Кашлюнов С. М., Логунов М. Ф. и др. Лыжный тренажер. А.с. 1124984 СССР. — Бюллетень изобретений, 1984, № 43.
106. Фейгин З. С., Ефименко В. Г., Мирошников В. И. Устройство для тренировки пловцов. А.с. 648237 СССР. — Бюллетень изобретений, 1979, № 7.
107. Филиппов В. П. Устройство для тренировки спортсменов. А.с. 878321 СССР. — Бюллетень изобретений, 1981, № 41.
108. Фрейлих В. М., Конев Д. Г., Астремский Ю. Н. и др. Устройство для массажа. А.с. 1024085 СССР. — Бюллетень изобретений, 1983, № 23.
109. Цвиренко А. К., Рисак И. И. Устройство для физических упражнений. А.с. 952278 СССР. — Бюллетень изобретений, 1982, № 31.
110. Цициков А. Г., Аветисов Ю. М., Кривова Л. К. и др. Устройство для тренировки мышц. А.с. 751404 СССР. — Бюллетень изобретений, 1980, № 28.
111. Черкесов Ю. Т. Устройство для тренировки бегунов. А.с. 766608 СССР. — Бюллетень изобретений, 1980. — № 36.
112. Черкесов Ю. Т., Доронин А. М. Устройство для тренировки бегунов. А.с. 1085605 СССР. — Бюллетень изобретений, 1984, № 14.
113. Чувайлов А. В., Киселев В. Г. Устройство для тренировки фигуристов. А.с. 1044295 СССР. — Бюллетень изобретений, 1983, № 36.
114. Чурсинов В. Е. Устройство для тренировки велосипедистов. А.с. 961724 СССР. — Бюллетень изобретений, 1982, № 36.
115. Шаулов В. М. Устройство для тренировки пловцов. А.с. 665923 СССР. — Бюллетень изобретений, 1979, № 21.
116. Шварцман И. Ш., Марков О. М. Устройство для тренировки теннисистов. А.с. 641973 СССР. — Бюллетень изобретений, 1979, № 2.
117. Шеможенко А. А., Душанин С. А., Пирогова Е. А. и др. Использование тренажеров в оздоровительных целях. — Киев: Здоров'я, 1984. — 136 с.
118. Эльшанский Б. И. Эспандер кистевой. А.с. 931199 СССР. — Бюллетень изобретений, 1982, № 20.

119. Ю машев В. А., Васюк В. Е. Устройство для тренировки спринтеров. А. с. 942779 СССР. — Бюллетень изобретений, 1982, № 26.
120. Юшкевич Т. П., Васюк В. Е., Буланов В. А. Применение технических средств в обучении и тренировке спортсменов: Методическое пособие. — Минск: Полымя, 1987. — 240 с.
121. Agyagos F. I. Pat. 4220329 (USA). Exercise device. — Publ. 02.09.80.
122. Appareil d'entraînement notamment pour la course à pied. Brevet 2031759 (FRA). — Publ. 20.11.70.
123. Appareil d'exercice du bras, du poignet et de l'épaule. Dépôt du brevet N 2460143 (FRA). — Publ. 23.01.81.
124. Appelbaum P. Pat. 4336933 (USA). Rebound exercise device for in-place jogging. — Publ. 29.06.82.
125. Armer L. Pat. 4191371 (USA). Balancing apparatus. — Publ. 04.03.80.
126. Baldwin D. D. Pat. 4456245 (USA). Rotary torso exercise apparatus. — Publ. 26.06.84.
127. Baldwin J. E. Pat. 2133706 (GBR). Exercising device. — Publ. 01.08.84.
128. Badcock M. A. Pat. 4544153 (USA). Slalom waterskiing simulator. — Publ. 01.10.85.
129. Baumann R. Pat. 4387894 (USA). Bench-type exerciser device. — Publ. 14.01.83.
130. Beecroft J. B. Pat. 4391443 (USA). Exercise apparatus. — Publ. 05.07.83.
131. Bicocchi E. Dépôt du brevet N 2443848 (FRA). Dispositif audio-visuel pour appareils de gymnastique. — Publ. 11.07.80.
132. Bierman W. Pat. 2542074 (USA). Exerciser for the carpaltarsal joints. — Publ. 20.02.51.
133. Bishow R. L. Pat. 4193592 (USA). Rocking, turning toy. — Publ. 18.03.80.
134. Bock W. O. Pat. 3787048 (USA). Exercise device. — Publ. 22.01.74.
135. Boyle J. J. Pat. 3910577 (USA). Exercising device. — Publ. 07.10.75.
136. Brentham J. D. Pat. 4247098 (USA). Dual cylinder hip exercising device. — Publ. 27.01.81.
137. Brentham J. D. Pat. 4258913 (USA). Forearm exerciser. — Publ. 31.03.81.
138. Brentham J. D. Pat. 2162075 (USA). Physical fitness diagnostic testing apparatus. — Publ. 29.01.86.
139. Brodbeck B. Pat. 4008715 (USA). Massaging and relaxing device. — Publ. 22.02.77.
140. Burke E. P. Pat. 4519783 (USA). Swimmers restraining apparatus. — Publ. 28.05.85.
141. Burke J. E. Pat. 4492223 (USA). Fluid dispensing massage device. — Publ. 08.01.85.
142. Carlmark R. International application Wo 80/01540. Hang stand for unloading of backbone discs. — Publ. 07.08.80.
143. Champoux E. J. Pat. 3747924 (USA). Out-of-phase pedals oscillated exercising device. — Publ. 24.07.73.
144. Chavanne R. Brevet 2177141 (FRA). Appareil de rééducation des articulations des épaules. — Publ. 02.11.73.
145. Chavanne R. Brevet 2177139 (FRA). Appareil de rééducation de la respiration. — Publ. 02.11.73.

