

**НОВОЕ В МЕТОДИКЕ  
ВОСПИТАНИЯ  
ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ  
У ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ**

**ПРОБЛЕМЫ  
ЮНОШЕСКОГО  
СПОРТА**

# НОВОЕ В МЕТОДИКЕ ВОСПИТАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ У ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ

*Под общей редакцией  
кандидата педагогических наук,  
мастера спорта СССР В. П. ФИЛИНА*



Издательство  
«ФИЗКУЛЬТУРА И СПОРТ»

Москва 1969

Настоящий научный сборник является девятым в серии «Проблемы юношеского спорта». В нем помещены лучшие работы по методике физического воспитания детей и молодежи, выполненные в научно-исследовательских и учебных институтах физической культуры в 1967—1968 гг. Большая часть книги посвящена новейшим научным данным о возрастных закономерностях развития физических качеств у юных спортсменов, а также описанию эффективных средств и методов воспитания выносливости, силы и быстроты у юных легкоатлетов, пловцов, лыжников, гребцов и представителей других видов спорта.

Ряд работ затрагивает важнейшие вопросы физического развития и подготовленности спортсменов, нормирования тренировочных нагрузок и др.

Сборник предназначен для тренеров и преподавателей физической культуры, научных работников, врачей и психологов.

#### NEW METHODS OF DEVELOPING PHYSICAL QUALITIES OF YOUNG ATHLETES

*A collection of research papers edited by V. P. Filin, Candidate of Pedagogics, Master of Sport of the USSR.*

This collection is the ninth volume in the series «Problems of Sports for Youth». It includes best research papers on methods of physical education of children and adolescents prepared by research workers of physical education colleges and research institutes for physical education of the USSR during the years 1967—1968. The bulk of the volume deals with recent scientific data concerning age peculiarities of the development of physical qualities of young athletes as well as with most efficient methods of developing endurance, strength and speed of young track and field athletes, swimmers, skiers, oarsmen and other young athletes.

Some of the papers touch upon the most important problems of physical development and physical fitness, distribution of training loads, etc.

The book is of interest for coaches, physical education teachers, research workers, physicians and psychologists.

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Бурный прогресс достижений в мировом спорте требует неустанных поисков новых, более эффективных, средств, методов и организационных форм подготовки спортсменов различной квалификации, в том числе молодежи. Важнейшее значение имеет дальнейшее улучшение методики физической подготовки, являющейся ведущим компонентом современной системы спортивной тренировки. Совершенствование физической подготовленности спортсменов во многом зависит от успешной разработки эффективных средств и методов воспитания у них физических качеств — быстроты, силы, выносливости, гибкости, ловкости, необходимых при выполнении мышечной работы, предъявляющей большие и разнообразные требования к функциональному состоянию организма спортсмена.

В нашей литературе вопросы развития силы, быстроты, ловкости и других физических качеств освещены достаточно широко. Вместе с тем очень мало исследовательских работ о таком важном физическом качестве человека, как выносливость.

Сектором теории и методики юношеского спорта Всесоюзного научно-исследовательского института физической культуры за последнее десятилетие проведены обширные исследования, направленные на выявление возрастных закономерностей развития физических качеств человека, а также на обоснование эффективных средств и методов управления педагогическим процессом воспитания этих качеств (руководитель темы В. П. Филин). Материалы исследований сектора, а также ряда других институтов физической культуры опубликованы в книгах «Тренировка юных спортсменов» (1965 г.), «Начальная подготовка юного спортсмена» (1966 г.), «Вопросы юношеского спорта» (1967 г.), «Скоростно-силовая подготовка юных спортсменов» (1968 г.). Значительная часть настоящей книги посвящена результатам дальнейших исследований сектора теории и методики юношеского спорта ВНИИФКа по проблеме воспитания физических качеств у юных спортсменов. Возрастные особенности развития выносливости, силы, скоростно-силовых качеств, гибкости затрагиваются в работах преподавателей других институтов физической культуры.

Одна из основных задач, стоящих перед учеными и тренерами,— дальнейшее совершенствование методики воспитания выносливости, физического качества, необходимого спортсменам различных специальностей. Между тем средства и методы воспитания выносливости, особенно в занятиях с детьми, подростками и юношами, разработаны весьма слабо. Вследствие этого в нашей стране во многом недостаточно эффективна система подготовки спортсменов, призванных бороться за мировое первенство в видах спорта, для которых характерно проявление выносливости.

Существенным недостатком нашей системы подготовки спортивных резервов является запоздалое приобщение школьников к тренировочным нагрузкам, способствующим повышению уровня выносливости. Это не только причиняет значительный ущерб большому спорту, но и не обеспечивает необходимое всестороннее физическое развитие подрастающего поколения.

Данная книга знакомит с работами, рассматривающими общие аспекты проблемы воспитания выносливости у спортсменов, а также вопросы тренировки юных бегунов на средние дистанции (В. П. Филин, В. Е. Горшков, К. П. Субботина, П. И. Кабачкова, А. Г. Болдырев, С. И. Архаров — ВНИИФК; Ю. В. Захаров — Ленинградский институт авиационного приборостроения; В. М. Арбузов — Шадринский педагогический институт; В. М. Волков и А. В. Ромашов — Смоленский институт физической культуры). В ряде статей освещаются вопросы воспитания выносливости у пловцов (Л. С. Малыгин — ВНИИФК; Б. А. Петров, В. Ф. Кондрашов и др. — ЛНИИФК; Н. Ж. Булгакова, Л. П. Матвеев, В. В. Никонов — ГЦОЛИФК), у лыжников (В. А. Миронов — ВНИИФК; В. М. Киселев — Белорусский институт физической культуры) и у гребцов (Г. П. Неминуший и В. П. Филин — ВНИИФК).

Большой интерес для ученых и тренеров представляет проблема воспитания мышечной силы и скоростно-силовых качеств у детей, подростков и юношей. В настоящую книгу включен ряд работ, содержащих новые данные исследований по вопросам силовой и скоростно-силовой подготовки юных пловцов (В. Л. Курилов, В. П. Филин — ВНИИФК), легкоатлетов (А. К. Стасюк — ВНИИФК и Белорусский институт физической культуры; Е. Е. Аракелян — ВНИИФК; Ф. Г. Казарян — Армянский институт физической культуры; О. В. Федоров — ЛНИИФК) и баскетболистов (В. М. Левин — ВНИИФК).

В нескольких статьях затрагиваются вопросы комплексного воспитания физических качеств у детей школьного возраста (М. А. Бабасян — Армянский педагогический институт и ВНИИФК; А. П. Цикридзе — ВНИИФК; И. Н. Венедиктов и Н. Б. Кичайкина —

ЛНИИФК и Ленинградский институт физической культуры им. П. Ф. Лесгафта).

В двух статьях говорится о методах воспитания гибкости у юных спортсменов (Р. А. Белов, В. Т. Чичикин, Б. В. Сермеев — Горьковский педагогический институт).

Часть работ посвящена различным вопросам физического воспитания детей и молодежи (К. Г. Манукян — Армянский институт физической культуры; В. Н. Варванин и Н. Г. Гузиев — ВНИИФК и Ростовский-на-Дону институт сельскохозяйственного машиностроения; А. З. Камалетдинов — Львовский институт физической культуры; Б. А. Сероткина — ГЦОЛИФК).

Наконец хочется, что ознакомление с материалами исследований и практическими рекомендациями, содержащимися в настоящей книге, поможет тренерам, преподавателям, научным работникам и спортивным врачам повысить эффективность учебно-тренировочных занятий с детьми, подростками и юношами.

*В. П. ФИЛИН, кандидат педагогических наук, мастер спорта СССР*

## О ПУТЯХ ВОСПИТАНИЯ ВЫНОСЛИВОСТИ У ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ

В последнее десятилетие в нашей стране и за рубежом был осуществлен ряд исследований, направленных на выявление возрастных особенностей развития быстроты, силы, гибкости. В гораздо меньшей степени внимание исследователей было сосредоточено на совершенствовании методики воспитания такого важного для всех спортсменов физического качества, как выносливость. Особенно слабо изучена проблема воспитания выносливости у детей и подростков. Большинство исследований в возрастном аспекте выполнено на школьниках, не занимающихся регулярно спортом (В. С. Фарфель с сотр., А. А. Маркосян, А. А. Бирюкович, В. М. Король, Е. С. Черник и др.). Среди исследований, посвященных выявлению особенностей развития выносливости у юных спортсменов, можно назвать работы Р. Е. Мотылянской, В. Э. Нагорного, Т. Кьюртона, А. Д. Солдатова, С. К. Фомина, П. Остранда, В. И. Шапошниковой и др. Однако, несмотря на большое значение этих работ, их еще явно недостаточно для решения в целом проблемы выносливости. Крайне необходимо изучение таких важных вопросов, как возрастная динамика развития выносливости у юных спортсменов различных специальностей; эффективные средства и методы воспитания общей и специальной выносливости; допустимые тренировочные нагрузки в занятиях со спортсменами разного возраста и уровня подготовленности; контрольные испытания (тесты) для оценки уровня общей и специальной выносливости; система отбора в детско-юношеские спортивные школы по видам спорта, требующим преимущественно проявления выносливости, и другие вопросы.

Успешное решение проблемы воспитания выносливости в возрастном аспекте будет зависеть главным образом

от рационального подбора средств и методов физического воспитания, тренировочных нагрузок, соответствующих возрасту и уровню подготовленности юных спортсменов.

В связи со стоящими в данной области задачами группой научных сотрудников сектора теории и методики физического спорта ВНИИФКа развернуты широкие исследования вопросов воспитания выносливости у детей школьного возраста. В состав научно-исследовательской бригады входят: В. П. Филин, К. П. Субботина, Б. А. Саворшова, П. И. Кабачкова, И. И. Шмельков, Л. С. Малахтин, В. И. Юрченко, В. Е. Горшков, а также группа аспирантов научных сотрудников сектора (В. А. Майоров, Б. С. Толкачев и др.).

Необходимо сделать следующее:

1) изучить возрастные особенности проявления выносливости при работе динамического и статического характера у школьников-неспортсменов и у юных спортсменов; 2) экспериментально обосновать эффективные средства и методы воспитания общей и специальной выносливости у юных спортсменов; 3) определить допустимые тренировочные нагрузки в процессе воспитания выносливости у детей, подростков и юношей.

В процессе работы используются такие методы исследования: анкетный опрос тренеров и спортсменов; учет объема и интенсивности тренировочных нагрузок по специальным таблицам; педагогические контрольные испытания: бег с разной степенью интенсивности на отрезках различной длины; определение времени поддержания статического усилия, составляющего 90, 80, 70, 60, 50% от максимальной силы испытуемого, и другие контрольные испытания; инструментальные методы исследования (полиэлектрокардиография, телеэлектрокардиография и др.); педагогические эксперименты в естественных условиях спортивных занятий; лабораторные эксперименты с использованием велоадаптации на велостанке; математико-статистические методы исследования.

Исследования проводятся совместно с лабораторией медицинского врачебного контроля ВНИИФКа (руководитель — доктор медицинских наук, профессор Р. Е. Мотылевский) на контингентах юных легкоатлетов, пловцов, гимнастов, футболистов и ватерполистов.

На первом этапе исследований стояла задача выявить



возрастные особенности выносливости при работе динамического и статического характера у 607 мальчиков, подростков и юношей, не занимающихся систематически спортом, и у 213 спортсменов от 10 до 18 лет. Всего проведено 9339 человеко-опытов.

Как показали полученные данные, уровень выносливости у юных спортсменов значительно выше, чем у школьников, не занимающихся систематически спортом. Различны и темпы роста выносливости. Так, например, у 12—15-летних спортсменов они в среднем на 6,9% выше, чем у школьников-неспорсменов. Наивысшие темпы роста выносливости у юных спортсменов отмечаются в возрасте 15—18 лет. В этот период уровень выносливости возрастает на 77,5%. Это свидетельствует о значительном воздействии целенаправленного педагогического процесса на развитие выносливости у детей школьного возраста.

Во второй серии опытов требовалось определить длительность времени работы различной интенсивности у детей, подростков и юношей при «езде» на велостанке конструкции Л. Н. Жданова, В. А. Зяблова, К. Л. Чернова. Испытуемые выполняли работу с интенсивностью, равной 90, 80, 70, 60% от максимальной быстроты педалирования. При этом фиксировались время выполнения работы, частота сердечных сокращений, частота и глубина дыхания, насыщение крови кислородом, артериальное давление. Исследования осуществлялись на мальчиках и юношах 8—18 лет. Всего обследовано 650 детей (по 25—50 человек в каждой возрастной группе).

Исходя из анализа собранных материалов, целесообразно работу, равную по интенсивности 60% от максимальной быстроты педалирования, отнести к работе, находящейся в зоне умеренной мощности; работу, равную 70% от максимальной быстроты, к находящейся в зоне большой мощности, а работу, равную 90% от максимальной, — к работе в зоне субмаксимальной мощности.

Определение зоны мощности, к которой относится работа той или иной интенсивности, открывает возможность для углубленного изучения особенностей проявления выносливости у лиц разного возраста, а также позволяет моделировать различные методы воспитания общей и специальной выносливости. В работе Л. С. Малыгина показано, каким образом можно сопоставить работу различ-

ной интенсивности, выполняемую пловцом в воде и на велостанке.

Результаты исследований, проведенных с помощью велостанка, помогли разработать тест для определения уровня развития общей выносливости. В частности, анализ показателей насыщения крови кислородом, артериального давления, частоты пульса, дыхания позволил установить, что работа, выполняемая с интенсивностью, равной 60% от максимальной, находится в зоне умеренной мощности. Между тем известно, что об уровне общей выносливости судят главным образом по продолжительности выполнения работы умеренной мощности (В. С. Фарфель, 1949; Р. Баннистер, 1956; Н. И. Волков, 1961, и др.). Поэтому в качестве основного теста, характеризующего уровень общей выносливости юного спортсмена, было взято определение продолжительности бега испытуемого со скоростью, равной 60% от его максимальной. С помощью этого теста научными сотрудниками сектора были осуществлены массовые обследования детей и подростков.

Ряд исследований был посвящен экспериментальной проверке методов воспитания общей выносливости у спортсменов. Исследования, выполненные И. И. Шмельковым, свидетельствуют о высокой эффективности сочетания круговой тренировки с легкоатлетическим бегом в круговой и соревновательной формах при воспитании выносливости, а также других физических качеств у юношей 15—16 лет.

Одним из педагогических экспериментов научных сотрудников сектора была работа с юными бегунами на средней дистанции, проведенная в отделении легкой атлетики МГС ДСО «Труд» с сентября 1966 г. по май 1967 г. (эксперимент продолжался в 1968 г.). Стояла задача найти эффективные средства и методы воспитания общей выносливости, а также определить допустимые тренировочные нагрузки в процессе воспитания выносливости у мальчиков 11—12 лет и 13—14 лет, специализирующихся в беге на средние дистанции.

Равносторонняя физическая подготовка детей осуществлялась путем использования тренировочных средств, выделенных на воспитание выносливости, силы, быстроты и других физических качеств, необходимых для будущей специализации в беге на средние дистанции. Параллельно спортивная подготовка испытуемых строилась

следующим образом: примерно 50% общего времени занятий отводилось воспитанию выносливости, 25% — быстрой, 25% — силы.

По мнению большинства специалистов (Н. Г. Озолин, 1949; Н. Н. Яковлев, 1955; Н. И. Волков, 1961; А. Н. Макаров, 1966; О. Карикоск, 1966, и др.), первые годы в многолетней подготовке бегуна должны быть посвящены воспитанию у спортсмена общей выносливости, которая в дальнейшем служит основой воспитания специальной выносливости бегуна. Многие авторы (Н. Г. Озолин, 1949; И. Остранд, 1960; В. М. Зацюрский, 1966, и др.) считают, что для воспитания общей выносливости у начинающих целесообразно использовать главным образом равномерный метод тренировки и различные варианты переменного. Преимущество равномерного метода состоит в том, что согласованность в деятельности систем, обеспечивающих потребление кислорода, возрастает непосредственно в процессе выполнения работы. Функциональные «потолки» организма занимающихся лучше всего повышаются при малоинтенсивной, но продолжительной работе (Н. Г. Озолин, 1949). Рядом исследований показано, что столь же эффективна для повышения общей выносливости скоростная работа, выполняемая в виде кратковременных повторений, разделенных небольшими интервалами отдыха (В. Синисало и Т. Инуртола, 1957; Х. Рейнделл с сотр., 1959, 1962; А. Холмгрен и др., 1960).

Таким образом, суммируя мнения исследователей, можно сделать заключение о том, что для воспитания общей выносливости у начинающих спортсменов целесообразно использовать главным образом равномерный и переменный методы тренировки.

В педагогическом эксперименте, проведенном В. П. Филиным и В. Е. Горшковым, широко применялись оба эти метода. В первой опытной группе для воспитания общей выносливости у испытуемых преимущественно использовался переменный метод — систематическое чередование бега в равномерном темпе с выполнением малоинтенсивной работы (бег трусцой) и подвижными играми. Это позволяло облегчить переход от покоя к работе, несколько ускорить восстановительные процессы, а также повысить эмоциональность занятий. Во второй опытной группе использовался бег в равномерном темпе. Занимающиеся обеих групп выполняли одинаковую по

объему беговую нагрузку, которая была постепенно доведена до 14 км в неделю. В программу занятий включался также кросс на дистанцию 5 км.

При воспитании выносливости целесообразно ориентироваться на пять компонентов тренировочной нагрузки (В. М. Завяловский, 1966). В табл. 1 приводится их характеристика.

Таблица 1

Характеристика компонентов тренировочной нагрузки, используемой в школьных группах для воспитания общей выносливости

Компонент тренировочной нагрузки	Переменный метод	Равномерный метод
Скорость движения (время на дистанцию 5 км)	46% от максимальной (3,9 м/сек). К концу бега частота пульса равна примерно 175—180 уд/мин	39% от максимальной (3,3 м/сек). Во время бега частота пульса равна примерно 175—180 уд/мин
Длина тренировочных пробных дистанций	1400 м, в том числе 3 ускорения по 50 м (время преодоления дистанции равно примерно 6 мин.)	1400 м (время преодоления дистанции равно примерно 7 мин.)
Восстановление сердца	От 90 до 120 сек.	Без отдыха
Восстановление дыхания	Бег группой	—
Число повторений пробных дистанций	3	—

Так показали наблюдения, бег в равномерном и переменном темпе хорошо переносили все занимающиеся. В летние месяцы занятий (сентябрь — ноябрь 1966 г.) после выполнения тренировочных нагрузок на выносливость у ребят наблюдалось покраснение лица, у некоторых из них — значительное выделение пота. В мае 1967 г. эти явления уже не отмечались.

Опрос испытуемых и родителей, проведенный в конце школьного эксперимента, позволил выявить, что почти у всех юных спортсменов после окончания эксперимента было желание продолжать заниматься бегом. Особливо нравилось ребятам бегать кроссы. Родители отметили, что у детей улучшился аппетит, сон. Некоторые

из занимающихся говорили, что у них появилось желание бегать каждый день.

Систематически через два месяца испытуемые проходили педагогические контрольные испытания для выявления сдвигов в развитии общей выносливости (бег на 300 м) и статической силовой выносливости (время поддержания усилия, равного 80% от максимального, измеряемое с помощью динамометра конструкции В. М. Абалакова). Сдвиги в развитии быстроты определялись по результатам в беге на 60 м, сдвиги в развитии скоростно-силовых качеств — по результатам в прыжке вверх с места, отталкиваясь двумя ногами (использовался прибор конструкции В. М. Абалакова). Кроме того, измерялась станова́я сила.

Врачебные исследования по методике сектора спортивной медицины ВНИИФКа проводились кандидатом медицинских наук Л. И. Стоговой, аспирантами Р. С. Суздальническим и Г. Г. Исаевым.

В табл. 2 демонстрируются изменения в уровне развития физических качеств у испытуемых обеих групп в ходе педагогического эксперимента. Как следует из данных табл. 2, у занимающихся опытных групп значительно повысилась выносливость в беге на 300 м, а также статическая силовая выносливость. Результаты исследования показали, что повышенный объем работы на выносливость не отразился отрицательно на развитии быстроты. Испытуемые существенно улучшили свои результаты в беге на 60 м. Углубленное медицинское обследование не выявило нарушений в состоянии здоровья и физическом развитии юных бегунов на средние дистанции.

Анализ материалов, полученных в процессе исследований, позволяет сделать следующие выводы:

1. Современные методы воспитания выносливости, используемые в тренировке квалифицированных спортсменов, связаны с выполнением очень большого объема работы. Это обуславливает необходимость воспитания выносливости начиная с детского возраста, чтобы обеспечить постепенное возрастание тренировочных нагрузок до начала углубленной специализации в избранном виде спорта.

Описанные исследования подтвердили возможность воспитания общей выносливости у детей 11—12 лет, спе-

Таблица и результаты исследований физических качеств у мальчиков, специализирующихся в беге на средние дистанции

Специализация спортсменов	Группа, специализирующаяся в беге на средние дистанции							Группа, специализирующаяся в беге на длинные дистанции						
	сентябрь 1966 г.			окт. 1967 г.				сентябрь 1966 г.			окт. 1967 г.			
	М	с	т	М	с	т	г	М	с	т	М	с	т	г
Быстрота (бег 60 м, сек.)	9,3	0,02	0,006	8,3	0,4	0,1	10,00	9,6	0,02	0,006	8,7	0,53	0,16	9,00
Выносливость (бег 500 м, мин. и сек.)	2 01,2	6,84	2,06	1 45,3	0,05	1,86	5,67	2 06,1	5,42	1,63	1 50,1	6,00	1,1	6,58
Скоростно-силовые качества (прыжок вверх, см)	40	6,00	1,81	54	5,01	1,52	5,93	37	3,12	0,94	50	6,62	2,00	3,17
Становая сила (кг)	105	13,59	4,10	135	11,07	3,34	5,66	97	8,20	2,47	132	12,00	3,62	7,95
Сила рук (кг)	40,6	0,94	0,28	47,3	3,00	0,90	7,20	36,6	3,62	1,09	41,7	2,74	0,82	3,64
Статическая выносливость (время удержания усилия, равного 80% от максимального, сек.)	12,7	2,11	0,63	15,5	3,21	0,97	2,54	11,8	2,83	0,85	14,5	2,05	0,61	2,60

циализирующихся в беге на средние дистанции. Объем беговой нагрузки в занятиях с детьми этого возраста может быть доведен до 14 км в неделю. Тренировочные нагрузки, применяемые в столь значительном объеме, не оказывают неблагоприятного влияния на состояние здоровья и физическое развитие занимающихся.

2. Воспитание выносливости у детей является важной составной частью их всесторонней физической подготовки. Экспериментальные данные свидетельствуют о том, что тренировка с повышенным удельным весом упражнений, направленных на развитие выносливости, в рациональном сочетании с другими средствами физического воспитания способствует повышению уровня развития не только выносливости, но и других физических качеств.

Особенно важно отметить, что применение повышенного объема тренировочных нагрузок, направленных на развитие выносливости, не оказало отрицательного влияния на скоростные качества занимающихся.

3. Общая выносливость у юных бегунов успешно воспитывается путем применения переменного и равномерного методов тренировки.

4. В процессе использования переменного и повторно-равномерного методов тренировки основные компоненты тренировочной нагрузки, направленной на воспитание общей выносливости, характеризуются показателями, приведенными в табл. 1.

Научные исследования сотрудников сектора теории и методики юношеского спорта ВНИИФКа, запланированные на 1968—1970 гг., направлены на экспериментальное обоснование эффективных средств и методов воспитания общей и специальной выносливости у юных спортсменов. определением допустимых тренировочных нагрузок на выносливость в занятиях с детьми, подростками и юношами.

## **СОДЕРЖАНИЕ ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЗАНЯТИЙ С ЮНЫМИ БЕГУНАМИ НА СРЕДНИЕ ДИСТАНЦИИ**

В последние годы быстро растут национальные и мировые рекорды в видах спорта, связанных с выносливостью. Резко повысились результаты спортсменов на всех крупнейших международных соревнованиях. В то же время возраст чемпионов неуклонно снижается. Многие известные специалисты как советские, так и зарубеж-

ние Тейст в этом свидетельствует о том, что большинство спортсменов в ранней юности или даже детском возрасте выполняла большой объем тренировочной работы (Дж. Райан, В. Николич и др.).

Как уже отмечалось, воздействие на организм юных спортсменов тренировочных и соревновательных нагрузок на выносливость изучено еще недостаточно. В настоящем разделе книги освещаются материалы экспериментальной работы с юными бегунами на средние дистанции, касающиеся содержания тренировочных занятий с детьми. Они были начаты в сентябре 1966 г. и продолжались в 1967—1968 гг.

Основными задачами учебно-тренировочного процесса в первой и второй годы занятий являлись: поиск эффективных методов воспитания общей выносливости, а также определение допустимых тренировочных нагрузок в зависимости от возраста 11—12 и 13—14 лет.

На первом этапе занятий ставилась цель — воспитание общей выносливости. Эта работа велась в опытных группах с использованием преимущественно равномерного и переменного методов тренировки в сочетании со спортивными играми (футбол, баскетбол, ручной мяч и др.).

Разносторонняя физическая подготовка детей осуществлялась путем использования тренировочных средств, направленных на воспитание выносливости, силы, быстроты, гибкости и других физических качеств, необходимых всем юным спортсменам. Начальная спортивная подготовка строилась так: 50% общего времени занятий отводилось воспитанию выносливости, 25% — быстроты и 25% — силы.

В программу занятий входили следующие средства тренировки:

Бег в равномерном темпе 2100 м (для 11—12-летних) и 2500—3000 м (для 13—14-летних);

бег до 5000 м (для 11—12-летних) и до 8000 м (для 13—14-летних);

бег в равномерном и переменном темпе до 1800 м (для 11—12-летних) и 2200 м (для 13—14-летних);

бег с ускорением и старты с колодок;

специальные подготовительные упражнения;

упражнения с набивными мячами (10 видов упраж-



круговая тренировка (для развития скоростно-силовых качеств):

- а) прыжки в длину и тройным с места;
- б) лазание по канату;
- в) упражнения на гимнастической стенке;
- г) приседания с партнером на плечах;
- д) отжимание от пола;
- е) прыжки через козла и скамейку;

спортивная игра;

бег в медленном темпе 400—500 м.

В первые два месяца занятий испытуемые всех четырех опытных групп получали совершенно одинаковую по объему и интенсивности нагрузку. В течение этого времени для воспитания у них общей выносливости использовался преимущественно метод равномерного бега. С ноября 1966 г. в двух опытных группах для воспитания общей выносливости применялся преимущественно переменный метод тренировки — бег в равномерном темпе чередовался с подвижными играми; в других двух опытных группах — преимущественно бег в равномерном темпе.

Беговая нагрузка в течение года постепенно возрастала. Занятия проводились три раза в неделю: осенью, весной, летом — два раза на дорожке, один раз — в лесу (парке); в зимнее время два занятия проходили в манеже и одно (кросс) — на открытом воздухе. Всего с сентября 1966 г. по июнь 1967 г. было проведено 112 занятий, из них 68 — на открытом воздухе и 44 — в манеже. За это время испытуемые 11—12 лет пробежали 320 км, а 13—14-летние — 420 км. В таблице 1 показано распределение беговой нагрузки по месяцам.

Таблица 1

Распределение беговой нагрузки (км)

Возраст занимающихся	Месяцы занятий									Всего
	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	
11—12 лет	20	25	30	35	40	40	40	45	45	320
13—14 »	30	35	40	45	50	50	55	55	60	420

В первый месяц занятий недельный объем беговой нагрузки составлял у мальчиков 11—12 лет 5 км, у маль-

срок 13—14 лет — 7,5 км, затем он был доведен до 14 км у первых и 18 км у вторых. Постоянный медицинский контроль, проводимый лабораторией возрастно-полового контроля ВНИИФКа под руководством профессора Р. Е. Мотылянской, показал, что такая нагрузка не вызывала отклонений от нормы в состоянии здоровья занимающихся.

Наши проводятся недельные циклы тренировки испытуемых 11—12 лет во время подготовительного и соревновательного периодов.

## ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД (ЯНВАРЬ)

### Первое занятие в недельном цикле

1. Медленный бег 300 м. 2. Разминка. 3. Бег с ускорениями 100 м — через 100 м ходьбы. 4. Беговые упражнения. 5. Круговая тренировка — 3 мин. 6. Равномерный бег 1400 м — группа 2 и равномерный бег 1400 м с тремя ускорениями по 30 м — группа 1. 7. Игра в ручную мяч 10 мин. 8. Тихий бег 500 м.

### Второе занятие в недельном цикле

1. Медленный бег 200 м. 2. Разминка. 3. Бег с ускорениями 100 м — через 100 м и через 100 м ходьбы. 4. Беговые упражнения. 5. Круговая тренировка — 3 мин. 6. Эстафета. 7. Равномерный бег 1400 м — группа 2 и равномерный бег 1400 м с ускорениями 3×50 м — группа 1. 8. Тихий бег 500 м.

### Третье занятие в недельном цикле

1. Бег 500 м. 2. Разминка. 3. Упражнения с набивными мячами. 4. Игра в ручную мяч 15 мин.

## СОРЕВНОВАТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД (МАЙ)

### Первое занятие в недельном цикле

1. Медленный бег 1000 м. 2. Разминка. 3. Бег со старта 10×15 м. 4. Бег с ускорениями 7×30 м и через 100 м ходьбы. 5. Круговая тренировка — 3 мин. 6. Равномерный бег 1200 м — группа 2 и равномерный бег 1200 м с ускорениями 3×30 м + 1×50 м — группа 1. 7. Игра в баскетбол 10 мин. 8. Тихий бег 400 м.

### Второе занятие в недельном цикле

1. Медленный бег 2000 м. 2. Разминка. 3. Бег с ускорениями 100 м — через 100 м и через 100 м ходьбы. 4. Беговые упражнения. 5. Круговая тренировка — 3 мин. 6. Равномерный бег 1400 м — группа 2 и равномерный бег 1400 м с ускорениями 3×50 м + 1×30 м — группа 1. 7. Игра в ручную мяч 15 мин. 8. Тихий бег 400 м.

### Третье занятие в недельном цикле

1. Кросс 5000 м. 2. Разминка. 3. Упражнения с набивными мячами. 4. Игра в футбол 30 мин.

Мальчики 13—14 лет тренировались по той же программе, но объем тренировочной нагрузки был у них больше.

Как показали наблюдения, бег в равномерном и переменном темпе хорошо переносили все занимающиеся. В первые месяцы занятий (сентябрь—ноябрь 1966 г.) после выполнения тренировочных нагрузок на выносливость у ребят отмечалось покраснение лица, у некоторых — значительное выделение пота. В мае 1967 г. этих явлений уже не было. Опрос испытуемых и родителей позволил выявить, что почти у всех юных спортсменов после окончания занятий появлялось желание продолжать заниматься бегом. На лето все дети получили задания — три раза в неделю (июнь) бегать кроссы не более 3000—4000 м (11—12 лет) и 6000—7000 м (13—14 лет), а с августа начать подготовку к новому сезону: первые две недели бегать кроссы два раза в неделю по 2—3 км (11—12 лет) и 4—5 км (13—14 лет), следующие две недели — три раза в неделю до 4 км (11—12 лет) и 6 км (13—14 лет). В сентябре у испытуемых (всего 48 человек, по 12 в каждой группе) были проверены дневники тренировки, а также проведены контрольные испытания в беге на 60 и 300 м (для возрастной группы 11—12 лет) и 60 и 600 м (для 13—14-летних), в беге со скоростью равной 60% от максимальной. Результаты были значительно выше, чем в мае.

В таблице 2 показаны результаты в беге на выносливость со скоростью, равной 60% от максимальной.

Анализ материалов, полученных в процессе исследования, позволяет сделать следующие выводы:

1. Воспитание общей выносливости у детей — важнейшая составная часть их всесторонней физической подготовки. Данные проведенного эксперимента свидетельствуют о том, что тренировка с преимущественным развитием выносливости при рациональном сочетании с другими средствами физического воспитания способствует повышению уровня развития не только выносливости, но и других физических качеств.

2. Повышенный объем тренировочных нагрузок, на-

Исходные результаты в беге со скоростью, равной 60% от максимальной, в начале и в конце эксперимента (1967 г.)

Возрастная группа	11—12 лет		13—14 лет	
	май	сентябрь	май	сентябрь
100 м	1403 м 5 мин. 25 сек.	1600 м 5 мин. 50,4 сек.	1300 м 4 мин. 30 сек.	1400 м 4 мин. 41,5 сек.
200 м	—	1183 м 5 мин. 31 сек.	—	1300 м 5 мин. 0,7 сек.

приводит к развитию выносливости (в занятиях с детьми 11—12 лет — до 14 км в неделю, в занятиях с подростками 13—14 лет — до 18 км в неделю), не оказывая отрицательного влияния на состояние здоровья занимающихся.

В области выносливость у юных бегунов успешно развивается путем применения переменного и равномерного методов тренировки.

## ОБ УРОВНЕ РАЗВИТИЯ ВЫНОСЛИВОСТИ У ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ

В настоящее время одним из наиболее дискуссионных является вопрос о том, целесообразно ли использовать в спортивной деятельности с детьми, подростками и юношами значительные по объему тренировочные нагрузки на выносливость. Одни специалисты считают, что при работе с детьми и подростками следует осторожно подходить к развитию выносливости, учитывая слабую функциональную подготовленность детского организма. По их мнению, в этот возрастной период надо развивать главным образом быстроту (В. И. Ильинич, 1958; С. В. Каледин, 1962, и др.). Другие специалисты полагают, что чрезмерная активность в развитии выносливости не обеспечивает приобретения достаточного уровня общей физической подготовленности у детей школьного возраста.

(Г. В. Коробков, 1953; П. К. Козловский, 1953; Р. К. Козьмин, 1959; А. Н. Макаров, 1957, 1966).

В ряде видов спорта тренеры начинают воспитание выносливости у занимающихся детского возраста. Так, Т. Кьюртон (США), изучая работоспособность мальчиков, пришел к выводу, что начиная с 12 лет многие из них могут проявлять очень высокую выносливость в плавании, беге. Тренер из ГДР М. Рейсс, ссылаясь на физиологические исследования в ряде стран, пишет о том, что юноши, особенно дети, при благоприятном дозировании лучше переносят нагрузки, связанные с проявлением общей выносливости, чем нагрузки, связанные с проявлением скоростной выносливости. Голландский специалист Ван Аакен подтверждает это, говоря: «Ребенок является бегуном на длинные дистанции еще при рождении, потому что он обладает относительно большим объемом сердца и малым весом тела. Но его мышцы работают еще очень неэкономно, поэтому всякий бег при анаэробных условиях обмена веществ удваивает нагрузку». М. Рейсс, исходя из возможностей детского организма выполнять в благоприятных условиях работу большого объема, считает, что в центре внимания при планировании содержания тренировки юношей и особенно детей должно стоять развитие общей выносливости.

Под термином общая выносливость принято понимать способность человека длительное время выполнять определенную физическую работу. По мнению ряда авторов (В. С. Фарфель, 1949; Р. Баннистер, 1956; Н. И. Волков, 1961, и др.), мерилom уровня развития общей выносливости является главным образом время выполнения человеком работы умеренной мощности. Исследования В. П. Филина, К. Л. Чернова, И. И. Шмелькова (1967) показали, что при занятиях детей, подростков и юношей на велостанке специальной конструкции, работа, выполняемая с интенсивностью, составляющей 60% от максимальной быстроты педалирования испытуемого, относится к работе, находящейся в зоне умеренной мощности. Эти данные послужили основой для поисков эффективных методов оценки уровня общей выносливости у детей школьного возраста в естественных условиях спортивных занятий. В качестве одного из основных контрольных испытаний, характеризующих уровень общей выносливости детей, нами было избрано определение продолжительности

сти бега с заданной постоянной скоростью, составляющей 60% от максимальной скорости испытуемого. Максимальная скорость испытуемого определялась по результату, показанному им в беге на 30 м с ходу. Разбег был равен 15 м. Каждая группа (численностью не более 3—4 человек) составлялась из испытуемых, показавших примерно одинаковые результаты в беге на 30 м с ходу (допускалась разница в пределах 0,2 сек.). Так, например, группа испытуемых 11—12 лет показала в беге на 30 м с ходу результаты в пределах 4,7—4,9 сек. Расчет заданной постоянной скорости производили следующим образом. Определяли среднее время для группы испытуемых. В данном примере оно равно 4,8 сек. Вычисляли скорость в м/сек: 30 м : 4,8 сек. = 6,2 м/сек. Определяли скорость бега с заданной постоянной скоростью, составляющей 60% от максимальной. Для этого составляли пропорцию:

$$\begin{array}{r} 6,2 \text{ м/сек.} \text{ — } 100\% \\ x \quad \quad \quad \text{— } 60\% \end{array}$$

$$x = \frac{6,2 \times 60}{100} = 3,72 \text{ м/сек.}$$

Таким образом, скорость бега с заданной постоянной скоростью, составляющей 60% от максимальной, равна 3,72 м/сек (при максимальной скорости 6,2 м/сек результат в беге на 30 м с ходу равен 4,8 сек.).

Затем определяли время пробегания отрезков 100 м: 100 м : 3,72 м/сек = 27 сек.

Время пробегания отрезка 400 м с заданной постоянной скоростью определялось путем умножения времени пробегания отрезка 100 м на 4. В нашем примере время пробегания отрезка 400 м равно:

$$27 \text{ сек.} \times 4 = 108 \text{ сек. (1 мин. 48 сек.)}$$

Скорость бега контролировалась по времени пробегания отрезков 100 м (отметки обозначаются флажками) и по времени пробегания дальних 400 м. Допустимы колебания во времени пробегания дистанции на дорожке до 2 сек.

Для поддержания заданной постоянной скорости одному из испытуемых давали секундомер, по которому он следил за временем пробегания каждые 100 м. Второй контрольный секундомер находился у преподава-

теля, который фиксировал и регулировал время пробегания каждого 100-метрового отрезка. Третьим контрольным секундомером, находившимся у второго преподавателя, фиксировалось время пробегания каждые 400 м дистанции. Если у бегуна в течение последующего отрезка 400 м (круга) время ухудшалось более чем на 2 сек., бег прекращали.

Группа комплектуется из мальчиков или девочек, исходя из уровня их подготовленности. Если мальчики показывали результат в беге на 30 м с ходу лучше 4 сек., время пробегания отрезка 400 м составляло 1 мин. 25 сек. Если результат в беге на 30 м находился в пределах 4—4,5 сек., время пробегания отрезка 400 м равнялось 1 мин. 30 сек. При результате в беге на 30 м хуже 4,5 сек. отрезок 400 м преодолевался за 1 мин. 40 сек.