146. Clarke C. W. Pat. 4014325 (USA). Unique mechanical foot massager. — Publ. 29.03.77.
147. Collenil J. Dépôt du brevet 2534816 (FRA). Appareil destine au developpement et au gable des muscles. — Publ. 27.04.84.
148. Cook R. P. Pat. 4325547 (USA). Back strengthening device. — Publ. 20.04.82.
149. Coyle R. Pat. 4176836 (USA). Variable resistance exercising apparatus and method. — Publ. 04.12.79.
150. Cosby T. E., Cunningham P. J. Pat. 4521012 (USA). Variable resistance exercise apparatus and improved method of exercising. — Publ. 04.01.85.
151. Cox A. W., Rainey P. N. Pat. 4346886 (USA). Variable resistance exercising device. — Publ. 31.08.82.
152. Desantes N. M. Pat. 3866909 (USA). Protective garment for karate with force indicating members thereon. — Publ. 18.02.75.
153. Desgrand J. Brevet 1603201 (FRA). Appareil de gymnastique et de massage, à rouleaux multiples. — Publ. 30.04.71.
154. Deuser E. Pat. 4210135 (USA). Massaging device. — Publ. 01.07.80.
155. Dickey R. F. International application WO 79/00378. Practice device for basketball. — Publ. 28.06.79.
156. Dispositif de jeu on d'entraînement. Dépôt du brevet 2390974 (FRA). — Publ. 15.12.78.
157. Dreissigacker P. D., Dreissigacker R. A., Williams J. V. Pat. 4396188 (USA). Stationary rowing unit. — Publ. 02.08.83.
158. Elkin O. E. Pat. 4335875 (USA). Jogging rope harness. — Publ. 22.01.82.
159. Ellis C. R. Pat. 4398713 (USA). Exercising device. — Publ. 16.08.83.
160. Erickson D. T. Pat. 4444390 (USA). Hydraulic exercising device. — Publ. 24.04.84.
161. Evans H. R. Pat. 2130900 (GBR). Exercise machine. — Publ. 13.06.84.
162. Ferguson L. Pat. 3807727 (USA). Programmed skiing simulator, trainer and exerciser. — Publ. 30.04.74.
163. Feron A., Boshurberg K. Pat. 3992004 (USA). Spring biased thing and pelvic muscle toning apparatus. — Publ. 16.11.76.
164. Fiore R. D. Pat. 4186920 (USA). Exerciser for lowel leg, ankle and foot muscles. — Publ. 05.02.80.
165. Flagg R. H. Pat. 4298197 (USA). Balabge assist for rotating recreational devices. — Publ. 03.11.81.
166. Flanneri M. V. Pat. 4290598 (USA). Tension exerciser. — Publ. 22.09.81.
167. Gardner J. A. Pat. 4111417 (USA). Torso exerciser. — Publ. 05.09.78.
168. Garza A. Pat. 3984101 (USA). Self-force resister type exercising device. — Publ. 05.10.76.
169. Geiger F. Auslegungsschrift (BRD) N 2165488. Gymnastikgerät. — Publ. 02.01.76.
170. Gin A. Pat. 4469326 (USA). Device for yoga exercising. — Publ. 04.09.84.
171. Givens E. W. Pat. 4204676 (USA). Back exerciser. — Publ. 27.05.80.
172. Glassburner T. m. Pat. 3697065 (USA). Training aid for sprinters. — Publ. 10.10.72.