Приводим время преодоления отрезка 400 м группами девочек: при результате в беге на 30 м с ходу лучше

#### Расчет бега на выносливость по заданной скорости (равной 60%)

Время пробегания 30 м (сек.)	Макс. скорость м/сек	Заданная скорость м/сек	Время пробегания								
			100 м	200 м	300 м	400 м	500 м	600 м	700 м	800 м	900 м
			сек.	сек.	мин. и сек.	мин. и сек.	мин. и сек.	мин. и сек.	мин. и сек.	мин. и сек.	мин. и сек.
4,0	7,5	4,5	22,2	44,4	1 07	1 28	1 53	2 13	2 35	2 56	3 18
4,1	7,3	4,38	22,8	45,6	1 08	1 31	1 54	2 17	2 40	3 02	3 25
4,2	7,14	4,28	23,3	46,6	1 10	1 33	1 57	2 20	2 43	3 06	3 29
4,3	6,97	4,19	23,8	47,6	1 11	1 35	1 59	2 23	2 47	3 10	3 34
4,4	6,81	4,08	24,5	49,0	1 14	1 38	2 02	2 27	2 51	3 16	3 40
4,5	6,66	3,99	25,0	50,0	1 15	1 40	2 05	2 30	2 55	3 20	3 45
4,6	6,52	3,91	25,5	51,0	1 17	1 42	2 07	2 33	2 58	3 24	3 49
4,7	6,38	3,82	26,1	52,2	1 18	1 44	2 10	2 37	3 03	3 28	3 54
4,8	6,25	3,75	26,6	53,2	1 20	1 46	2 13	2 39	3 06	3 36	4 03
4,9	6,12	3,67	27,2	54,4	1 22	1 49	2 16	2 43	3 10	3 38	4 05
5,0	6,00	3,60	27,7	55,4	1 23	1 52	2 19	2 47	3 15	3 44	4 12
5,1	5,88	3,52	28,4	56,8	1 25	1 54	2 22	2 50	3 18	3 48	4 16
5,2	5,76	3,45	28,9	57,8	1 27	1 56	2 24	2 53	3 22	3 52	4 20
5,3	5,66	3,39	29,5	59,0	1 29	1 58	2 27	2 57	3 26	3 56	4 25
5,4	5,55	3,33	30,00	1,00	1 30	2 00	2 30	3 00	3 30	4 00	4 30
5,5	5,45	3,27	30,5	1,01	1 31	2 02	2 32	3 03	3 31	4 04	4 34
5,6	5,35	3,21	31,2	1,02	1 33	2 05	2 36	3 07	3 38	4 09	4 40

43 сек. — 1 мин. 30 сек.; лучше 4,5—5 сек. — 1 мин. 40 сек.,  
 хуже 5 сек. — 2 мин.

Уровень общей выносливости испытуемых можно оценить в зависимости от числа метров, которые они способны преодолеть при беге с заданной постоянной скоростью, составляющей 60% от их максимальной. Приводим примерную оценку уровня общей выносливости испытуемых.

Расстояние, преодолеваемое  
 за определенное, составляющей  
 60% от максимальной

Скорость 2000 м  
 От 900 до 1900 м  
 Выше 900 м

Уровень общей выносливости

Высокий  
 Средний  
 Низкий

Экспериментальные исследования с целью определения уровня общей выносливости осуществлялись нами в 1957 г. на контингентах мальчиков и девочек 11—12 и

Таблица 1

в зависимости от скорости пробега 30 м с ходу)

Скорость пробега 30 м с ходу			140 м	1500 м	1600 м	1700 м	1800 м	1900 м	2000 м
мин.	и сек.	мин.	и сек.	и сек.	и сек.	и сек.	и сек.	и сек.	и сек.
5.10		5.20	5.31	5.52	6.14	6.36	7.04	7.32	
5.20		5.42	5.42	6.04	6.27	6.50	7.13	7.36	
5.26		5.49	5.49	6.12	6.35	6.58	7.23	7.48	
5.34		5.57	6.07	6.20	6.44	7.08	7.32	7.56	
5.42		6.07	6.32	6.32	6.56	7.20	7.44	8.08	
5.50		6.15	6.40	6.40	7.05	7.30	7.55	8.20	
5.56		6.22	6.48	6.48	7.11	7.38	8.03	8.28	
6.06		6.31	6.56	6.56	7.22	7.48	8.14	8.40	
6.12		6.42	7.12	7.12	7.39	8.06	8.29	8.52	
6.20		6.48	7.16	7.16	7.43	8.10	8.43	9.04	
6.30		6.59	7.28	7.28	7.56	8.24	8.50	9.16	
6.36		7.06	7.36	7.36	8.04	8.32	9.00	9.28	
6.44		7.13	7.44	7.44	8.11	8.40	9.09	9.36	
6.53		7.22	7.52	7.52	8.21	8.51	9.20	9.50	
7.00		7.30	8.00	8.00	8.30	9.00	9.30	10.00	
7.07		7.37	8.08	8.08	8.38	9.09	9.39	10.10	
7.16		7.48	8.19	8.19	8.50	9.21	9.52	10.24	



13—14 лет, занимающихся легкой атлетикой, лыжным спортом, и на школьниках, регулярно не занимающихся спортом.

В табл. 1 показывается, как определяется время бега со скоростью, равной 60% от максимальной. В табл. 2 приводится примерная оценка уровня общей выносливости у детей и подростков. В табл. 3 содержатся показатели в беге на скорость и выносливость (с заданной постоянной скоростью) у детей и подростков. В табл. 4—показатели в беге на скорость и выносливость (с заданной постоянной скоростью) у девочек и девушек.

Таблица 2

Уровень развития общей выносливости у детей и подростков

Возраст	Уровень общей выносливости испытуемого	Бег 30 м с ходу		Бег 30 м с ходу со скоростью 60% от макс. скорости		Бег 100 м со скоростью 60% от макс. результаты в беге на 30 м с ходу	Бег 400 м со скоростью 60% от макс. результаты в беге на 30 м с ходу	Примерное число метров, пробегаемых со скоростью 60% от макс. скорости пробегаия 30 м с ходу	Примерное время, затраченное на пробегаиие дистанции со скоростью 60% от макс. скорости пробегаия 30 м с ходу
		сек.	м/сек	сек.	м/сек	сек.	мин. и сек.	м	мин. и сек.
11—12 лет	Невысокий	4,9	6,3	7,8	3,8	26,0	1.42	800	4.11
	Высокий	4,0	7,1	6,6	4,3	22,0	1.28	1200	4.31
13—14 »	Невысокий	4,1	7,3	6,9	4,1	23,0	1.29	1200	4.35
	Высокий	3,6	8,3	6,0	5,0	20,0	1.20	1600	5.30

Уровень общей выносливости у детей, подростков и юношей определялся также на основе педагогических наблюдений за занимающимися в процессе спортивной или подвижной игры. Выявлялась способность испытуе-

Таблица 3  
 Показатели в беге на скорость и выносливости (в зависимости от возрастной группы)  
 в возрасте 11, 12 и 14 лет (средние данные)

Группа	Возраст	Число испытуемых	Показатели	Максимальная скорость			Бег в заданной скорости			
				бег на 30 м с ходу (сек.)	бег на 90 м с ходу (м сек.)	скорость 100 м макс. (м/сек.)	100 м (сек.)	400 м (мин. и сек.)	среднее расстояние в километрах (м)	общее время пробега (мин. и сек.)
Специализирующиеся в беге на средние дистанции	11—12 лет	15	Средн.	4.4	6.8	4.2	23	1.32	1403	5.26
			Минималн.	4.1	5.9				550	3.00
			Максималн.	5.1	7.3				3600	14.25
	13—14 »	13	Средн.	3.8	7.9	4.6	21	1.24	1276	4.33
			Минималн.	3.5	7.1				600	2.49
			Максималн.	4.2	8.5				1600	5.40
Не занимающиеся спортом	11—12 »	18	Средн.	4.6	6.5	4.0	25	1.40	1183	5.31
			Минималн.	3.8	7.9				800	3.30
			Максималн.	5.2	5.8				1600	7.03
	13—14 »	16	Средн.	4.3	6.9	4.4	22	1.28	1368	5.04
			Минималн.	3.9	6.1				800	2.50
			Максималн.	4.9	7.7				1600	7.02

Показатели в беге на скорость и выносливость (с заданной постоянной скоростью)  
у девочек и девушек 11—12, 13—14 и 15 лет

Группы	Число испытуемых	Показатели	Максимальная скорость			Бег с заданной скоростью				
			бег 30 м с ходу (сек.)	бег 30 м с ходу (м/сек)	скорость 60% от макси- мальной (м/сек)	100 м (сек.)	200 м (сек.)	400 м (сек.)	пробегаемое расстояние в целом (м)	общее время пробега (мин. и сек.)
11—12 лет	25	Средн.	5,31	5,7	3,42	29,3	58,6	1.57	1376	6.30
		Минималн.	5,1	5,1	3,25	27,0	54,0	1.48	500	2.20
		Максималн.	5,9	5,9	3,7	31,0	1.02	2.04	4200	20.18
13—14 »	16	Средн.	5,2	5,8	3,6	27,8	55,6	1.51	1000	4.40
		Минималн.	4,8	5,1	3,33	26,0	52,0	1.44	200	0.54
		Максималн.	5,9	6,2	3,85	31,0	1.02	2.04	3200	15.28
15 »	8	Средн.	5,0	6,0	3,74	26,7	53,4	1.46,8	845	3.48
		Минималн.	4,8	5,7	3,57	26,0	52,0	1.44	500	2.10
		Максималн.	5,3	6,2	3,85	28,0	56,0	1.52	1800	8.24

активно участвовать в игре. Склонность к проявлению выносливости у детей и подростков целесообразно выявлять в ходе проведения спортивных игр (футбол, ручья мяч, баскетбол, «борьба за мяч»). Дети и подростки, участвуя в игре, проявляют значительную выносливость, продолжая время выполняя различной длины пробежки.

Уровень развития силовой выносливости определялся при применении следующих контрольных испытаний: а) измерение времени поддержания испытуемым статического удержания, составляющего 80% от его максимальной силы (кг), при этом использовался динамометр конструкции Б. М. Абалакова; б) удержание испытуемым динамометра (сек.), руки за спиной, колени параллельно полу; в) смена ног испытуемым в положении вынужденного приседания (число раз), допускались отклонения от максимального; г) десятикратный прыжок на одной ноге на 50 м (определялось число шагов и время преодоления отрезка).

Уровень технической подготовленности занимающихся определялся путем применения следующих контрольных испытаний: а) способность испытуемого поддерживать заданную позу, имитирующую бег на контрольную дистанцию. Испытуемому давалось задание поддерживать заданную позу: стоя на одной ноге, с поднятым бедром, как во время бега (оценка в баллах); б) способность испытуемого поддерживать заданную позу выполнения бега на контрольную дистанцию. Испытуемому давалось задание поддерживать в течение заданного времени заданную позу: стоя на одной ноге, с поднятым бедром, как во время бега, с подъемом на носок (оценка в баллах); в) техника бега испытуемого на последних метрах контрольной дистанции (оценка в баллах).

Большое значение имеет правильное определение уровня специальной выносливости — способности противостоять утомлению при определенной интенсивности, избранной для спортивной специализации. Специальная выносливость циклического характера под специальной выносливостью принято понимать способность поддерживать заданную соревновательную скорость на протяженной дистанции. В циклических видах спорта для определения уровня специальной выносливости применяются различные расчетные значения, когда время на

соревновательной (или контрольной) дистанции сопоставляют с лучшим временем на каком-либо коротком (эталонном) отрезке, которое характеризует уровень максимальной скорости. Одним из наиболее распространенных методов оценки уровня специальной выносливости является метод определения «запаса скорости» (Н. Г. Озолин, 1959; В. М. Зациорский, 1965) — определение разности между средним временем преодоления эталонного отрезка при прохождении всей дистанции и лучшим временем на этом отрезке. Показатель «запас скорости» (ЗС) определяется по формуле:

$$\text{ЗС} = \frac{\text{время преодоления дистанции}}{\text{частное от деления длины дистанции на длину эталонного отрезка}} - \text{лучшее время преодоления эталонного отрезка.}$$

Например, первый испытуемый показал в беге 500 м результат 1 мин. 27 сек. Его лучшее время на эталонном отрезке 30 м с ходу — 4,0 сек. Частное от деления длины дистанции на длину эталонного отрезка (500 м : 30 м) равно 16,6. Запас скорости будет таков:  $\frac{87 \text{ сек.}}{16,6} - 4,0 \text{ сек.} = 1,24 \text{ сек.}$  Второй испытуемый преодолел ту же дистанцию за 1 мин. 45 сек. Его лучшее время в беге на 30 м с ходу — 4,9 сек.

$$\text{ЗС} = \frac{105 \text{ сек.}}{16,6} - 4,9 \text{ сек.} = 1,42 \text{ сек.}$$

Следовательно, уровень специальной выносливости первого испытуемого выше, чем у второго, так как у первого разность между средним временем преодоления эталонного отрезка при прохождении всей дистанции и лучшим временем на этом отрезке меньше, чем у второго испытуемого.

Второй пример: первый испытуемый, 13 лет, в беге 600 м показал результат 1 мин. 36,4 сек. (96,4 сек.) и лучшее время в беге на 30 м с ходу — 3,6 сек. Частное деления длины дистанции на длину эталонного отрезка равно  $600 : 30 \text{ м} = 20$ . Запас скорости равен:

$$\frac{96,4 \text{ сек.}}{20} - 3,6 \text{ сек.} = 1,2 \text{ сек.}$$

$$(4,8 \text{ сек.} - 3,6 \text{ сек.} = 1,2 \text{ сек.})$$

Второй испытуемый, 13 лет, в беге на 600 м показал результат 1 мин. 47,8 сек. (107,8 сек.). Его лучшее время бега на 30 м с ходу — 4,0 сек. Частное от деления длины дистанции на длину эталонного отрезка — 20. Запас скорости равен:

$$\frac{107,8 \text{ сек.}}{20} - 4,0 \text{ сек.} = 1,4 \text{ сек.}$$

$$(5,4 \text{ сек.} - 4,0 \text{ сек.} = 1,4 \text{ сек.}).$$

Следовательно, уровень специальной выносливости у первого испытуемого выше, чем у второго, так как у первого разность между средним временем преодоления эталонного отрезка при прохождении всей дистанции и лучшим временем на этом отрезке меньше, чем у второго испытуемого.

Средневыносимыми дистанциями для детей, подростков и юношей могут быть следующие: для детей 11—12 лет — 300 и 500 м; для подростков 13—14 лет — 600, 800 и 1000 м; для юношей 15—16 лет — 800 и 1500 м.

Выносливость спортсмена обуславливается не только физическим обеспечением деятельности его организма, но и состоянием центральной нервной системы. Большое значение имеет экономизация движений, выходящая от владения соответствующими двигательными навыками, уровня овладения спортивной техникой. Важным фактором является для оценки уровня выносливости бегуна определение умения спортсмена управлять своими движениями на фоне утомления.

С целью изучения переносимости беговых нагрузок была использована методика стабиллографии. Мы исходим из того, что стабиллографические показатели в виде амплитуды от общего центра тяжести тела (по суммарной величине амплитуды колебаний во фронтальной и сагиттальной плоскостях) — будут в определенной мере характеризовать состояние центральной нервной системы и способность управлять своими движениями.

Записывались 4 положения: основная стойка (5 сек.), основная стойка с закрытыми глазами (5 сек.), положение стоя на одной ноге, бедро другой ноги поднято вверх (2 сек.) и положение стоя на одной ноге с подъемом на носок, бедро другой ноги поднято вверх (2 сек.). В данной исследовании участвовали 40 мальчиков (11—14 лет) и одна девочка. Обработано (по общепринятой методи-

Суммарная величина амплитуды колебаний о. ц. т. (мм) по показателям стабилеографии (в сагиттальной и фронтальной плоскостях) до и после контрольного недельного цикла у мальчиков 11—12 лет опытных групп

Контроль- ное исследование	1-я группа—использование переменного метода								2-я группа—использование равномерного метода							
	M	$\sigma$	$\pm m$	M	$\sigma$	$\pm m$	t	p	M	$\sigma$	$\pm m$	M	$\sigma$	$\pm m$	t	p

## Декабрь 1966 г.

	В начале 1-й недели (до 1-го занятия)			В начале 2-й недели (до 4-го занятия)					В начале 1-й недели (до 1-го занятия)			В начале 2-й недели (до 4-го занятия)				
A	1,09	0,521	0,212	2,17	0,533	0,217	3,59	<0,01	1,5	0,68	0,34	1,85	1,39	0,8	0,40	>0,7
Б	4,82	2,06	0,84	2,10	3,09	1,26	1,74	>0,1	6,76	1,71	0,85	5,09	1,13	0,65	1,50	>0,2
A	1,11	0,49	0,2	2,17	0,16	0,11	5,3	<0,01	2,54	1,09	0,48	1,65	0,34	0,21	1,74	>0,1
Б	3,19	2,03	0,83	4,23	0,69	0,48	1,08	>0,3	6,29	1,76	0,78	6,64	2,01	1,15	0,25	>0,8

## Апрель 1967 г.

	В начале 1-й недели (до 1-го занятия)			В начале 2-й недели (до 4-го занятия)					В начале 1-й недели (до 1-го занятия)			В начале 2-й недели (до 4-го занятия)				
A	1,41	0,80	0,35	1,78	0,73	0,27	1,80	>0,1	1,29	0,29	0,11	1,70	0,67	0,27	2,55	>0,05
Б	5,33	2,66	0,98	6,21	1,58	0,60	0,77	>0,5	4,58	0,88	0,32	5,95	1,84	0,70	1,92	>0,1
	В начале 1-й недели (после 1-го занятия)			В конце 1-й недели (после 3-го занятия)					В конце 1-й недели (после 2-го занятия)			В конце 1-й недели (после 3-го занятия)				
A	1,35	0,70	0,31	1,89	0,82	0,33	1,25	>0,2	4,03	1,71	0,64	2,18	0,83	0,34	2,60	<0,02
Б	5,40	2,23	1,0	7,10	2,75	1,12	1,13	>0,3	6,58	2,17	0,82	7,21	1,73	0,74	0,57	>0,6

700 стабилотграмм. Анализ полученных данных позволяет высказать следующее:

1) величина колебаний о.ц.т. (мм) более четко выражена при выполнении контрольного упражнения — стоя на одной ноге, бедро другой ноги поднято вверх. Так, у мальчиков 11—12 лет (табл. 5) величина колебаний о.ц.т. возрастала к концу учебного года (апрель) после контрольного занятия более значительно, чем у мальчиков 13—14 лет. Видимо, выполнение специфического упражнения (упражнения к бегу) положения после нагрузки более отчетливо отражает способность управлять своими движениями. У мальчиков 11—12 лет она выражена слабо.

2) показатели стабилотграфии подтвердили возможность целенаправленного воспитания общей выносливости в беге на средние дистанции начиная с 11—12 лет путем использования равномерного и равномерного метода тренировки (объем недельной нагрузки составлял от 14 до 17 км в неделю). Величина колебаний о.ц.т. после нагрузки в контрольных занятиях недельного цикла изменялась в большинстве случаев незначительно;

3) в процессе учебно-тренировочных занятий при воспитании общей выносливости в беге целесообразно использовать упомянутые выше контрольные упражнения. Можно попытаться оценить (в баллах) воздействие применяемых нагрузок, умение занимающихся управлять своими движениями после выполнения бега на выносли-

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ СРЕДСТВ И МЕТОДОВ ВОСПИТАНИЯ ОБЩЕЙ ВЫНОСЛИВОСТИ У ЮНЫХ БЕГУНОВ НА СРЕДНИЕ ДИСТАНЦИИ

Известно, что достижение высоких спортивных результатов в беге на средние дистанции зависит от уровня развития общей выносливости (О. Карикоск, 1966; С. Н. Дедковский, 1966, и др.). Общую выносливость можно охарактеризовать как выносливость к продолжительным работам умеренной мощности, включающим функционирование



большей части мышечного аппарата (В. М. Зациорский, 1966).

В ряде работ освещаются возрастные особенности развития общей выносливости (В. В. Розенблат, 1961; Е. С. Черник, 1962; Л. Н. Жданов, 1962; К. Л. Чернов, 1964; И. И. Шмельков, 1966).

В. П. Филин, К. Л. Чернов, И. И. Шмельков (1967) исследовали закономерности развития выносливости детей школьного возраста в работе статического и динамического характера, интенсивностью 90, 80, 70, 60 и 50% от максимальной мощности.

Полученные данные подтверждают, что выносливость (как динамического, так и статического характера) с возрастом изменяется, причем ее развитие происходит односторонне.

Продолжительность работы в условиях наступившего утомления начинает увеличиваться после 13—14 лет, что говорит о возможности применения, начиная с этого возраста, упражнений, связанных с проявлением выносливости.

В последнее время на страницах журнала «Легкая атлетика» многие тренеры, ученые, спортсмены высказывают мысль о необходимости увеличения объема работы направленной на развитие общей выносливости у бегунов на средние дистанции в начале их специализации, т. е. в возрасте 15—16 лет или даже раньше — 13—14 лет.

Одни специалисты считают, что в юношеском возрасте в качестве средства воспитания общей выносливости следует использовать в основном бег: кросс, повторный бег на длинных отрезках, бег в чередовании с общеразвивающими упражнениями и упражнениями на динамическую выносливость (С. Дедковский, 1966; П. Шорец, 1967; Б. Толкачев, 1967; А. Лидьярд, 1966, и др.).

Другие высказывают мысль об эффективности воспитания широкого круга средств, среди которых могут быть различные виды спорта, связанные с проявлением выносливости: футбол, баскетбол, гандбол, плавание, конькобежный, лыжный спорт и др. (О. Карикоски, 1967; М. Срыбник, 1967; А. Агрызкин, 1967; А. Макаров, 1967). Они приводят данные о применении этих средств в детском и юношеском возрасте многими прославленными бегунами. Так, например, П. Снелл до 19 лет занимался крикетом, регби, теннисом, плаванием. Ю. Хаас —

...лет лыжами, Х. Эллиот — до 17 лет футболом и плаванием. Советские бегуны И. Пипине, В. Куц, П. Болотников, О. Райко и другие в юношеском возрасте также занимались специально бегом.

Разделив условно все средства воспитания общей выносливости на две группы, можно увидеть, что каждая из них имеет свои преимущества и недостатки. Группа средств, связанных только с бегом, является прекрасной основой для последующего развития скоростной выносливости, расширяет функциональные возможности органов дыхания и кровообращения, приучает спортсмена к беговым нагрузкам, но однообразие этих средств быстро надоедает, дает однобокое, только специфическое, развитие. Использование многих видов спорта в работе с юными бегунами позволяет разнообразить тренировку, делает ее менее утомительной, оказывая благоприятное влияние на функциональное состояние учащихся, всесторонне воздействует на физическое развитие бегунов в юношеском возрасте.

Данные литературных источников и практический опыт тренеров убедили нас в целесообразности экспериментальной проверки эффективности двух вариантов режима на этапе начала специализации юных бегунов на средние дистанции в условиях детской спортивной школы.

Программа эксперимента была разработана в секторе теории и методики юношеского спорта ВНИИФКа.

Работа осуществлялась под научным руководством кандидата педагогических наук, мастера спорта СССР Л. П. Фудина.

Задачами эксперимента являлись: 1. Изучение влияния различных вариантов средств и методов воспитания общей выносливости на здоровье и физическое развитие юных бегунов на средние дистанции в начале специализации. 2. Изучение динамики развития общей выносливости и других физических качеств в процессе педагогического эксперимента.

Были использованы педагогические и медико-биологические методы исследования.

В качестве педагогических методов применялось, в частности, выявление сдвигов в физическом развитии с помощью контрольных испытаний, которые проводились по разработанной нами программе: бег на 20 м с ходу, бег на 60 м с низкого старта, бег на 600 и 3000 м; пятер-

ной прыжок с места; выпрыгивание вверх. Измерения проводились с помощью лентопротяжного механизма системы В. М. Абалакова. Исследование силы отдельных мышечных групп осуществлялось по методике А. В. Кривобкова и Г. И. Черняева.

Общая выносливость статического характера определялась динамометром системы В. М. Абалакова, при этом учитывалось время поддержания усилия, составляющее 80% от максимального. Показателем общей выносливости динамического характера служило время бега за заданным расстоянием со скоростью, равной 60% от его максимальной скорости в беге на 30 м с ходу. Для поддержания заданной скорости один из бегунов следил по секундомеру, другим — временем пробегания каждых 100 м. Два преподавателя контролировали по секундомерам время пробегания дистанции: один — пробегания каждых 100 м, другой — 400 м. При снижении скорости более чем на 2 сек. бег прекращали.

Из медико-биологических методов исследования использовались определение состояния здоровья, характеристика гемодинамики пульса, кровяного давления, определение скорости двигательной реакции на световой раздражитель, исследование влияния работы субмаксимальной мощности на функциональные системы организма (сердечно-сосудистую, дыхательную и обменную). Регистрация ряда функций осуществлялась непосредственно в процессе выполнения нагрузок и в период восстановления (электрокардиография, оксигеметрия, спирография). До начала работы у испытуемых были взяты пробы: определение артериального давления, частоты пульса, количества дыхания в 1 мин., % поглощения кислорода, насыщения крови кислородом, частоты сердечных сокращений.

После этого выполнялась 3-минутная работа на велоэргометре с нагрузкой на педали 3 кг, количеством вращений педалей 120 в мин. (по метроному). Во время работы и в период восстановления фиксировались те же показатели.

Электрокардиограммы были получены с помощью велоэлектрокардиографа системы ТЭК-1. Регистрация поглощения кислорода велась прибором СГ-214. Для определения основного обмена был применен метод калориметрии (т. е. по количеству израсходованного кислорода).

В нашем эксперименте участвовали занимающиеся Челябинского политехнического института, имеющие хорошую общую физическую подготовку и стаж занятий по легкой атлетике 3—4 года. (Возраст 15—16 лет.)

Занятия строились следующим образом: 40% общего времени отводилось воспитанию общей выносливости, 20% — специальной выносливости, 20% — быстроты и 20% — силы.

Годовой цикл состоял из 3 периодов: подготовительного (сентябрь — апрель), соревновательного (май — июль) и переходного (июль — август). Недельный цикл включал 4-разовую тренировку. Каждое тренировочное занятие длилось 120 мин.

Средства и методы воспитания быстроты, силы и специальной выносливости были одинаковыми в обеих группах. Средства и методы воспитания общей выносливости — разными: в опытной группе № 1 применялись преимущественно различные формы бега (кросс, повторный бег на длинных отрезках, бег в сочетании с подготовительными упражнениями и др.); в контрольной группе № 2 — преимущественно различные виды спорта, для которых характерно проявление выносливости: ходьба на лыжах, футбол, баскетбол, ручной мяч, плавание.

Воспитание большинства специалистов (Н. Г. Озолин, 1955; В. Яковлев, 1955; Н. И. Волков, 1961; А. Н. Мамонтов, 1966; Ю. Карикоск, 1966, и др.), первые годы в программе начальной подготовки бегуна должны быть посвящены воспитанию у юных спортсменов общей выносливости, на основе которой в дальнейшем может быть воспитана специальная выносливость. Мы поддерживаем мнение, что на начальных этапах специализированных занятий в беге на выносливость воспитание общей выносливости является основной задачей.

В подготовительном периоде два занятия в неделю посвящались воспитанию общей выносливости, одно — специальной выносливости и одно — общей физической подготовке. В соревновательном периоде два занятия в неделю отводились воспитанию специальной выносливости, одно — общей выносливости и одно — общей физической подготовке.

Воспитание выносливости в опытной и контрольной группах в экспериментальном периоде постепенно возрастал (с сен-

тября до апреля), в опытной группе — за счет увеличения длины пробегаемых дистанций, в контрольной — за счет увеличения продолжительности занятий. Начиная апреля объем нагрузок в обеих группах снижался, но начинала возрастать интенсивность: в апреле — в основном за счет повышения скорости пробегаемых отрезков, а с мая — за счет увеличения работы над специальной выносливостью.

Планируя тренировочные занятия, мы придерживались волнообразного чередования нагрузок как в месячных, так и в недельных циклах (Л. П. Матвеев, 1965). На рис. 1 дается схема динамики объема и интенсивности

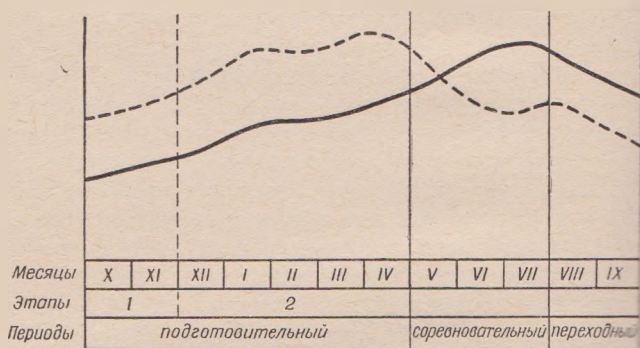


Рис. 1. Динамика объема и интенсивности тренировочных нагрузок в годичном цикле спортивной тренировки.

Условные обозначения: пунктирная линия — объем нагрузок, сплошная линия — интенсивность нагрузок

нагрузок в годичном цикле спортивной тренировки. Объем кроссового бега и бега на длинных отрезках (в среднем темпе) в опытной группе составлял по месяцам: октябрь — 130 км, ноябрь — 150 км, декабрь — 180 км, январь — 180 км, февраль — 200 км, март — 170 км, апрель — 120 км, май — 100 км. Общегодовой километраж бега с различной скоростью в опытной группе был приблизительно 1900 км.

В контрольной группе большая часть времени уходила на игры и лыжному спорту, поэтому общий километраж бега с различной скоростью в этой группе составил около 400 км.

Ан уже отмечалось, средства и методы воспитания специальной выносливости применялись в обеих группах аналогичные: повторный бег на отрезках 120, 200, 300, 400, 500 м и переменный бег с ускорениями на отрезках 100, 200, 400 м.

В упражнениях, направленных на развитие выносливости, мы ориентировались на пять компонентов нагрузки (В. И. Зациорский, 1966):

- 1) интенсивность работы (скорость передвижения);
- 2) продолжительность работы;
- 3) интервалы отдыха;
- 4) характер отдыха (заполнение фаз другими видами деятельности);
- 5) число повторений.

Ниже приводится характеристика компонентов тренировочной нагрузки в группах.

Компоненты нагрузки	Опытная группа	Контрольная группа
Интенсивность работы	40% от максимальной, к концу бега частота пульса 155—160 ударов в мин.	60% от максимальной, к концу периода игры частота пульса 165—170 ударов в мин.
Длина отрезка	3000 м	2 периода игры в баскетбол
Интервалы отдыха	10 мин.	10 мин. (между двумя периодами)
Характер отдыха	Бег трусцой, упражнения на дыхание	Ходьба, упражнения на гибкость, свободные броски мяча в кольцо
Число повторений	2	2 периода игры в баскетбол

Для определения интенсивности работы в опытной группе мы измеряли время пробегания различных участников в беге на 3000 м со временем пробегания на их частоте во время соревнований. В контрольной группе интенсивность занятий, содержанием которых были баскетбол (два периода по 20 мин., с отдыхом между периодами 10 мин.), определялась в основном по частоте дыхания (частота дыханий, ударов пульса, выделение пота, самочувствие).

В течение первого года эксперимента у испытуемых опытной и контрольной групп произошли значительные сдвиги в физической подготовленности (показатели, которые определялись в начале и конце педагогического эксперимента, обработаны методом вариационной статистики).

Результаты некоторых контрольных испытаний представлены в табл. 1 и 2.

Таблица

Данные контрольных испытаний 10 испытуемых опытной группы в процессе первого года педагогического эксперимента

Виды испытаний	$M \pm m$	$\sigma$	$M_1 \pm m_1$	$\sigma_1$	Улучшение (%)
Бег на 60 м с низкого старта (сек.)	$8,42 \pm 0,94$	3,02	$7,83 \pm 0,92$	2,94	107,5
Бег на 600 м (сек.)	$116,2 \pm 0,70$	2,24	$103,3 \pm 1,19$	3,82	112,4
Бег на 3000 м (сек.)	$751,4 \pm 1,97$	6,31	$672,8 \pm 2,13$	6,83	111,6
Пятерной прыжок с места (см)	$1132 \pm 1,29$	4,15	$1175 \pm 1,50$	4,82	103,4
Удержание динамометра с усилием, равным 80% от максимального (сек.)	$298 \pm 0,70$	2,24	$357 \pm 0,76$	2,45	119,4
Приседания (количество) в темпе 1 приседание в 1 сек.	$81,8 \pm 0,76$	2,45	$92,5 \pm 1,10$	3,55	121,7

Группы были укомплектованы после проведения большинства видов испытаний с учетом того, чтобы различия в исходных данных была незначительной.

Из табл. 1 и 2 видно, что показатели общей выносливости динамического характера (время бега на 3000 м и количество приседаний) в опытной группе за год улучшились несколько больше, чем в контрольной: в беге на 3000 м — на 111,6%, или на 78,6 сек., в опытной группе на 105%, или на 46 сек., — в контрольной.

Двое испытуемых опытной группы выполнили II ряд по кроссу на 1 км, а в беге на 800 м показали резуль-

Данные контрольных испытаний 10 испытуемых контрольной группы в процессе первого года педагогического эксперимента

Испытание	$M \pm m$	$\sigma$	$M_1 \pm m_1$	$\sigma_1$	Улучшение (%)
Время на 60 м с момента старта	$8,54 \pm 0,67$	2,21	$7,81 \pm 0,81$	2,60	109,3
Время на 500 м	$117,5 \pm 2,30$	5,30	$102,8 \pm 1,79$	4,11	114,2
Время на 3000 м	$756,5 \pm 1,96$	6,24	$690,5 \pm 1,91$	6,12	105,0
Средняя прыжковая высота (см)	$1152 \pm 1,98$	6,35	$1198 \pm 2,30$	5,30	103,9
Среднее значение динамометра с усилением нагрузки 80%	$29,0 \pm 0,63$	2,03	$31,5 \pm 0,60$	1,92	107,3
Среднее значение (количество) в темпе	$84,2 \pm 0,57$	1,86	$88,5 \pm 0,43$	1,50	106,5

составило 2,06 сек. Пять испытуемых этой группы вытеснили спортсмен III разряда в беге на 3000 м, а в контрольной — ни одного.

Количество приседаний в опытной группе возросло на 119,4% (с 81,8 раз до 92,5), тогда как в контрольной — на 107,3% (с 84,5 до 88,5 раз).

Среднее значение динамометра с усилием 80% от максимальной является показателем общей выносливости мышечного характера. В этом контрольном испытании сдвиги произошли также в опытной группе: среднее значение увеличилось на 119,4% (с 29,8 сек. до 31,5 сек.), в контрольной группе лишь на 107,3% (с 29,0 сек. до 31,5 сек.). Показатели быстроты и силы улучшились в обеих группах, разницы между данными групп незначительны.

Статистическая обработка результатов, приведенных в таблице 2, показала, что при сравнении роста, физической выносливости занимающихся опытной и контрольной групп достоверными оказались сдвиги в развитии выносливости (бег на 3000 м, приседания в темпе



1 приседание в 1 сек., удержание усилия, равного 80% от максимального).

Средний результат в беге за лидером со скоростью 60% от максимальной в беге на 30 м с ходу у 12 испытуемых опытной группы равен 6 мин. 0,5 сек., а контрольной — 4 мин. 50 сек.

В процессе занятий как в опытной, так и в контрольной группе произошло улучшение в физическом развитии испытуемых.

По данным медосмотра, у занимающихся увеличилась рост и вес, становая сила и сила кисти, жизненная емкость легких.

Экспериментальные исследования средств и методов воспитания общей выносливости у юных бегунов на короткие дистанции в начале специализированных занятий позволили нам сделать следующие предварительные выводы:

1. Оба варианта средств и методов воспитания общей выносливости (первый — кросс, повторный бег на коротких отрезках, бег в сочетании с упражнениями; второй — различные виды спорта, для которых характерно преимущественно проявление выносливости) оказывают положительное влияние на здоровье и физическую подготовку занимающихся и способствуют улучшению спортивных результатов.

2. Данные проведенного эксперимента подтверждают мнение о том, что тренировка, направленная преимущественно на воспитание общей выносливости, при рациональном сочетании с другими средствами физического воспитания способствует повышению уровня развития не только выносливости, но и других физических качеств: быстроты, силы, скоростно-силовых качеств.

3. Первый вариант средств и методов воспитания общей выносливости после первого года эксперимента оказал более благоприятное влияние на развитие общей выносливости испытуемых.

4. Юноши 15—16 лет сравнительно легко переносят нагрузки, связанные с проявлением общей выносливости (работа умеренной и малой интенсивности).

5. Для более глубокого обоснования средств и методов воспитания общей выносливости у юных бегунов на короткие дистанции в возрасте 15—17 лет необходимы дальнейшие исследования.

## ■ ПРОБЛЕМЕ ВОСПИТАНИЯ ВЫНОСЛИВОСТИ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

Изучение закономерностей проявления физических качеств имеет большое значение для правильной постановки физического воспитания детей, подростков и юношей. В процессе ряда исследований получены ценные сведения о возрастных особенностях развития силы, быстроты и статической выносливости (В. С. Фарфель, Е. Митылянская, Н. Н. Гончаров, В. Д. Моногаров, В. Баладин, В. П. Филин, В. В. Розенблат, В. В. Скрябин, Н. Кассандров, В. Г. Куневич, Е. С. Черник, В. Гамбиева, Э. А. Городниченко и др.).

Изучена выносливость к работе динамического, статического и циклического характера (Т. Кьюртон, Т. Марк, А. Статер, К. Л. Чернов, Л. Н. Жданов, И. И. Шмель).

В отечественной литературе не обнаружено работ, посвященных воспитанию выносливости в беге у детей и подростков 10—14 лет.

Снижение беговых нагрузок в нашей стране неоспоримо занижено. Действующие нормы нагрузки препятствуют участию в соревнованиях детей младшего, среднего и старшего возраста на дистанциях более коротких (7, 10 и 16 раз) по сравнению с теми, на которых участвуют их сверстники за рубежом. Это положение можно объяснить чрезмерной осторожностью в оценке физических возможностей детей и подростков и сложившимся мнением о невозможности совместить в одном тренировочном занятии беговой работы с работой на выносливость.

В настоящей работе ставилась цель — на основе обобщения зарубежного опыта тренировки юных спортсменов различных видов спорта (бег, плавание и велосипедный спорт) провести сравнительный анализ объема работы при выполнении основного упражнения в подготавливающих и основных периодах тренировки.

Полученные данные послужат основанием для разработки нового метода воспитания быстроты и выносливости у детей и подростков 10—14 лет, который предполагает преимущественное использование упражнения на выносливость (до 75%) при значительно меньшем объеме упражнений на быстроту (до 25%). При

проведении исследования применялись следующие тоды:

1. Беседы, анкетный опрос ведущих специалистов научных работников в области детского и юношеского та. Всего опрошено 229 человек.

2. Педагогические наблюдения в ходе тренировочного процесса в отделениях плавания, легкой атлетики и велосипедного спорта в 4 детских спортивных школах Ленинграда (Дзержинского, Смольнинского районов, ДСО «Ревестник» и ДСО «Зенит»). Проанализировано 200 занятий, проводимых ведущими тренерами Советского Союза, заслуженными мастерами спорта СССР, заслуженными тренерами СССР: В. Ф. Китаевым, Н. Ф. Столбовым, В. П. Поджукевичем, мастерами спорта СССР Л. Сагайдуком, Ю. С. Лукьяновым, С. П. Приковым, Т. Ф. Могилянцевой, О. В. Федоровым, Г. Н. Ушиным, Н. В. Ухановым, Л. М. Селиховым и другими специалистами.

3. Педагогические эксперименты в условиях 60-дневного летнего учебно-тренировочного сбора учащихся отделения легкой атлетики ДСШ ДСО «Буревестник» в пос. Кавголово Ленинградской области и 60-дневного лагеря трудновоспитуемых детей Октябрьского района Ленинграда в пос. Солнечное Ленинградской области. Всего в экспериментах участвовали 36 детей 10—12 лет и 65 подростков 13—14 лет. К проведению экспериментов привлекались тренеры ДСШ ДСО «Буревестник» В. П. Зиновьева, А. А. Цимот, Г. Н. Криушин и представитель одного из институтов Ю. И. Калекин.