173. Gruss O. Pat. 2093708 (GBR). Exercising apparatus. — Publ. 08.09.82.
174. Haaheim G. Pat. 4529194 (USA). Cardiovascular exercise machine. — Publ. 16.07.85.
175. Hakon L. European patent application 0088643. Balance training apparatus. — Publ. 14.09.83.
176. Hall L. W. Pat. 4389047 (USA). Rotary exercise device. — Publ. 21.06.83.
177. Harris J. E. Pat. 4455019 (USA). Exercise for finger, hand, wrist and forearm. — Publ. 19.06.84.
178. Hatfield F. C. Pat. 4372553 (USA). Weight-lifting device and method of exercising. — Publ. 08.02.83.
179. Hatti D. Pat. 4330120 (USA). Running of jogging exercising glove. — Publ. 18.05.82.
180. Hayes T. J. Pat. 4377282 (USA). Wrist activator. — Publ. 22.03.83.
181. Helliwell M. M. Pat. 3891207 (USA). Exerciser device. — Publ. 24.06.75.
182. Heuser G. D., Pennell R. J. Pat. 3882856 (USA). Therapeutic manipulating machine for the human body. — Publ. 13.05.75.
183. Hobby J. M. Pat. 3947025 (USA). Arm wrestling unit. — Publ. 30.03.76.
184. Höfle H. Pat. 2153890 (FRA). Appareil d'entraînement. — Publ. 04.05.73.
185. Holland H. H. Pat. 4538808 (USA). Device for training basketball players to shoot. — Publ. 03.09.85.
186. Hook C. L. International application WO 83/02237. Massage tread for human skin. — Publ. 07.07.83.
187. Hunstad V. D. Pat. 4376532 (USA). Exerciser for muscles used in skiing. — Publ. 15.03.83.
188. Huston H. H. Pat. 4113253 (USA). Amusement device requiring concentration and coordination. — Publ. 12.09.78.
189. Jinotti W. J. Pat. 4111416 (USA). Exerciser. — Publ. 05.09.78.
190. Johnson D. E. Pat. 4407496 (USA). Limb exercise device. — Publ. 04.10.83.
191. Johnson R. N. Pat. 4302006 (USA). Recreational device. — Publ. 24.11.81.
192. Jones A. A. Pat. 2133708 (GBR). Lower back exercising machine. — Publ. 01.08.84.
193. Jones A. A. Pat. 2133709 (GBR). Compound exercising machine. — Publ. 01.08.84.
194. Jones W. C. Pat. 4402506 (USA). Body-exercise device. — Publ. 06.09.83.
195. Jones A. A. Pat. 4493485 (USA). Exercising apparatus and method. — Publ. 15.01.85.
196. Kaufmann P. T. Pat. 4310154 (USA). Exercising device for the fingers, wrist and forearm. — Publ. 12.01.82.
197. Kerley E. F. Pat. 4492221 (USA). Device for relaxing and refreshing hands or feet. — Publ. 08.01.85.
198. Kirk N. Pat. 3966200 (USA). Stretching exercising device. — Publ. 29.06.76.
199. Kolka L. E. Pat. 4180261 (USA). Exercising device for runners. — Publ. 25.12.79.
200. Kuhlman N. J. Pat. 3782719 (USA). Finger exercising device. — Publ. 01.01.74.

201. Kurosawa T. Pat. 4497313 (USA). Foot bath. — Publ. 05.02.85.

202. Kusmer K. C. Pat. 4149715 (USA). Method of exercising employing a lever against a varying force resistance. — Publ. 17.04.79.