Результаты педагогических наблюдений за продолжительностью частей урока в подготовительном, основном периодах, максимальной длительностью работы и интенсивностью выполнения основного упражнения (бега, плавания и езды на велосипеде) показали, что в зависимости от специализации имеются существенные отличия в сравниваемых показателях.

Сравнительный анализ направленности тренировок юных спортсменов, специализирующихся в легкой атлетике, плавании и велосипедном спорте, свидетельствует в целом о наибольшем приближении у юных спортсменов объема и интенсивности выполнения основного упражнения к аналогичным показателям взрослых.

Видимо, этим обстоятельством объясняется

высокий уровень спортивных результатов у юных

В процессе экспериментальной работы мы исходили из того, что при правильном сочетании нагрузок на скорость и выносливость преимущественное использование выносливости со скоростью, равной 50% от максимальной, возможно успешно воспитывать быстроту и выносливость. Более того, повышение общей работоспособности вследствие возросшего объема беговой работы сказывается на воспитании быстроты у детей подросткового возраста 10—14 лет.

В качестве примера ниже приводятся данные, характеризующие направленность (табл. 1 и 2), объемом и интенсивностью беговой работы у испытуемых 13—14 лет контрольной и экспериментальной («А») групп.

Таблица 1  
Направленность недельного цикла тренировки у подростков 13—14 лет контрольной группы

Основные задачи	Дни тренировки		
	1-й	2-й	3-й
Специальная физическая подготовка . . . . .	1*	3	5
Общая физическая подготовка . . . . .	3	3	3
Техника бега и совершенствование ее . . . . .	5	5	5
Быстрота . . . . .	75%**	75%	75%
Общая выносливость . . . . .	25%	25%	25%

\* — мало, 3 — средне, 5 — много.  
\*\* — в основной части занятия.

В таблице даны данные беговой работы на скорость и выносливость подростков 13—14 лет контрольной группы:

Работа на скорость — 20 м, общая и специальная физическая подготовка — 15 мин.

Работа на выносливость — 15 мин. Отдых между повторениями — 3 мин. Итого: работа — 35 мин, отдых — около 18 мин. Отношение времени работы к общему времени — 4,6%.

Работа на скорость — 20 м, 5 раз. Интервалы отдыха — 3 мин. Итого: работа — 100 м, отдых — приблизительно 15 мин. Отношение времени работы к общему времени — 2%.

Работа на выносливость — 15 м, 10 раз. Интервалы отдыха — 3 мин. Итого: работа — 150 м, отдых — 30 мин. Отношение времени работы к общему времени — 3,3%.

Общий объем скоростной работы — 710 м, общее время ты — 97 сек., отдыха — 60 мин. Отношение общего времени работы к общему времени отдыха — 2,7%.

Повторный бег 200 м × 5 раз по 50 сек. с интервалами отдыха 3 мин. Итого: работа — 250 сек., отдых — 15 мин. Отношение времени работы к времени отдыха — 28%.

Суммарный объем беговой работы у подростков 13—14 лет занимающихся в контрольной группе, в одном занятии составил 1700 м (бег на скорость — 700 м, бег на выносливость — 1000 м).

В неделю объем беговой работы составил 5000 м, при том же отношении бега на скорость и выносливость.

Всего за время эксперимента испытуемые контрольной группы выполнили 14 000 м скоростной работы и 20 000 м работы на выносливость.

Таблица 1

Направленность недельного цикла тренировки у подростков 13—14 лет экспериментальной группы «А»

№	Основные задачи	Дни тренировки	
		1-й	2-й
1	Общая физическая подготовка . . . . .	1*	3
2	Специальная физическая подготовка . . . . .	3	3
3	Овладение техникой бега и совершенствование в ней . . . . .	5	5
4	Воспитание быстроты . . . . .	25%*	25%
5	Воспитание общей выносливости . . . . .	75%	75%

\* Те же обозначения, что в табл. 1.

Примерная дозировка беговой работы на скорость и выносливость у подростков 13—14 лет, занимающихся в экспериментальной группе «А»:

Разминка: бег 600 м, общая и специальная физическая подготовка организма к предстоящей беговой работе.

Ускорения: 60 м × 4 раза. Отдых между повторениями — 3 мин. Итого: работа — около 30 сек., отдых — около 12 мин.

Бег с ходу 50 м × 2 раза. Интервалы отдыха — 3 мин. Итого: работа — приблизительно 12 сек., отдых — приблизительно 6 мин.

Общее время работы — около 42 сек., общее время отдыха — около 18 мин. Отношение общего времени работы к общему времени отдыха — около 4%.

Повторный бег 200 м × 5 раз по 50 сек. с интервалами отдыха 3 мин. Всего три серии. Итого: время работы — приблизительно 750 сек., время отдыха — приблизительно 45 мин. Отношение времени работы к времени отдыха — приблизительно 28%.

Таким образом, занимающиеся экспериментальной группой в одном занятии выполняли до 340 м скоростного бега и до 1000 м бега на выносливость, что составляло в неделю соответственно 1000 м бега на скорость и 9000 м бега на выносливость.

В течение времени эксперимента занимающиеся в экспериментальной группе «А» выполнили 7000 м скоростной работы и 60 000 м работы на выносливость.

У занимающихся экспериментальной группы «Б» было такое же количество беговой работы на скорость и выносливость, как и у занимающихся экспериментальной группы «А», однако серии бега на выносливость выполнялись ими в форме соревнований в эстафетном беге 3 × 200 м, причем время пробегания 200 м часто оказывалось ниже контрольного.

В течение 10—12 лет занимались аналогичным образом при увеличенном объеме и интенсивности беговой работы.

Результаты статистической обработки данных эксперимента приводятся в табл. 3 и 4. Их анализ показывает, что преимущественное использование бега на выносливость значительно повысило общую и специальную выносливость испытуемых экспериментальных

групп. Результаты эксперимента свидетельствуют о том, что достигнутые возможности детей 10—12 лет и подростков 13—14 лет в беге на выносливость значительно превосходят сложившиеся представления. Это обусловлено прежде всего возрастным созреванием и отбором наиболее способных детей и подростков в учебные группы

и достигнутые результаты в выполнении нормативов, характеризующих уровень развития специальных качеств выносливости экспериментальных групп, оказались выше, чем у испытуемых контрольной группы, что говорит о положительном влиянии описанной тренировочной работы на развитие выносливости.

Повышение выносливости способствует развитию не только выносливости, но и быстроты движений.

Проведенный эксперимент дает основание полагать, что систематические упражнения на выносливость и быстроту можно вести эффективным методом комплексного воспитания специальных качеств.

Результаты профилактико-медицинских осмотров не показали существенных неблагоприятных отклонений в состоянии здоровья занимающихся контрольной и экспериментальной

групп. Из проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Систематическое использование в тренировочных занятиях бега на выносливость с детьми 10—12 лет и подростками

Таблица 3

Статистическая обработка конечных результатов испытаний в беге на скорость, выносливость и скоростную выносливость у детей 10—12 лет

Виды испытаний	$\bar{\chi}_1$	$\pm \sigma_1$	$\pm m_1$	$\bar{\chi}_2$	$\pm \sigma_2$	$\pm m_2$	$\bar{\chi}_3$	$\pm \sigma_3$	$\pm m_3$	$\bar{\chi}_1 - \bar{\chi}_2$	$\bar{\chi}_1 - \bar{\chi}_3$	<i>p</i>		
												$\bar{\chi}_1 - \bar{\chi}_1$	$\bar{\chi}_2 - \bar{\chi}_2$	$\bar{\chi}_3 - \bar{\chi}_3$
Бег 30 м с ходу	4,2	0,296	0,093	4,1	0,269	0,085	4,0	0,281	0,089	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
» 300 м	57,5	0,712	0,225	53,2	0,695	0,22	52,6	0,435	0,138	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
» 100 м	16,4	0,463	0,146	16,4	0,392	0,124	16,0	0,426	0,135	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

Примечание. *p* — показатель достоверности разницы между начальными и конечными результатами в контрольной и экспериментальных группах;  $\bar{\chi}_1$  — среднее арифметическое результатов испытуемых контрольной группы;  $\bar{\chi}_2$  — среднее арифметическое результатов испытуемых экспериментальной группы «А»;  $\bar{\chi}_3$  — среднее арифметическое результатов испытуемых экспериментальной группы «Б».

Таблица 4

Статистическая обработка конечных результатов испытаний в беге на скорость, выносливость и скоростную выносливость у подростков 13—14 лет

Виды испытаний	$\bar{\chi}_1$	$\pm \sigma_1$	$\pm m_1$	$\bar{\chi}_2$	$\pm \sigma_2$	$\pm m_2$	$\bar{\chi}_3$	$\pm \sigma_3$	$\pm m_3$	$\bar{\chi}_1 - \bar{\chi}_2$	$\bar{\chi}_1 - \bar{\chi}_3$	<i>p</i>		
												$\bar{\chi}_1 - \bar{\chi}_1$	$\bar{\chi}_2 - \bar{\chi}_2$	$\bar{\chi}_3 - \bar{\chi}_3$
Бег 30 м с ходу	3,6	0,670	0,215	3,6	0,626	0,198	3,5	0,594	0,188	—	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
» 300 м	59,4	0,699	0,218	57,7	0,591	0,187	58,8	0,567	0,170	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
» 100 м	16,4	0,463	0,146	16,4	0,392	0,124	16,0	0,426	0,135	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

—14 лет, специализирующимся в легкой атлетике, вы-  
ше следующее:

— продолжительность учебных занятий по легкой ат-  
летике у детей 10—12 лет составляет 1,5 часа, у подрост-  
ков 13—14 лет — 2 часа;

— общий метраж бега и специальных упражнений бе-  
гового характера в разминке и в заключительной части  
занятия приближается к объему таких же тренировочных  
упражнений, применяемых взрослыми спортсменами. Объем  
специальных упражнений бегового характера в ос-  
новной части занятия как в подготовительном, так и в со-  
сновном периоде тренировки в 3—4 раза меньше,  
чем у взрослых;

— интенсивность выполнения беговой нагрузки у де-  
тей 10—12 лет в разминке составляет 50%, в основной  
части — 70%, в заключительной части — 50% от макси-  
мальной;

— у подростков 13—14 лет наблюдается некоторое уве-  
личение интенсивности выполнения беговой нагрузки в  
основной и заключительной частях занятия.

— Анализ объема и интенсивности тренировочных на-  
грузок и сравнений с детьми 10—12 лет и подростками  
13—14 лет, специализирующимися в плавании, позволяет  
сделать вывод:

— продолжительность учебных занятий по плаванию  
у детей 10—12 лет составляет 45 мин. в подготовитель-  
ном и 50 мин. в основном периоде тренировки;

— общий километраж плавания в основной части  
занятия в 1,5 раза меньше, чем у взрослых спортсменов.

— интенсивность плавания (от максимальной скорости)  
в основной части занятия приближается к интенсивности  
плавания взрослых спортсменов;

— у подростков 13—14 лет километраж плавания в ос-  
новной части занятия меньше, чем у взрослых на 50—  
60%. Интенсивность плавания приближается к показателю  
взрослых спортсменов.

— Анализ объема и интенсивности тренировочных  
нагрузок и сравнений с подростками 13—14 лет, специа-  
лизирующимися в велосипедном спорте, показал, что:

— продолжительность занятия в подготовительном и  
основном периоде тренировки составляет 2 часа. Про-  
цент интенсивности в основной части занятия в основном пе-  
риоде тренировки в 20%;



б) максимальная длительность непрерывной езды на велосипеде у подростков 13—14 лет составляет 30—40% от соответствующих показателей взрослых;

в) в подготовительном периоде скорость езды на велосипеде у подростков 13—14 лет на 15—20% ниже, чем у взрослых спортсменов, а в основном периоде — на 10—15%.

4. Результаты педагогического эксперимента свидетельствуют о высокой эффективности использования игрового метода воспитания быстроты и выносливости, когда воспитанию выносливости посвящается до 75% времени, а воспитанию быстроты — до 25% общего времени занятий.

## ТРЕНИРОВКА БЕГУНОВ НА СРЕДНИЕ ДИСТАНЦИИ В УСЛОВИЯХ ГИПОКСИИ

В настоящее время объем беговой нагрузки у ведущих бегунов на средние дистанции достигает 100 км в неделю, что не только требует значительных затрат нервной энергии, но и занимает много времени. Увеличение объема нагрузки в беге привело к дальнейшему повышению интенсивности тренировочного процесса.

Известно, что в беге на средние дистанции доля аэробных реакций равна 77% от общего энергетического запроса. Очевидно, что дальнейшее повышение специальной выносливости выдвигает в качестве основной задачи разработку новых, более рациональных методов тренировки, направленных на расширение функциональной производительности организма бегунов. Необходимо такие методы, которые способствовали бы эффективному повышению функциональных возможностей организма бегунов в борьбе с сильно выраженным утомлением в результате кислородной недостаточности.

Помимо имеющихся средств тренировки, анализ показывает, что производительность бегунов может быть увеличена в результате использования специальных средств, таких как тренировка с задержкой дыхания, дыханием в ограниченном пространстве, тренировка в барокамере, тренировка в среднегорье, а также использования ряда фармакологических средств.

Подъем в барокамере уже давно опробован в тренировке в условиях гипоксии с целью повышения работоспособности человека (В. В. Стрельцов, 1958).

1943; В. В. Матов и И. О. Суркина, 1964; И. Э. Агаджанян, 1964, и др.). Однако пассивная адаптация к гипоксии в барокамере, как указывает Н. Н. Шромова (1965), давала небольшой и кратковременный эффект. Возможности же создания естественной тренировки в барокамере ограничены. Метод активной адаптации к гипоксии (тренировка спортсменов в условиях среднегорья) способствует значительному расширению функциональных возможностей организма и приводит к улучшению спортивно-технических результатов по возвращении в нормальные условия (Ф. П. Суслов, 1956, 1957, 1963, 1965; А. П. Фролов, 1964; К. Г. Казарян, 1962; А. Ф. Бойко, 1962, 1965; В. В. Матов, 1965; С. И. Архаров, 1965, 1966, и др.).

В последние годы в некоторых видах спорта (плавание и лыжный спорт) стала использоваться тренировка с искусственной задержкой дыхания (С. В. Ильин, 1957; В. В. Матов и Е. И. Дмитриев, 1963; Н. А. Лютиков, 1965). Применяли ее в своей подготовке и такие ведущие спортсмены, как Ильза и Джон Конрадс.

Мы это заслужило для нас основанием включить искусственную задержку дыхания в тренировку бегунов на средние дистанции. Мы предполагали, что такая тренировка позволит сократить объем беговой нагрузки и значительно повысить спортивно-технические результаты за счет лучшей адаптации организма к увеличению мышечной работы в условиях кислородной недостаточности. Предполагалось, что этот метод тренировки может быть использован в обычных условиях подготовки спортсменов.

Были поставлены задачи: выявить, не оказывает ли искусственная задержка дыхания отрицательного влияния на состояние здоровья спортсменов; выяснить, изменяются ли функциональные возможности организма и спортивная работоспособность, а также реакция организма к гипоксии; разработать методику тренировки с искусственной задержкой дыхания для подготовки бегунов на средние дистанции.

Исследования проводились в течение двух лет на 20 бегунов на средние дистанции I, II и III классов в возрасте 17—22 лет, практически полностью физически развитых и достаточно подготовленных к занятиям в этом виде спорта.

Для составления плана тренировки, выявления индивидуальной устойчивости к гипоксии и для отбора в экспериментальную группу спортсмены подверглись обследованию с использованием ряда гипоксических проб (произвольная задержка дыхания на полном вдохе, глубоком выдохе, проба с дыханием в замкнутое пространство до «предела» индивидуальной переносимости, определение продолжительности бега на месте в максимальном темпе с задержкой дыхания). Во всех пробах регистрировались: степень насыщения артериальной крови кислородом, пневмограмма и ЭКГ. Проведенные исследования свидетельствовали о хорошей адаптации организма к гипоксии. Продолжительность бега с задержкой дыхания колебалась от 22 до 46 сек.

Испытания на длительность бега с задержкой дыхания по дорожке стадиона показали, что спортсмены способны пробежать в таких условиях от 140 до 200 м временем от 19 до 31 сек. Это утвердило нас в мысли возможности проведения тренировочной работы с многократным пробеганием 100-метровых отрезков с задержкой дыхания, тем более что продолжительность пробега на 100-метровой дистанции составляла только 50% от времени лабораторного бега на месте с задержкой дыхания (при определении фазы устойчивого состояния оксигенации крови) и 45—60% от продолжительности предельного бега с задержкой дыхания на стадионе.

Тренировка с искусственной задержкой дыхания использовалась в соревновательный период. Продолжительность цикла составила 2,5 месяца в течение первого года и один месяц в течение второго года. Основными упражнениями, выполняемыми с искусственной задержкой дыхания, были: бег с высоким подниманием бедра и переменная работа (10—15×100 м на первой тренировке и 10×150 м — на втором). Объем работы во времени в одном занятии с задержкой дыхания в 2,5-месячном цикле доходил до 240—300 сек., на следующий год при месячном цикле достигал 700 сек. Контрольную группу составляли спортсмены, тренировавшиеся с точно таким же объемом работы, но с нормальным режимом дыхания. Бег с искусственной задержкой дыхания на 100 и 150-метровых отрезках в обоих экспериментах применялся в 2 из 5 тренировок недельного цикла.

Комплексные врачебные обследования, проводимые

в выполнении указанных циклов тренировки, не выявили никаких нарушений в физическом развитии, функциональном состоянии и здоровье спортсменов.

Рентгенокимографические исследования сердца также не обнаружили никаких морфологических изменений под влиянием гипоксической тренировки. Динамические же исследования за 2 года показали примерно одинаковое увеличение общей площади сердца и всех его отделов у спортсменов обеих групп. Более того, гипоксические тренировки привели к несколько более выраженному развитию дыхательного аппарата (увеличение окружности грудной клетки и жизненной емкости легких) и прироста емкости к функциональной пробе по сравнению с спортсменами, тренирующимися с обычным режимом.

Результаты педагогических контрольных испытаний в конце эксперимента (таблица, средние данные) свидетельствуют о более значительном росте спортивно-технических результатов у группы спортсменов, применявших искусственную задержку дыхания.

Результаты педагогических контрольных испытаний  
в конце эксперимента

Вид упражнения	Бег с задержкой дыхания (м)	Результаты в беге			10-кратные прыжки с места (м)
		100 м (сек.)	600 м (мин. и сек.)	4x300 с отдыхом 8.6 и 4 мин. (сек.)	
Средняя тренировочная группа	163,1 ±5,67*	11,9 ±0,16	1.32,7 ±0,84	42,9 ±0,27	26,30 ±0,39
Группа с применением искусственной задержки дыхания	237,7 ±13,45	11,4 ±0,16	1.29,2 ±0,86	41,7 ±0,27	27,15 ±0,40
Средняя тренировочная группа	153,7 ±11,48	11,7 ±0,19	1.32,4 ±1,6	43,8 ±0,71	26,45 ±0,73
Группа с применением искусственной задержки дыхания	166,0 ±14,27	11,6 ±0,18	1.31,2 ±1,5	43,3 ±0,73	26,63 ±0,66

\* Отклонения от средних результатов, показанных

По окончании эксперимента, выступая на соревнованиях ЦС ДСО «Спартак» (1964), спортсмены Черкасов и Мычко стали призерами этих соревнований, заняв соответственно следующие места: Черкасов 1-е место в беге на 400 м — 50,8 (54,8) и 2-е место в беге на 200 м — 22,6 (24,2) (в скобках указаны результаты до эксперимента), Мычко был третьим в беге на 400 и 800 м. Анализ данных гипоксических проб свидетельствует о повышении устойчивости по отношению к гипоксии у спортсменов опытной группы. Это выразилось в большем увеличении задержки дыхания в специальных пробах (вдохе, при дыхании в замкнутое пространство, при беге с задержкой дыхания), причем работоспособность спортсменов сохранялась при гораздо более низком проценте насыщения артериальной крови кислородом.

Исследование острого воздействия тренировочных занятий с искусственной задержкой дыхания (10—15 × 100 м с околопредельной скоростью) выявило, что степень напряжения сердечно-сосудистой системы во время тренировки с задержкой дыхания была не больше, чем после упражнений с обычным режимом дыхания. В то же время степень интенсификации дыхательной системы была более высокой после упражнений на задержку дыхания (частота дыхания достигала 50—56 в 1 мин, минутный объем дыхания — 50—60 л).

Аналогичный характер изменений получен при исследовании работы 10 × 150 м с задержкой дыхания. Сопровождающие радиотелеэлектрокардиографические исследования, проведенные в процессе беговых упражнений, показали, что бег с задержкой дыхания у большинства спортсменов сопровождался некоторым нарушением сердечной деятельности. Оно выражалось в появлении экстракардиальной аритмии и резком замедлении ритма сердечных сокращений (типа синоаурикулярной блокады). Продолжалось замедление обычно на 10—12-й сек. Эти явления имели преходящий характер.

Таким образом, 2-годовые наблюдения показали, что метод активной адаптации к гипоксии (тренировки с задержкой дыхания в указанном объеме) позволяет достигаться более высоких спортивных результатов и не оказывает отрицательного влияния на состояние здоровья спортсменов. Более того, такие тренировки способствуют расширению функциональных возможностей организма.

спортсменов и повышают их устойчивость по отношению к гипоксии.

Использование искусственной задержки дыхания как в первом, так и во втором эксперименте привело к более существенному повышению уровня специальной выносливости у спортсменов.

Улучшение скоростных возможностей испытуемых (на 100 м с ходу) оказалось более значительным в первом эксперименте. Это дает основание сделать вывод о целесообразности первого варианта специальной работы с искусственной задержкой дыхания, т. е. путем проплывания отрезков 100 м, что благоприятно влияет на повышение скорости и специальной выносливости. Это подтверждено и телеэлектрокардиографическими исследованиями. Проведенные исследования позволили разработать методику тренировки с использованием искусственной задержки дыхания в подготовке бегунов на средние дистанции.

## РОЛЬ ЮНЫХ В СОВРЕМЕННОМ СПОРТЕ

Победу на X Олимпийских играх в 1932 г. в финальном заплыве на 1500 м победил 15-летний Касуо Китамура, достигший случайностью. Понадобилось более двух десятилетий, чтобы случайность стала закономерностью.

Победу на XVI Олимпиаде в Мельбурне команда Австралии, составленная из юных спортсменов, среди которых была даже 15-летняя Ференц Лич, оказалась вне конкуренции.

Юноша Ким, Сяльва Руусска, Криста фон Зальца, брат Юлиана Дале и Ильза Конрадс и многие другие в свои годы не стали пловцами с мировым именем. В Токио, на VIII Олимпиаде, 15-летняя Галина Прозуменщикова выиграла первой олимпийской чемпионкой в плавании 15-летний Д. Шолландер стал обладателем золотых медалей. И мы не удивляемся этому. Нам ведь теперь мы удивляемся победе не 15, а 28-летней чемпионки Д. Фрезер, потому что в плавании исключительным является победа не юного, а взрослого спортсмена.

Вспомните выступления юной гимнастки Сони Поппер, вышедшей для нас счастливым исключением из об-

Щего правила — таким необычным казался ее возраст. С годами росло ее мастерство, опыт ее переняли другие. Сейчас в гимнастике юные спортсмены столь сильны, что пришлось потесниться испытанным мастерам. В 1964 г. абсолютной чемпионкой СССР стала 15-летняя Лариса Петрик, а в 1965 г. — 16-летняя Наташа Кучинская. И мы не удивляемся этому.

В настоящее время имеется по меньшей мере два вида спорта, где успехи юных воспринимаются не как случайность, а как закономерность. Это плавание и спортивная гимнастика. Но и в других видах спорта наблюдается примерно такая же картина. Горнолыжник Тони Зайлер начал свои тренировки в 5 лет, в 17 лет Зепп Бранд стал первым в истории лыжником-прыгуном, преодолевшим рубеж 100 м. Двоеборец Пааво Кархонен тренируется с 7 лет, а король лыжного спорта Вейкко Хаккулинн свой первый приз получил в возрасте 6 лет. В 18 лет чемпионами мира стали штангисты Д. Девис и Т. Кови, боксеры Т. Спинкс и В. Брендт. В 9—10 лет пришли в спорт Л. Хоадт и К. Розуолл, а в 16 лет они стали победителями «Кубка Девиса» по теннису. Примерно такой же путь в спорте у теннисисток А. Гибсон и М. Коннолли.

Какова роль юных в легкой атлетике?

Еще недавно считалось аксиомой, что приступать к тренировке в десятиборье следует не ранее 22—25-летнего возраста. Победа 17-летнего Р. Мэтиаса на Олимпийских играх 1948 г. рассматривалась как случайность. Однажды в 1955 г. случайность повторилась — мировой рекорд решил к 18-летнему Р. Джонсону. Сегодня картина такая, что в десятиборье на успех могут претендовать только те, кто приступил к тренировкам и выступлениям не в 22 года, а в 14—15 лет.

А. Шехтель, А. Канаки, И. Немет и другие метатели молота всю жизнь стремились к заветному рубежу 60 м. И безуспешно. На смену ветеранам пришла молодежь. Под натиском И. Чермака, С. Ненашева, М. Кривонозова, Г. Коннолли и других пал рубеж не только в 60 м, а и в 70 м.

Таким образом, в легкой атлетике мы являемся свидетелями участия юных в подавляющем большинстве видов, включая все виды метаний, многоборий, прыжки, спринтерского и барьерного бега. Нередко юные легконо-

и возглавляют ряды тех, кто штурмует высшие мировые достижения.

После Римской олимпиады все более частыми становятся выступления юношей в беге на длинные дистанции. Так, например, 20-летний Вэгг достиг 29.05,0 в беге на 10 км, Кидд в 17 лет «вышел» из 14 мин. в беге на 5 км, а 17-летний Линдгрэн достигает 13.44,0.

Совсем легкоатлеты могут и имеют право не только соревноваться, но и выступать в соревнованиях в беге на средние и длинные дистанции, если в работе с ними выполняются все требования педагогики и медицинского контроля.

За лет работы в школе, техникуме и вузе дали нам возможность наблюдать за выступлениями бегунов, сопоставлять показанные ими результаты и анализировать их.

На наших наблюдениях, при правильной спортивной подготовке юноши старших классов охотно стартуют на дистанции до 5000 м.

Мы провели наблюдения за девятиклассниками на городской дистанции 8000 м. Среди стартовавших были те, которые прошли предварительную подготовку, а также те, кто бросается в глаза,— это технические результаты, которые на 4 мин. были лучше результатов остальных возрастных участников, а также общее хорошее состояние бегунов на финише. Хотя их технические результаты и оказались значительно выше, чем у обычных спортсменов, восстановительный период не выходит за пределы общепринятых норм. Аналогичные наблюдения провели и на городских соревнованиях, где стартовый возраст был в пределах от 15 до 28 лет.

Мы анализировали в числе победителей, лучший из которых достиг результата 30.45.0. Для учащихся техникумов дистанции 1500, 3000 и 5000 м, т. е. дистанции, которые не рекомендуются для данной возрастной группы, не было ни одного случая, который позволил бы предположить, что эти дистанции недоступны для молодежи.

Но не все наши ученики стали стайерами. Но таковыми и не ставлась. Из числа наших подопечных (разумеется — марафонцами) стали двое — Александр Павлов и Евгений Павлов. На дистанции 30 км Александр Павлов стартовал в 18 лет. Позже, в возрасте 20 лет, Павел Павлов в том же пробеге на приз газеты



«Труд» достиг результата 1 : 45.46,0, Е. Павлов был более перспективен. Его тренировки носили целенаправленный характер. Он занял 2-е место в пробеге «Пушкин — Ленинград» (1 : 35.55,0), 4-е место в пробеге на призы газеты «Труд», был девятым в тбилисском марафоне 1961 (2 : 29.02,0).

Его лучшее достижение — 2 : 24.47,0 — было на чемпионате страны 1963 г.

Примеры из отечественного и зарубежного спорта и высказывания тренеров, данные науки и наши наблюдения убеждают в допустимости для юных следующие дистанции:

Возраст	Гладкий бег	Кроссовый бег
11—12 лет	1 000 м	1500 м
13—14 »	1 500 »	3000 »
15—16 »	3 000 »	5000 »
17—18 »	5 000 »	8000 »
19—20 »	10 000 »	12 км
21—22 »	Марафон	Любой
23—24 »	Высшие технические достижения	

Тот факт, что юноши, перейдя в разряд взрослых спортсменов, в некоторых видах спорта не показывают достигнутых ранее результатов и не растут темпами, еще не говорит о том, что данный вид противен природе юным. Это объясняется объективными причинами, связанными с условиями их учебы, работы и, наконец, с потенциальными возможностями. Рекордов не достигают те, кто имеет лишь перворазрядный, а не высший спортивный потенциал. Что же касается перетренированности, то мы напомним, что она может возникнуть не только на средних и стайерских дистанциях, а может возникнуть у спринтеров, и у прыгунов, и у шахматистов.

Одним из существенных недостатков системы массовой физической подготовки является то, что с первых шагов в работе с юношами мы используем все имеющиеся средства тренировки. Пытаемся строить занятия так же, как у взрослых опытных спортсменов, хотя уровень подготовки наших учеников едва достигает уровня среднего спортивного разряда.

Ратуя на словах за общую физическую подготовку, мы порой просто «натаскиваем» юных спортсменов на хороший спортивный результат. Второй недостаток нашей системы —

состоит в том, что юноша, работая над совершенствовани-  
ем техники бега, утрачивает свой «почерк», естест-  
венность, а в беге техника должна основываться на  
естественных, а не на придуманных движениях. Третий  
недостаток состоит в том, что форсирование тренировки  
не создает прочной основы всесторонней физической под-  
готовки. Четвертый недостаток заключается в том, что мы  
не имеем возможности выявлять подлинные таланты.  
Быстрые успехи юношей при достижении низших разря-  
дов создают у нас ложное представление об успехах

Всего мы работаем с теми, кто обладает спо-  
собностями рядового перворазрядника, с теми, у кого  
первый разряда исчерпывает их потенциальные  
возможности.

Мы не ставим цели в данной статье дать полный от-  
вет на вопрос, как надо тренировать. Рациональная  
система тренировки может быть разработана только на  
основании усилий ученых и тренеров на протяжении  
многих лет изысканий и опытов. Наши рекомендации  
по тренировке юных бегунов на средние и длин-  
ные дистанции сводятся к следующему: 1) юношеский,  
первый разряд должны выполняться на базе общей фи-  
зической подготовленности; 2) I разряд — на базе общей  
физической подготовленности, при условии хорошего  
технического мастерства; 3) норматив мастера спорта — на ос-  
новании общей физической и технической подготовленности,  
выполнения специальных упражнений и больших  
нагрузок; 4) рекорды могут достигаться  
только при выполнении максимальных нагрузок и совершен-  
ной тренировке.

В заключение с юными мы особенно должны помнить о  
важности выносливости в самом широком понимании  
этого слова. Попытка преждевременно воспитывать спе-  
циальную выносливость или скорость приводит к пере-  
напряжению спортсмена. Решающим качеством, по-  
скольку у юных спортсменов, должна быть выносли-  
вость. Чтобы выполнить даже элементарную по нагрузке  
работу, необходимо обладать определенной вынос-

ливающей выносливостью, когда спортсмен  
использует за счет волевого усилия, приводит  
к переутомлению.

Воспитывая общую выносливость у юношей, мы должны применять разнообразные средства тренировки. Это означает, что важнейшей особенностью тренировки бегунов на средние и длинные дистанции является *постепенное (и постепенное) увеличение объема и интенсивности тренировочных нагрузок*. Не через рост к выносливости, а через воспитание выносливости к скорости и воспитанию других качеств бегуна — что должно быть правилом в занятиях с юными спортсменами.

## ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ВЫНОСЛИВОСТИ У ЮНЫХ ПЛОВЦОВ

Одним из важнейших физических качеств, обуславливающих высокий уровень спортивных результатов в плавании, является выносливость, способность спортсмена длительное время выполнять работу определенной интенсивности.

Поскольку благодаря действию выталкивающей силы тело в воде теряет значительную часть своего веса, усилия для его продвижения не требуют большого напряжения. Поэтому скорость проплывания дистанции в большей степени зависит от высокого темпа движения спортсмена. Вследствие этого силовые показатели у пловцов относительно ниже, чем у представителей других видов спорта (М. Я. Набатникова, 1965; Б. Л. Скворцов, 1966; В. Л. Курилов, 1965, и др.).

В процессе проплывания дистанций от 25 до 1500 м спортсмен выполняет работу различной интенсивности. При определении методов воспитания специальной выносливости в плавании на различные дистанции необходимо учитывать эту закономерность.

Проблема выносливости в основном изучалась физиологами, биохимиками, врачами, которые выявляли реакцию организма на ту или иную тренировочную и соревновательную нагрузку (Н. В. Зимкин, 1956; Н. Н. Яковлев, 1957; А. В. Коробков, 1957; Я. А. Эголинский, И. Р. Е. Мотылянская, 1966, и др.). В меньшей степени выносливость изучена педагогами и обычно на представителях других видов спорта или на неспортсменах (Н. Г. Озолин, 1959; Е. С. Черник, 1964; М. Шолух, 1964).

А. Попов, 1966; В. П. Филин, К. Л. Чернов, А. Шельков, 1967; А. А. Жалей, 1965; Ю. А. Леташев, и др.).

Методы воспитания выносливости у взрослых пловцов описаны в работах М. Я. Набатниковой (1957, 1966), А. Козыцкого, В. Ф. Китаева (1964), Н. М. Крюкова (1964); Б. Н. Никитского (1964) и других.

Постоянное улучшение мировых рекордов в плавании обусловлено прежде всего повышением интенсивности физических нагрузок. Это предъявляет значительные требования к организму юного спортсмена. Поэтому для выявления закономерностей проявления выносливости пловцов различного возраста и спортивной квалификации необходимо исследовать динамику развития выносливости в разных возрастных периодах, на разных этапах спортивного мастерства. Обычно выносливость измеряется в двух основных режимах: при статической нагрузке и при работе динамического характера.

Как советские и зарубежные пловцы в занятиях на тренировке выполняют упражнения статического характера. До сих пор не было проведено исследований по определению уровня выносливости при выполнении упражнений статического характера у пловцов различного возраста и спортивной квалификации.

В настоящем исследовании были поставлены следующие задачи:

1. Изучить возрастную динамику развития выносливости пловцов в процессе выполнения упражнений статического характера (во всех случаях задавалась одинаковая интенсивность).

2. Определить уровень развития выносливости у пловцов в процессе выполнения скоростной работы в режиме с интенсивностью 90, 70 и 60% от максимальной скорости каждого испытуемого.

3. Изучить зависимость длительности работы на выносливость от возраста и спортивной квалификации, а также от интенсивности выполняемых испытуемыми упражнений.

Исследования выполнялись под научным руководством В. П. Филина и Б. Л. Скворцова в 1964—1968 гг. в плавательных бассейнах в Москве в следующих плавательных бассейнах: «Динамо» в г. Горьком; «Труд», «Динамо» и

бассейн Центрального стадиона им. В. И. Ленина в г. Москве. Всего было обследовано 529 пловцов в возрасте от 9 до 20 лет, от юношеского разряда до мастеров спорта. Испытуемыми были мальчики, специализирующиеся в плавании способом кроль на груди.

Для определения продолжительности выполнения упражнений статического характера использовались следующие контрольные испытания: 1) измерение времени удержания спортсменом гантелей весом по 2 кг в руках, вытянутых в стороны; 2) удержание груза 15 кг на плечах, стоя на согнутых в коленях ногах (угол между голенью и бедром  $90^\circ$ ).

С целью установления продолжительности выполнения работы динамического характера применялось плавание с задержкой дыхания (на одном вдохе) с помощью одной ногой способом кроль, с доской в руках, со скоростью 1 м/сек.

Уровень выносливости у детей разного возраста наиболее определялся при выполнении испытуемыми работ на велостанке конструкции Л. Н. Жданова, В. А. Зябкова, К. Л. Чернова со скоростью, равной 90, 70 и 60% максимальной быстроты педалирования.

Уровень выносливости у тех же детей в воде определялся по времени проплывания способом кроль на груди за механическим лидером.

Таким образом, каждый испытуемый выполнял несколько серий работ на выносливость (три на суше и три в воде).

При работах на суше регистрировались частота дыхания, пульса, % оксигенации артериальной крови, период восстановления и артериальное давление. Кроме того, на суше и в воде у 10 шестнадцатилетних пловцов I—II спортивных разрядов определялись максимальное потребление кислорода и энерготраты.

Полученные данные о продолжительности работы на суше и в воде обработаны статистически с определением средних величин, ошибки средней, показателей достоверности различий.

В таблицах представлены только средние величины в различных группировках.

Из данных табл. 1 видно, что продолжительность работы на выносливость зависит от характера нагрузки и от возраста. В разных возрастных периодах наблюдаются

Таблица 1

развития выносливости у пловцов различного возраста  
спортивной квалификации при выполнении работы  
одинаковой интенсивности

Возраст	Колич. испытуе- мых	Продолжительность выполнения работы (сек.)		
		статического харак- тера		динамического характера (в гипокси- ческих условиях) со скоростью м/сек
		руки в стороны с грузом	ноги со- гнуты в коленях с грузом	

Выносливости от возраста и квалификации испытуемых

9 лет	18	28,6	25,0	4,8
10 »	20	45,1	28,3	8,7
11 »	20	48,2	46,3	10,2
12 »	20	58,0	62,7	11,0
13 »	40	68,0	76,1	12,4
14 »	40	86,3	85,4	17,1
15 »	40	106,2	92,0	20,8
16 »	40	108,4	94,2	24,4
17 »	10	133,6	114,5	25,5
18 »	10	136,0	120,5	27,2

Выносливости только от возраста испытуемых

9 лет	18	28,6	25,0	4,8
10 »	20	45,0	28,2	8,7
11 »	20	47,5	46,0	10,1
12 »	20	57,4	61,6	10,9
13 »	20	69,2	77,4	14,8
14 »	20	86,6	87,2	17,0
15 »	20	108,6	94,7	23,9
16 »	20	112,4	98,6	25,5
17 »	10	137,5	116,9	27,2
18 »	10	142,3	123,5	28,0

Выносливости только от квалификации испытуемых

14 лет	20	86,6	87,2	17,6
15 »	20	107,8	93,7	20,0
16 »	20	112,0	97,0	21,7
17 »	20	88,4	87,6	22,6
18 »	20	108,6	94,7	23,9
19 »	20	112,4	98,6	25,5

неодинаковые темпы прироста длительности работы. Так, наивысший уровень статической выносливости в этих исследованиях был зарегистрирован в 13—14 лет, в 17—18 лет, а уровень выносливости при выполнении работы динамического характера (в гипоксических условиях) — в 15—16 лет. Уровень развития выносливости зависит от возраста и квалификации. Так, выносливость пловца при выполнении работы статического характера в большей степени зависит от возраста, чем от квалификации, а выносливость при работе динамического характера (в условиях гипоксии), наоборот, находится в тесной связи с квалификацией спортсмена.

Выносливость мышц рук и ног при статической работе развивается однонаправленно с возрастом.

Из табл. 2 видно, что максимальная скорость движений на суше и в воде систематически увеличивается соответственно, и уровень интенсивности, при которой велась работа, равная 90, 70 и 60% интенсивности максимальной, в каждой последующей возрастной группе выше, чем в предыдущей. Однако время работы испытуемых одинаково при каждом из уровней интенсивности, независимо от возраста и разряда. Различия в средне-групповых показателях длительности работы достоверны ( $t < 3$ , по Стьюденту). Итак, пловцы на суше и в воде работают одинаковое время в среднем при интенсивности — 10—20 сек.; при 70% интенсивности — 1—3 мин., при 60% интенсивности — 5—20 мин. В каждой последующей возрастной группе испытуемые выполняли работу более высокой интенсивности, выражающейся в количестве оборотов в минуту при педалировании на 1 метрах в секунду при плавании за лидером. Эти различия в уровне (в процентах) по отношению к максимальной скорости.