203. Lamb D. Q. Pat. 4506886 (USA). Basketball practice apparatus. — Publ. 26.03.85.

204. Lambert L. J., Lambert L. J. Pat. 4349193 (USA). Lower abdominal twist machine. — Publ. 14.09.82.

205. Langston H. Pat. 4367872 (USA). Athletic accessory. — Publ. 11.01.83.

206. Lard C. W. Pat. 4302008 (USA). Device for improving physical fitness. — Publ. 24.11.81.

207. Lee V. H. Pat. 4533746 (USA). Hand exerciser. — Publ. 19.11.85.

208. Leland R. G. Pat. 4519605 (USA). Combination exercise and massage apparatus. — Pat. 28.05.85.

209. Lekhtman D., Lekhtman G. Pat. 4492374 (USA). Sporting and exercising spring. — Publ. 08.01.85.

210. Lippert W. T. Pat. 4291871 (USA). Exercising and method for exercising finger, hand and arm muscles. — Publ. 29.09.81.

211. Machean W. D., Rasmussen R. A. Pat. 4541627 (USA). Exercise rowing machine. — Publ. 17.09.85.

212. Marletta G. Pat. 4339126 (USA). Rollable device for receiving user's limbs during exercise. — Publ. 13.07.82.

213. Mattox E. M. Pat. 4505474 (USA). Weighted elastomeric jumping device. — Publ. 19.03.85.

214. Martinez R. Pat. 4461472 (USA). Exercise device beneficial to the metatarsal arch. — Publ. 24.07.84.

215. McDonnell R. J. Pat. 3982757 (USA). Torsion type arm exercising apparatus. — Publ. 28.09.76.

216. McFee R. Pat. 3970302 (USA). Exercise stair device. — Publ. 20.07.76.

217. Merz C. Pat. 3895795 (USA). Base platform sport and gymnastic appliance with selectively connectible additional components. — Publ. 22.07.75.

218. Meyer B. C., Kulesza R. J. Pat. 4191370 (USA). Pneumatic exercising device. — Publ. 04.03.80.

219. Miller G. W. Pat. 4198045 (USA). Suspended exercising device. — Publ. 15.04.80.

220. Minichiello Th. Pat. 4108429 (USA). Spring type exercise device for breast measurement development. — Publ. 22.08.78.

221. Miller J. Dépôt du brevet 2537006 (FRA). Dispositif de traction de tout le poids du corps. — Publ. 08.06.84.

222. Mirkovich K., Mirkovich J. M. Pat. 4331329 (USA). Rebound exerciser. — Publ. 25.05.82.

223. Monteiro F. G. Pat. 4555108 (USA). Exercising and physical-conditioning apparatus. — Publ. 26.11.85.

224. Moore G. L., Useldinger R. E. Pat. 4294446 (USA). Friction type exercising device with improved friction setting indicator. — Publ. 13.10.81.

225. Moreno G. Dépôt du brevet 2538707 (FRA). Ensemble d'entraînement musculaire adapté pour simuler les conditions pratiques d'utilisation d'une planche à voile. — Publ. 06.07.84.