Таким образом, в наших опытах при выполнении работы на равном для всех испытуемых силовом уровне выносливость зависела только от интенсивности выполняемой работы, которая, в свою очередь, зависела от максимальной скорости.

Частота дыхания и частота пульса при выполнении работы на различной степени интенсивности сходны по абсолютным величинам сдвигов у пловцов на суше и в воде и разрядах. Однако в зависимости от выполняемой работы эти изменения различны.

Возраст	Время плавания за лидером (сек.)				Возраст	Время плавания за лидером (сек.)				
	I разряд	II разряд	III разряд	сводный разряд		кандидатский разряд	III разряд	II разряд	I разряд	мастер спорта

Время выполнения работы, составляющей 90% от максимальной скорости испытуемого

—	—	—	21,6	16,0	10 лет	13,2	—	—	—	—
—	—	—	18,0	18,3	11 »	14,1	14,0	—	—	—
—	—	18,0	17,0	14,0	12 »	12,8	11,3	10,5	—	—
—	—	16,2	13,4	—	13 »	—	14,4	13,9	—	—
—	—	12,3	14,1	—	14 »	—	13,8	12,9	—	—
—	17,0	14,5	—	—	15 »	—	14,5	12,0	15,4	—
—	12,5	12,7	—	—	16 »	—	—	13,7	14,5	—
12,7	13,5	—	—	—	17 »	—	—	11,5	14,7	—
12,1	12,5	—	—	—	18 »	—	—	10,6	14,0	—
18,0	17,0	—	—	—	19—20 »	—	—	—	12,9	12,3

Время выполнения работы, составляющей 70% от максимальной скорости испытуемого

—	—	—	140,6	126,6	10 лет	68,6	—	—	—	—
—	—	—	128,8	146,6	11 »	85,4	85,5	—	—	—
—	—	142,6	141,5	121,1	12 »	75,1	70,3	117,0	—	—
—	—	127,4	132,2	—	13 »	—	98,1	80,9	—	—



Время педалирования (сек.)					Возраст	Время плавания за лидером (сек.)				
мастер спорта	I разряд	II разряд	III разряд	юношеский разряд		юношеский разряд	III разряд	II разряд	I разряд	мастер спорта
—	—	106,1	144,4	—	14 лет	—	94,0	92,7	—	—
—	132,7	104,8	—	—	15 »	—	93,0	101,5	107,7	—
—	128,7	138,3	—	—	16 »	—	—	103,2	97,0	—
139,3	115,3	—	—	—	17 »	—	—	90,5	103,5	—
136,6	124,2	—	—	—	18 »	—	—	75,0	81,6	—
147,4	126,5	—	—	—	19—20 »	—	—	—	103,6	105,3

Время выполнения работы, составляющей 60% от максимальной скорости испытуемого

—	—	—	754,3	610,1	10 лет	207,0	—	—	—	—
—	—	—	774,9	722,5	11 »	389,8	410,2	—	—	—
—	—	890,8	846,8	724,7	12 »	344,5	364,6	470,0	—	—
—	—	970,4	990,4	—	13 »	—	458,6	478,2	—	—
—	—	764,2	766,2	—	14 »	—	900,0	489,6	—	—
—	729,2	711,5	—	—	15 »	—	452,5	675,0	—	—
—	897,6	811,3	—	—	16 »	—	—	487,2	608,3	—
884,4	890,1	—	—	—	17 »	—	—	247,5	324,0	—
690,1	622,7	—	—	—	18 »	—	—	—	338,1	—
844,5	780,9	—	—	—	19—20 »	—	—	—	400,0	—

работе с интенсивностью 70% от максимальной они наименьше на 1—2 мин., а с интенсивностью 60% — на 4—

Частота дыхания при этом достигает 53—60 в 1 мин., пульс — 190—200 ударов в 1 мин. Важным фактором является то, что небольшое снижение интенсивности нагрузки увеличивает длительность «езды» на велостанке. Так, при снижении скорости с 90 до 70% время работы возрастает в 7—8 раз, а с 70 до 60% — в 6—8 раз. Можно считать, что такое довольно резкое изменение длительности работы связано с различием биохимических процессов, участвующих в энергетическом распаде.

Сравнительные данные о продолжительности работы пловцов в воде показали возможность изучения тренировочных нагрузок при выполнении работы различной интенсивности в плавании на модели педалирования на велостанке специальной конструкции.

Полученные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Судя по показателям продолжительности работы динамического, так и статического характера выносливость пловцов с возрастом увеличивается. Наибольшее значение показателей выносливости при работе динамического характера наблюдается в 15—16 лет, а показатели выносливости при выполнении упражнений статического характера — в 13—14 лет и в 17—18 лет.

2. Основные показатели выносливости пловцов с возрастом увеличиваются вне зависимости от степени интенсивности выполняемой работы.

3. Повышение уровня выносливости при выполнении статического характера в большей мере зависит от возраста спортсменов, а повышение уровня выносливости при выполнении работы динамического характера — от спортивной квалификации.

4. Уровень развития выносливости у пловцов при работе динамического характера с интенсивностью, равной максимальной скорости, не изменяется с возрастом и уровнем спортивной квалификации.

5. Интенсивность при педалировании на велостанке и выносливость пловцов на велостанке как по показателям продолжительности работы, так и по величине потребления кислорода.

## РАЦИОНАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАГРУЗКИ В ЗАНЯТИЯХ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ВОСПИТАНИЕ СКОРОСТНОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ У ЮНЫХ ПЛОВЦОВ

Дальнейшее совершенствование тренировочного процесса юных спортсменов во многом зависит не только от поисков рациональных средств и методов, но и от рационального дозирования, распределения нагрузки. Большое значение имеет порядок распределения нагрузки в отдельном занятии.

Исследования, проведенные в последние годы (С. В. Каледин с сотр., А. М. Шлемин, Ц. Микоэ, Н. Хаджиев и др.), показывают, что суммарный объем и интенсивность тренировочной нагрузки, а следовательно, и тренировочный эффект, в значительной мере определяются тем, как чередуются в уроке упражнения различной интенсивности и направленности и отдых. Правильно подобранная нагрузка в сочетании с оптимальным отдыхом обеспечивает необходимую «моторную плотность» занятий, улучшение спортивной работоспособности. Кроме того, планирование нагрузки в тренировочном уроке позволяет полнее учесть возрастные особенности организма занимающихся.

В каждом конкретном случае необходимо экспериментальное определение рациональной структуры тренировочного занятия, исходя из поставленных в уроке задач, применяемых средств и функционального состояния организма занимающихся.

В задачи данного исследования входило определение на различных этапах тренировки юных пловцов рационального распределения нагрузки в занятии, направленном преимущественно на развитие скоростной выносливости. Исследовались три варианта распределения тренировочной нагрузки в занятии. Первый вариант был следующим: наиболее интенсивные упражнения сосредоточивались в начале основной части урока; к концу занятия интенсивность нагрузки постепенно снижалась. Основание — в начале урока у спортсменов отмечается наиболее высокая работоспособность. В связи с нарастанием утомления в процессе занятий применение упражнений с постепенно снижающейся интенсивностью может

... достаточным для поддержания необходимого метаболических процессов. Второй вариант: те же упражнения следовали в обратном порядке. Основана — на фоне развивающегося утомления использование упражнений с повышающейся интенсивностью вызывает заметные биохимические сдвиги, стимулирующие скорость выносливости. Третий вариант: упражнения различной интенсивности чередовались между собой, образуя как бы две волны повышения интенсивности нагрузки в уроке. Основание — такое построение оказалось эффективным для поддержания высокой двигательной активности в течение всего тренировочного за-

Исследования проводились в феврале, марте и апреле на юных пловцах ДСШ Ленгорно. Возраст испытуемых — 12—15 лет; подготовленность — 1 разряд и мастера в мастера.

Первый вариант нагрузки был следующим: 50 м × 4, интенсивность плавания — 90%; интервалы отдыха сокращались: 60—40—20 сек.; 50 м × 4, интенсивность — 85%, интервалы отдыха — 60 сек.; 50 м × 4, интенсивность — 85%, интервалы отдыха — 30 сек.; 50 м × 4, работая одними ногами, интенсивность 85%, интервалы отдыха — 20 сек.; 50 м × 4, работая одними руками, интенсивность — 85%, интервалы отдыха — 20 сек.; 200 м свободным способом, свободно, но с учетом времени. Во втором варианте те же серии упражнения следовали в обратном порядке. В третьем варианте те же упражнения чередовались так: 200 м свободно; 50 м × 4, интенсивность — 85%, интервалы отдыха — 30 сек.; 50 м × 4, интенсивность — 90%, интервалы — 60—40—20 сек.; 50 м × 4, работая одними ногами, интенсивность — 85%, интервалы отдыха — 20 сек.; 50 м × 4, интенсивность — 90%, интервалы отдыха — 60 сек.

Таким образом, суммарный объем нагрузки в каждом варианте был одинаков. Разминка и заключительная нагрузка также были стандартными. Интенсивность плавания (в %) определялась по отношению к той скорости, которая на данном этапе тренировки была наи-

Изменялись следующие показатели: динамика работоспособности пловцов — по скорости проплывания отрезков; содержание сахара и молочной кислоты в крови у

спортсменов после проплывания каждой серии упражнений и в период восстановления; реакция сердечно-сосудистой системы на нагрузку — подсчитывалась частота пульса после прохождения каждого отрезка, в паузе вдоха и в период восстановления, электрокардиография — до урока, после и через сутки перед очередной тренировкой.

Результаты исследований показали, что применение в занятиях юных пловцов различных вариантов распределения нагрузки по-разному сказывается на развитии работоспособности и состоянии отдельных функций организма.

При выполнении нагрузки по первому варианту работоспособность испытуемых спортсменов сохранялась на высоком уровне в течение всего урока. Особенно высокой была скорость проплывания отрезков в первых двух упражнениях, что достигалось за счет значительного напряжения функций организма: частота пульса непрерывно повышалась и к концу упражнений достигала максимальных величин (до 28—33 ударов за 10 сек.). Если уровень молочной кислоты перед началом урока соответствовал норме, то к концу третьего упражнения повышался более чем в 4,5 раза ( $73 \pm 6,0$  мг%), что говорит о преобладании анаэробных реакций в энергетическом обеспечении мышечной деятельности и, следовательно, об эффективности данной нагрузки для развития скоростной выносливости.

Затем интенсивность нагрузки в уроке постепенно снижалась. Это сопровождалось понижением реакции пульса, однако она оставалась еще достаточно выраженной: до 27—28 ударов пульса за 10 секунд. В паузах вдоха отмечалось постепенное возвращение частоты пульса к оптимальным устойчивым величинам. К концу основной части урока содержание молочной кислоты в крови спортсменов понизилось ( $38,1 \pm 3,6$  мг%), а через 20 мин после окончания занятий возвратилось к исходному уровню. Преобладание аэробного окисления в энергетическом обеспечении мышечной деятельности испытуемых, имеющее место во второй части урока, говорит о воздействии нагрузки на развитие общей, а не скоростной выносливости.

Несмотря на то что объем и интенсивность нагрузки во втором варианте были такими же, как в предыдущем

порядок чередования нагрузки существенно сказался на изучаемых показателях. Высокая работоспособность у юных пловцов отмечалась только в первой половине урока. Как правило, скорость проплывания отрезков в первых трех упражнениях превышала заданную, а в последующих начинала снижаться. Частота пульса, так же постепенно нарастала как после проплывания отрезков, так и в паузах отдыха и достигала в заключительных упражнениях предельных величин (30—35 ударов в 30 сек.).

Содержание молочной кислоты в крови у пловцов после проплывания третьего упражнения составляло  $1,4 \text{ мг}\%$ , в конце основной части занятия —  $74,4 \pm 1,1 \text{ мг}\%$ , через 20 мин. отдыха после урока —  $16,1 \pm 1,1 \text{ мг}\%$ .

Таким образом, с биохимических позиций наиболее оптимальными для развития скоростной выносливости являются упражнения, сосредоточенные во второй половине основной части урока. Однако при этом нельзя не учитывать резкого снижения работоспособности спортсменов к концу занятий и явления недовосстановления частоты пульса в паузах отдыха между упражнениями. На ЭКГ, сделанных у испытуемых после нагрузки, почти в половине случаев отмечались неблагоприятные реакции и следы невосстановления к очередной тренировке. Все это свидетельствует о том, что предложенная нагрузка недостаточно адекватна функциональным возможностям юных пловцов.

Наиболее рациональным оказался третий вариант. Работоспособность испытуемых при работе по этому варианту поддерживалась на высоком уровне в течение всего занятия — скорость проплывания отрезков во всех упражнениях соответствовала или превышала заданную. Поддержание работоспособности на столь высоком уровне предъявляло значительные требования к организму юных спортсменов.

Частота пульса у них увеличивалась от отрезка к отрезку и наибольших значений достигала к концу упражнения.

Однако эти величины лежат в пределах физиологических норм, в паузах отдыха частота пульса возвращалась к устойчивым показателям. Высокие биохимические сдвиги и содержание молочной кислоты в крови после всей

нагрузки достигало  $80,4 \pm 2,7$  мг%) свидетельствуют о эффективности третьего варианта.

Отрицательных реакций на ЭКГ после тренировки по данному варианту у юных пловцов обнаружено было.

Аналогичные данные были получены и в последующих обследованиях.

Суммарная оценка изучаемых показателей позволила установить, что наиболее рациональным является третий вариант распределения нагрузки, в котором упражнения большой и средней интенсивности чередуются между собой, образуя как бы два пика интенсивности нагрузки в уроке (третий вариант). Это подтвердилось на всех этапах тренировки.

Надо полагать, что применение нагрузки средней интенсивности вслед за нагрузкой высокой интенсивности позволяло в некоторой мере отдалить наступление утомления, ускорить процессы восстановления организма спортсмена.

Преимущество третьего варианта распределения нагрузки мы склонны объяснять положительным влиянием на функциональное состояние организма юных пловцов, главным образом на состояние высшего отдела центральной нервной системы (коры больших полушарий мозга), периодической смены упражнений различной интенсивности, чередование которых создает лучшие возможности для активного отдыха. Этот вариант распределения нагрузки может быть использован на всех этапах тренировки.

Включение интенсивной нагрузки в начале или в конце основной части урока менее благоприятно сказывается на состоянии работоспособности и приспособляемости юных пловцов. Такие варианты нагрузок вызывают более значительное напряжение со стороны сердечно-сосудистой системы у испытуемых. Эти варианты распределения нагрузки, очевидно, могут быть использованы в тренировочной работе на этапах высокой тренированности юных пловцов. Так, первый вариант распределения нагрузки, по-видимому, более приемлем при комплексном развитии физических качеств. Второй вариант целесообразно использовать при развитии скоростной выносливости, однако при условии тщательного педагогического и врачебного контроля.

## О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ПОСТРОЕНИЯ МНОГОЛЕТНЕЙ ТРЕНИРОВКИ ЮНЫХ ПЛОВЦОВ

Нет необходимости говорить здесь о том, какое значение имеет рационально построенная спортивная тренировка, особенно в детском возрасте. Одной из важнейших проблем при этом является нахождение оптимальной структуры многолетнего тренировочного процесса. К сожалению, в большинстве видов спорта еще не получены статистические данные о том, как изменяются основные параметры тренировки (объем и интенсивность нагрузки, соотношение общей и специальной подготовки и т. д.) на протяжении многолетних занятий спортом. Особенно нужны сведения о начальном этапе спортивного пути.

Очевидно, объективность наших представлений о наиболее целесообразной структуре многолетнего тренировочного процесса будет зависеть от количества собранного материала. Учитывая это, мы организовали учет и провели анализ данных о тренировке двух различных групп юных пловцов.

Первая состояла из 8 человек 1945—1947 гг. рождения. Начала заниматься плаванием в 1957 г. и продолжала тренироваться до 1964 г., т. е. в течение семи лет.

В 1964 г. один человек выполнил норму мастера спорта, трое вплотную приблизились к результатам мастера спорта и четверо имели результаты выше I разряда.

Юные пловцы этой группы занимались у тренера А. М. Карповой. С первого года занятий они изучали технику всех спортивных способов плавания, тренировка их была направлена на спринтерскую направленность.

Вторая группа состояла из 2 человек 1947—1948 гг. рождения. Они начали заниматься плаванием в 1961 г. и продолжали тренироваться в течение четырех лет (данные дневников обработаны до осени 1965 г. в группе тренера Б. П. Ананьева). В 1965 г. 1 человек выполнил норматив международного мастера спорта.

Преднамеренно выбрав две заметно отличающиеся друг от друга группы, мы стремились выявить общие, объединяющие моменты в построении их тренировки, характерные для любого правильно спланированного тренировочного процесса.

Мы ясно представляли себе преимущества второй группы, возникшие под влиянием объективных причин и



имевшие значение для построения тренировки: возросла несомненная одаренность пловцов, более совершенна методика подготовки в 1961 г. по сравнению с 1957 (выше нагрузки, интенсивность, лучше общая физическая подготовленность, открытый бассейн).

В настоящем сообщении приводятся математически обработанные данные о динамике тренировочных нагрузок и спортивных результатов за семь лет по первой группе и за четыре года по второй.

Материал обработан помесячно и по годам с учетом следующих основных параметров: общий объем плавания, объем плавания с повышенной и максимальной скоростью; объем плавания при помощи ног и рук и другие упражнения, а также плавание в полной координации (все показатели подсчитаны в метрах). Общая физическая подготовка (ОФП) учитывалась в часах по разделам: упражнения гимнастического характера (с отягощением и сопротивлением и др.), лыжная подготовка, спортивные игры. Лучшие месячные и годовые результаты в плавании разными способами и на различных станциях переводились на очки (по таблице Гильда А. И.).

Полученные материалы проанализированы с позиций современных взглядов на основе построения спортивной тренировки и демонстрируются в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Рост тренировочных нагрузок и спортивных результатов в первой группе

Показатели	Годы занятий					
	1-й 1957/58 г.	2-й 1958/59 г.	3-й 1959/60 г.	4-й 1960/61 г.	5-й 1961/62 г.	6-й 1962/63 г.
Возраст занимающихся	10—12	11—13	12—14	13—15	14—16	15—17
Общий объем плавания (м)	40 200	235 850	302 400	299 400	302 400	427 300
Объем интенсивного плавания (м)	500	13 500	38 300	61 800	95 200	199 400
ОФП (часы)	100	160	200	230	280	330
Спортивный разряд	—	III	II	Около I	I и выше	Стабилизация спортивных результатов.

Рост тренировочных нагрузок и спортивных результатов  
во второй группе

Показатели	Годы занятий			
	1-й 1961/62 г.	2-й 1962/63 г.	3-й 1963/64 г.	4-й 1964/65 г.
Количество занимающихся	12—14	13—15	14—16	15—17
Объем плавания	570 000	655 000	796 000	1 290 000
Объем интенсивного плавания (м)	160 000	270 000	400 000	700 000
Процент (часы)	190	41 % 185	50 % 250	175
Спортивный разряд	—	I	Мастер спорта	Мастер спорта междуна- дунар. класса

Как видно, из табл. 1 и 2, в обеих группах в процессе тренировочной тренировки происходит увеличение всех изучаемых показателей. Однако изменение каждого из них происходит по-разному.

В первой группе объем плавания и ОФП в первые годы возрастает весьма быстрыми темпами, в то время как темп плавания с повышенной и максимальной скоростью изменяется сравнительно медленно.

В последние четыре года (1960—1964 гг.) объем плавания колеблется в пределах с 302 400 до 427 300 м, в то время как интенсивное плавание постепенно нарастает до 700 000 м.