226. Morstain B. R., Danner M. F. Pat. 4496148 (USA). Sporting event analysis device. — Publ. 29.01.85.

227. Nail C., Long L.E., Rigby S.C., Baugh K.B. Pat. 4273327 (USA). Ski exercising apparatus. — Publ. 16.01.81.
228. Neiger H.C., Genot C.M. Pat. 2558378 (FRA). Appareil d'entraînement, d'investigation et de rééducation, notamment de la fonction neuro-musculaire. — Publ. 26.07.85.
229. Nissen G.P. Pat. 4008892 (USA). Apparatus for rebound running. — Publ. 22.02.77.
230. Nordström A., Hay E. Dépôt du brevet 2448911 (FRA). Appareil d'entraînement sportif et au «squash». — Publ. 12.09.80.
231. Oglan T.W. Pat. 4204674 (USA). Rocket-size, adjustable exerciser. — Publ. 27.05.80.
232. Osbourne G.R. Pat. 3797824 (USA). Exercise machine. — Publ. 19.03.74.
233. Page J.S. Pat. 4140315 (USA). Football blocking training apparatus. — Publ. 20.02.79.
234. Pastor A.A., Trouillet J.C. Pat. 2031742 (GBR). Exercising machine. — Publ. 30.04.80.
235. Perleberg-Kölber R.G. Auslegungsschrift 3211827 (BRD). Trainingsgerät. — Publ. 13.10.83.
236. Piccini S.D. Pat. 4325548 (USA). Kicking device. — Publ. 20.04.82.
237. Podolak W.S. Pat. 4253662 (USA). Accessory apparatus for weight lifting. — Publ. 03.03.81.
238. Poole L. Pat. 4346887 (USA). Donkey calf exercising machine. — Publ. 31.08.82.
239. Pridgen R.H. Pat. 3921975 (USA). Leg muscle exercise apparatus. — Publ. 25.11.75.
240. Raskin C. Dépôt du brevet 2470612 (FRA). Appareil de musculation abdominale et thoracique par contraction isométrique en position on courte. — Publ. 12.06.81.
241. Raskin C., Millanvove G., Pinatel G. Dépôt du brevet 2521435 (FRA). Appareil de préparation à l'effort des chevilles pour les sportifs et notamment les skieurs. — Publ. 19.08.83.
242. Reichel W. Auslegungsschrift 2630299 (BRD). Trainingsund Massagevorrichtung. — Publ. 20.01.77.
243. Retzlaff A.R. Pat. 4461474 (USA). Arm wrestling exerciser. — Publ. 24.07.84.
244. Rey J.M. Dépôt du brevet 2252108 (FRA). Appareil de rééducation musculaire, de traitement et d'entraînement du corps humain. — Publ. 20.06.75.
245. Rice M. Pat. 4538807 (USA). Torso building exercise machine. — Publ. 03.09.85.
246. Pitkonen A.R. Pat. 4556216 (USA). Computer directed exercising apparatus. — Publ. 03.12.85.
247. Rivera R.L. Pat. 39299329 (USA). Apparatus for testing ski boot fit. — Publ. 30.12.75.
248. Roberts E.A. Pat. 4111414 (USA). Exercising device for assisting a person to perform pullups. — Publ. 05.09.78.
249. Rogers B.J. Pat. 2139103 (GBR). Adjustable weighting apparatus for an athletic shoe. — Publ. 07.11.84.
250. Salzman N., Wellner E. Pat. 4392830 (USA). Body coordination training aid. — Publ. 12.07.83.
251. Sato A. Pat. 3779548 (USA). Finger-training apparatus. — Publ. 18.12.73.
252. Savio D.M., Barrett J.R. Pat. 4384715 (USA). Knee exerciser. — Publ. 24.05.83.

253. Schawalder A. Pat. 3465750 (USA). Body exerciser apparatus for the home. — Publ. 09.09.69.

254. Schnell J. Dépôt du brevet 2536662 (FRA). Dispositif pour appareil d'entraînement à la culture physique. — Publ. 01.06.84.

255. Scott G. T. Pat. 4022463 (USA). Spring type exercising device. — Publ. 10.05.77.

256. Sferle M. Pat. 4468025 (USA). Exercise bench. — Publ. 28.08.84.

257. Segura B. Pat. 4546966 (USA). Boxer training aid. — Publ. 15.10.85.

258. Silberman I. J. International application WO 84/01303. Adjustable bench mounted leg lift exerciser. — Publ. 12.04.84.

259. Silkebakken J. W., Hale B. Y. Pat. 4150580 (USA). Gyroscopic exerciser. — Publ. 24.04.79.

260. Shooltz M. L. Pat. 4371160 (USA). Exercise device for runners. — Publ. 01.02.83.

261. Simjian L. G. Pat. 4391441 (USA). Exercise apparatus. — Publ. 27.07.76.

262. Simon P. Pat. 993910 (CAN). Therapeutic tradition apparatus. — Publ. 27.07.76.

263. Sparks R. C. Pat. 4483532 (USA). Exercise machine. — Publ. 20.11.84.

264. Sterlicchi P. J. Pat. 3785642 (USA). Jogger ball. — Publ. 15.01.74.

265. Tarbox E. L. Pat. 3820780 (USA). Head weight and method of use. — Publ. 28.06.74.

266. Tchikaloff G. Dépôt du brevet 2501512 (FRA). Appareil de musculation. — Publ. 17.09.82.

267. Ted R. International application WO 83/03357. Leg stretching apparatus. — Publ. 13.10.83.

268. Teren D. R. Pat. 4412535 (USA). Remotely controlled massaging apparatus. — Publ. 01.11.83.

269. Terpening G. I. Pat. 4323232 (USA). Exercising method. — Publ. 06.04.82.

270. Terrailon P., Le Mont Goss. Demande de brevet européen 0022085. Appareil pour l'entraînement des rameurs. — Publ. 07.01.81.

271. Tibbert C. J. Pat. 2089222 (GBR). Exerciser machine. — Publ. 23.06.82.

272. Tomko S. M. Pat. 4309029 (USA). Martial arts striking machine. — Publ. 05.01.82.

273. Torsion exercise apparatus. Pat. 4296924 (USA). — Publ. 27.10.81.

274. Victor B. J., Tudoveztto K. M. Pat. 3989240 (USA). Electrically timed exercising device. — Publ. 02.11.76.

275. Voris H. C. Pat. 4357011 (USA). Adapting structure for exercise machines. — Publ. 02.11.82.

276. Weider B. Pat. 848319 (CAN). Exercising device for the hands and fingers. — Publ. 04.08.70.

277. Weldon D. E. Pat. 4482149 (USA). Arm exercising device. — Publ. 13.11.84.

278. Werding W. J. Pat. 3878837 (USA). Massaging apparatus. — Publ. 22.04.75.

279. White W. F. Pat. 4310155 (USA). Spring type lower leg muscle exerciser. — Publ. 12.01.82.

280. Wilkerson C. W. Pat. 4396190 (USA). Weighted device and method of making same. — Publ. 02.08.83.

281. Wilkinson J. M. Pat. 4505477 (USA). Balancing board. — Publ. 19.03.85.
282. William K. International publication WO 85/00529. Games stroke practising apparatus. — Publ. 14.02.85.
283. Williams V. N. Pat. 4371161 (USA). Ankle and foot exercise apparatus. — Publ. 01.02.83.
284. Wilson B. W. Pat. 4218057 (USA). Arm exerciser for runners. — Publ. 19.08.80.
285. Wilson R. J. Pat. 4208049 (USA). Constant force spring powered exercising apparatus. — Publ. 17.06.80.
286. Wolfgang T. Auslegungsschrift 106788 (BRD). Sportgerät zur Ermittlung von Schlagenergie. — Publ. 09.09.82.
287. Wright N. Pat. 4226415 (USA). Universal exercise apparatus for performing hamstring elex and other exercises. — Publ. 07.10.80.
288. Young R. J. Pat. 4354677 (USA). Exercising and toning device. — Publ. 19.10.82.
289. Young S. P. Pat. 4402505 (USA). Trunk exercising device. — Publ. 06.09.83.
290. Zinkin H. Pat. 3653659 (USA). Wrist exerciser device. — Publ. 04.04.72.
291. Zinkin Wayne de, Coker C. J., Gustafson K. A. Pat. 3759511 (USA). Adjustable friction type exercising device. — Publ. 18.09.73.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Глава 1. Значение тренажеров в обучении и тренировке спортсменов	5
Глава 2. Тренажеры и тренировочные устройства в физической подготовке спортсменов	20
2.1. Универсальные тренажерные устройства с комплексным воздействием на мышцы туловища, плечевого пояса, верхних и нижних конечностей	24
2.2. Тренажерные устройства для воздействия на мышцы рук и ног	55
2.3. Тренажерные устройства для воздействия на мышцы туловища и позвоночник	114
2.4. Тренажерные устройства для силовой и скоростно-силовой подготовки	140
2.5. Тренажерные устройства для развития координации движений	148
Глава 3. Тренажеры и тренировочные устройства в технической и тактической подготовке спортсменов	160
3.1. Тренажерные устройства для совершенствования техники в циклических видах спорта	166
3.2. Тренажерные устройства для совершенствования техники в скоростно-силовых видах спорта	211
3.3. Тренажерные устройства для совершенствования техники в единоборствах и сложнокоординационных видах спорта	219
3.4. Тренажерные устройства для совершенствования техники в игровых видах спорта	232
Глава 4. Тренажеры и тренировочные устройства для восстановления работоспособности спортсменов	248
Глава 5. Технические средства для оценки и контроля специальной подготовленности спортсменов	276
Глава 6. Методика применения тренажеров и тренировочных устройств	294
Заключение	304
Литература	307

1 руб.

ТРЕНАЖЕРЫ

В СПОРТЕ