Процент интенсивного плавания во второй группе постоянно составлял начиная с первого года занятий 28, 30, 35 и 60%, тогда как в первой группе только на четвертом году занятий эта величина дошла до 20%, повысившись в следующие три года до 30, 50 и более процентов.

Анализируя показатели, составляющие общий объем плавания в первой группе (табл. 3), следует отметить, что ведущее место в первые годы занимает плавание при помощи ног, рук и другие упражнения (до 70% от общего объема).

Если на первых порах такое положение еще можно считать необходимостью избирательно освоить элементарные спортивные способы плавания, то в дальней-

шем это становится недостатком. Уже на втором году занятий увеличение объема плавания в полной координации непосредственно вызывает прирост результатов, наоборот. Это видно, например, на рис. 1, где

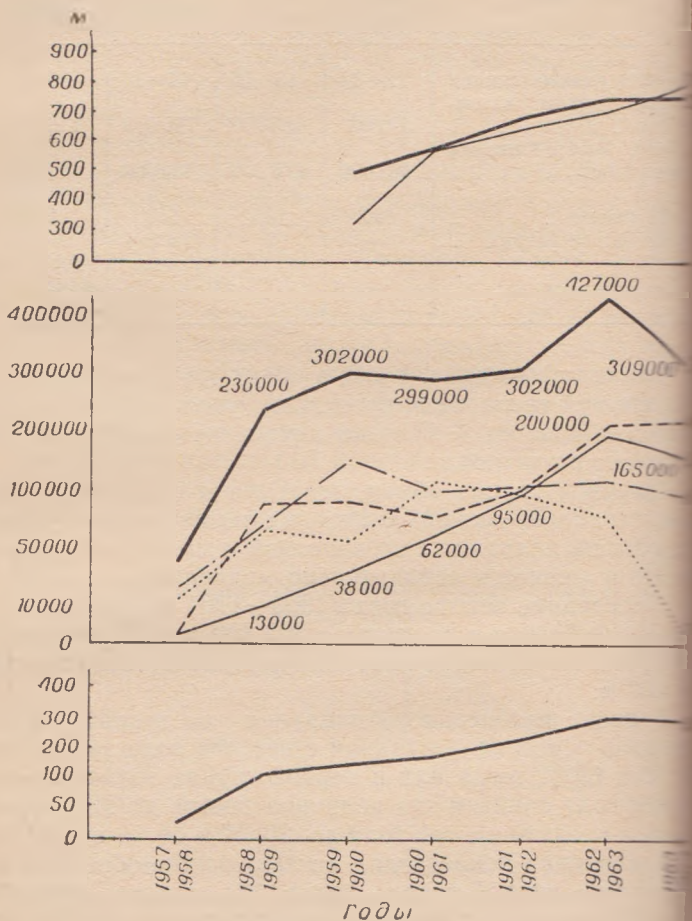


Рис. 1. Динамика тренировочных нагрузок и спортивных результатов в процессе многолетней тренировки юных пловцов.

1 — лучший результат в плавании дельфином; 2 — лучший результат в плавании кролем; 3 — общий плавательный объем; 4 — плавание в полной координации; 5 — плавание с повышенной скоростью; 6 — плавание с повышенной мощности рук или ног; 7 — другие упражнения; 8 — ОФП

С повышением уровня результатов увеличивается объем плавания в полной координации.

Таблица 3

**Объем плавания в первой группе  
(метры и проценты к общему объему)**

Показатели	Годы занятий						
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й
Объем плавания	40 200	235 850	302 400	299 400	302 400	427 300	309 100
в полной ко- ординации . . . . .	500 1%	85 000 37%	86 700 29%	78 950 30%	98 300 30%	200 100 47%	210 800 68%
по элементам	25 500 63%	78 400 33%	153 700 51%	103 150 34%	112 000 37%	122 900 29%	98 000 32%
упражнения . . .	16 100 36%	71 000 30%	60 400 20%	107 800 36%	100 800 33%	83 100 24%	—

Небольшой объем плавания в полной координации, особенно в соревновательные периоды, ничем не оправдан, так как специальная тренированность тесно связана с выполнением целостного упражнения. Только на седьмом году объем плавания в полной координации доводится до 70%, что положительно сказывается на динамике спортивных результатов.

Во второй группе (табл. 4) плавание в полной координации составляет 50—65% от общего объема в разные годы занятий, что, по-видимому, является более удачным решением, чем в первой группе.

Таблица 4

**Объем плавания во второй группе  
(метры и проценты к общему объему)**

Показатели	Годы занятий			
	1-й	2-й	3-й	4-й
Объем плавания . . . . .	570 000	655 000	796 000	1 290 000
в полной коор- динации . . . . .	290 000 50%	380 000 57%	512 000 65%	840 000 65%
при помощи элементов . . . . .	130 000 18%	134 000 16%	144 000 13%	306 000 12%
упражнения . . . .	50 000 9%	43 000 7%	33 000 4%	10 000 1%

Объем ОФП увеличивался из года в год в обеих группах (в первой несколько больше, чем во второй), однако ее направленность имела определенные отличия. Во второй группе ОФП была более специализированной. Увеличение ее объема в аспекте многолетней тренировки полагательно коррелирует с кривыми общего объема и объема интенсивного плавания в обеих группах. Увеличение времени на ОФП внутри годичного цикла в каждом случае сопровождалось уменьшением тренировочных нагрузок в воде.

Перед каждым повышением плавательных нагрузок увеличивалось время на ОФП, что являлось хорошей базой для освоения высоких нагрузок (рис. 2).

Интересно, что во второй группе в качестве одного из средств ОФП широко использовалась общая плавательная подготовка. Причем в последнем году занятий наибольший объем свободного плавания предшествовал широкому применению гимнастических упражнений и других средств ОФП. Как известно, обычным считается противоположное соотношение. Нам кажется, что такой подход к решению задач ОФП заслуживает внимания в любом случае в плане дальнейших исследований (рис. 2).

Анализ материалов первой группы позволяет думать, что на обеспечение начального фундамента для будущей интенсивной тренировки необходимо прилагать усилия в течение двух лет.

Третий год занятий является, по существу, первым годом углубленной специализации. Об этом же говорит ярко выраженное волнообразное изменение нагрузок, свойственное специализированному тренировочному процессу. Такой процесс во второй группе начинается одновременно с первого года занятий, что подтверждает возможность более одаренных и старших по возрасту спортсменов значительно быстрее осваивать высокие тренировочные нагрузки и показывать высокие спортивные результаты.

Динамика спортивных результатов в многолетней перспективе характеризуется неуклонным ростом показателей вплоть до уровня несколько выше I спортивного разряда. Дальнейший рост результатов идет волнообразно, в соответствии с динамикой изменения нагрузок.

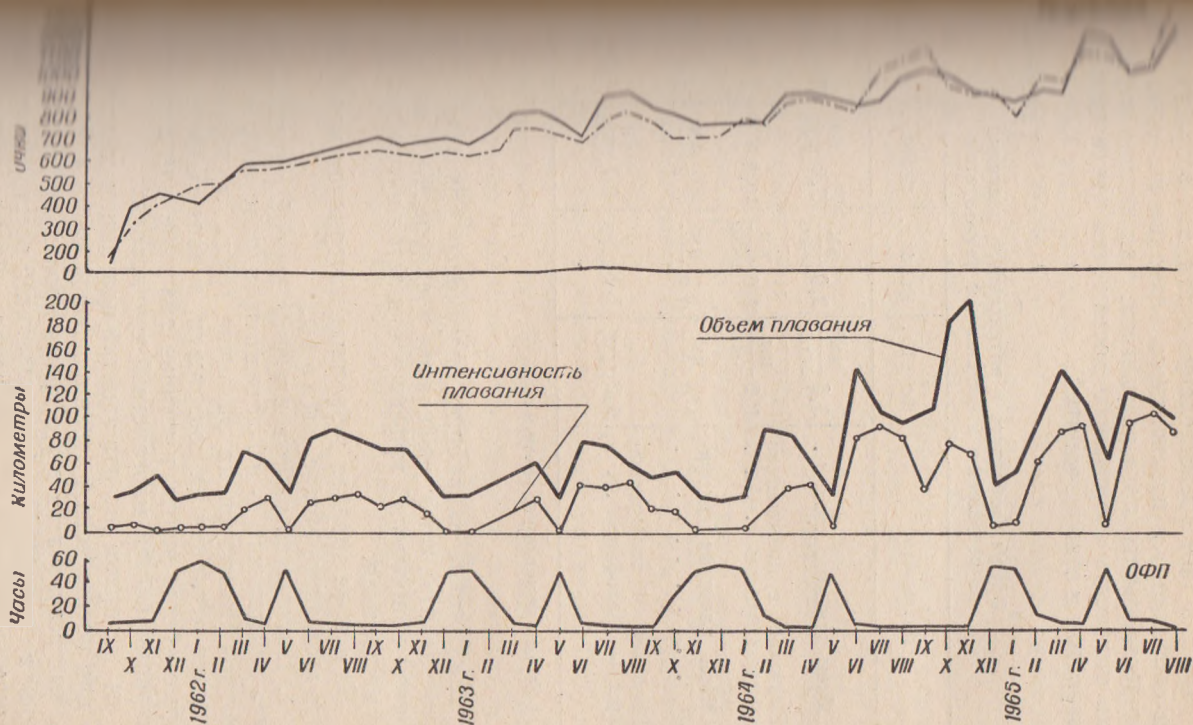


Рис. 2. Динамика спортивных результатов, объема и интенсивности тренировочных нагрузок и объема ОФП у юных пловцов

Табл. 5 дает представление о том, как возрастал объем свободного и интенсивного плавания на одно очко прироста спортивного результата. Как видно, нагрузка на спортсмена увеличивается с возрастом и стажем занятий.

Таблица 5

**Объем свободного и интенсивного плавания по отношению к спортивным результатам**

Показатели	1960/61 г.	1961/62 г.	1962/63 г.	1963/64 г.
Объем плавания кролем . . . . .	3,6 $\frac{\text{км}^*}{\text{очко}}$	3,0 $\frac{\text{км}}{\text{очко}}$	7,0 $\frac{\text{км}}{\text{очко}}$	62,0
Плавание с повышенной скоростью кролем . . . . .	1,2 $\frac{\text{км}}{\text{очко}}$	3,6 $\frac{\text{км}}{\text{очко}}$	10,0 $\frac{\text{км}}{\text{очко}}$	4,1
Объем плавания дельфином . . . . .	0,8 $\frac{\text{км}}{\text{очко}}$	0,9 $\frac{\text{км}}{\text{очко}}$	3,2 $\frac{\text{км}}{\text{очко}}$	33,0
Плавание с повышенной скоростью дельфином . . . . .	0,2 $\frac{\text{км}}{\text{очко}}$	1,2 $\frac{\text{км}}{\text{очко}}$	4,7 $\frac{\text{км}}{\text{очко}}$	2,2

\* На одно очко следует объем в км.

Достижение наивысших спортивных результатов требует значительного увеличения тренировочной нагрузки, причем наибольший эффект достигается путем интенсивного плавания.

На основе анализа собранных материалов можно сделать некоторые общие выводы.

1. Настоящая работа является первой попыткой анализа длительного 4- и 7-летнего тренировочного процесса пловцов. Несмотря на различие групп и несомненные отличия методики их подготовки, анализ выявляет некоторые общие черты, имеющие значение для понимания закономерностей многолетней тренировки:

а) в первые год-два занятий плаванием создается база для последующей тренировочной работы. Рост спортивных результатов в это время происходит главным образом за счет ОФП, обеспечивающей всестороннее физическое развитие, и увеличения объема плавания.

...ующие годы все большую роль в росте спортивных результатов начинает играть увеличение объема интенсивного плавания и расширение соревновательной практики;

ОФП положительно взаимодействует с другими методами тренировки и в многолетнем аспекте неизменно способствует росту спортивных результатов. Очевидно, на различных этапах многолетней тренировки ОФП может иметь разную направленность — более широкую или более специализированную. В первом случае она создает фундаментальные предпосылки для последующего совершенствования; во втором — содействует быстрой реализации созданных предпосылок. Одним из методов ОФП пловца может быть само плавание — в форме самостоятельной подготовки;

...рочение плаванием только при помощи ног, рук и т.д. или других упражнений в ущерб плаванию в целом. Координации уже со 2-го года занятий может отводиться влияние на рост тренированности и спортивных результатов.

... результаты, по нашим данным, дает плавание с хорошей координацией в размере примерно 50% от общего объема плавания;

...тому, уже с первых лет занятий следует уделять внимание интенсивности плавания, чем в другой группе. Недостаточный объем интенсивного плавания в начале тренировочного процесса не создает оптимальных предпосылок для значительного прироста объема интенсивного плавания в последую-

... высококвалифицированных спортсменов, при этом большие общие объемы нагрузки (800—1000 минут в неделю и более), при использовании полугодичных циклов подготовки целесообразно, очевидно, так распределить в циклах, чтобы она была во втором цикле по объему и больше по интенсивности, чем в первом. Это подтверждается и ранее опубликованными

... в результате анализа многолетних тренировок важнейшие параметры тренировочного процесса и их динамика могут служить одним из критериев для перспективного планирования тренировок пловцов.



## О СООТНОШЕНИИ СКОРОСТНО-СИЛОВОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ И ВЫНОСЛИВОСТИ У ЮНЫХ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ

Тренировка юных лыжников должна строиться таким образом, чтобы обеспечить поступательное развитие физических качеств и достижение наивысшего уровня спортивных результатов в период зрелости, которому соответствует наибольшее развитие функциональных возможностей организма.

Наблюдения, проведенные К. Л. Черновым, В. И. Шапошниковой, А. Д. Солдатовым, указывают, что большинство занимающихся в ДСШ юных лыжников имеют высокий уровень развития физических качеств, сравнительно слабо владеют техникой. Особенно это проявляется в наступлении утомления. Одна из причин этого — стремление в раннем возрасте достичь высоких результатов в лыжных гонках, связанное с тем, что повышение раннего физического развития, воспитание быстроты и выносливости ставятся на второй план.

Таким образом, применение специальных средств и методов тренировки уже на начальном этапе подготовки способствует быстрому росту результатов, но этот рост может быть несвоевременным, так как у юношей, хотя и развиты физические качества, они еще не дают достаточной скоростью и хорошо развитой выносливостью. В спортивной практике есть много примеров, когда юноши, подававшие большие надежды, сумели в дальнейшем развить свои потенциальные возможности.

В научной и методической литературе по лыжному спорту (М. А. Аграновский, Е. Г. Рыжов, С. С. Иванов, 1955; С. К. Фомин, А. Ф. Лима, 1957; Н. Г. Бабашкин, 1956, 1958, 1959; К. Л. Чернов, А. Д. Солдатов, 1959; К. Л. Чернов, 1963, 1967; А. Д. Солдатов, 1965; И. М. Бутин, 1965; В. И. Шапошников и др.) имеются данные о методах воспитания физических качеств, преимущественно быстроты и выносливости лыжников.

Исследования многих специалистов (Н. В. Зимкин, 1952, 1954, 1955; А. В. Коробков, И. В. Васильев, 1953; С. В. Каледин, М. С. Лукин, 1956; А. А. Аскназий, Н. П. Еременко и др., 1955; В. И.

1966, и др.), что одновременное воспитание в соответствующих соотношениях физических качеств ведет к более благоприятным сдвигам в подготовке занимающихся, чем в том случае, если тренировка направлена на воспитание одного из этих качеств.

Несмотря на имеющиеся работы, посвященные обобщению методов воспитания отдельных физических качеств, вопрос о наиболее рациональном соотношении средств скоростно-силовой подготовки и воспитания выносливости в занятиях с лыжниками 14—15 лет не подвергся детальному изучению и экспериментальной про-

веркой нашего исследования являлось установление оптимального соотношения средств скоростно-силовой подготовки и воспитания выносливости у лыжников 14—15 лет, а также оценка влияния применяемых методик на физическое развитие и спортивную выносливость занимающихся. Эффективность используемых вариантов мы определяли по сдвигам в уровне отдельных физических качеств и росту спортивных результатов в лыжных гонках. Работа осуществлялась под руководством доцента А. А. Семкина и кандидата педагогических наук В. П. Филина.

Для оценки эффективности используемых вариантов применялись следующие методы исследования: 1) лабораторный эксперимент; 2) сбор и анализ данных от тренеров, работающих в ДСШ; 3) методические исследования (определение реакции организма при дозированной работе на велоэргометре), в которых принимали участие сотрудники кафедры физиологии и биохимии Белорусского института физической культуры Н. А. Романцова и В. М. Лебедев. Для определения уровня развития отдельных физических качеств проводились по разработанной методике следующие испытания. В октябре 1966 г. (начало экспериментальной работы) применялись упражнения в беге на дистанции 500 м, беге со скоростью 5 м/сек; испытуемые также прыжок в длину с места, тройной прыжок с места, прыжок в высоту с места, подтягивание на перекладине, сгибание и разгибание рук в упоре лежа. В ноябре проводились контрольные испытания на лыжах на дистанциях 100, 200 и 3000 м. В педагогическом институте формировали две группы мальчиков в коли-

честве 38 человек. Экспериментальные группы отличались одинаковым проявлением физических качеств — быстроты, выносливости и силы, а также равноценностью других показателей (табл. 1). Все занимающиеся проходили медицинский осмотр в республиканском военно-физкультурном диспансере.

Таблица 1

**Показатели роста, веса и спирометрии у юных лыжников экспериментальных групп (ноябрь 1966 г.)**

Показатели Группа	Колич. испы- туемых	Рост (см)	σ	Вес (кг)	σ	Спирометрия (см <sup>3</sup> )
Первая . . . . .	15	162	±12,2	50,3	±8	3347
Вторая . . . . .	15	160,2	±5,2	48,2	±5,75	3370

Тренировочные занятия в обеих группах проводились с различной направленностью. В первой применялись средства скоростно-силовой подготовки отводилось больше времени основной части урока и воспитанию выносливости — 65%. Во второй группе на скоростно-силовую подготовку затрачивалось 60% времени, на воспитание выносливости — 40%. В осеннем периоде тренировки без лыж процент скоростно-силовой подготовки достигался применением специальных комплексов упражнений прыжкового характера с небольшим отягощением, с собственным весом, с резиновыми амортизаторами, а также с помощью эстафет, спортивных и подвижных игр и др. В то же время использовались комплексы упражнений скоростно-силового характера специальной направленности, которые выполнялись в основном в конце занятий. Для воспитания качества быстроты периодически применялись беговые упражнения без лыж.

Количество учебно-тренировочных занятий и продолжительность каждого из них в экспериментальных группах были одинаковыми.

Как показывают результаты исследования, проведение контрольных испытаний в беге на 60 м, беге на 100 м

со скоростью 5 м/сек (по А. Д. Солдатову), прыжках с места, тройном прыжке с места, прыжках в высоту с места (по В. М. Абалакову) выявило улучшение показателей в обеих группах, но более значительное у лыжников второй группы (табл. 2 и 3).

Таблица 2

Результаты контрольных испытаний в беге и прыжках в длину с места

	Колич. испытуемых	$M_1$	$M_2$	%	$\bar{X}$	$\sigma$	$t$	$p$
<b>Бег на 60 м</b>								
	15	9,93	9,51	4,2	0,42	$\pm 0,67$	3,28	0,01
	15	9,95	9,31	5,4	0,64	$\pm 0,45$		
<b>Бег со скоростью 5 м/сек</b>								
	15	455	605	33	150	$\pm 76,7$	6,8	0,001
	15	490	700	43	210	$\pm 95,3$		
<b>Бег на 600 м</b>								
	15	130	123	5,6	7	$\pm 2,53$	1,95	—
	15	129	129	7,02	9	$\pm 3,0$		
<b>Прыжок в длину с места</b>								
	15	194	202	8	4,1	$\pm 3,9$	2,94	0,01
	15	192	205	13	6,8	$\pm 7,77$		

$M_1$  — средние результаты (исходные данные);  $M_2$  — средние результаты (результаты контрольных испытаний);  $\bar{X}$  — сдвиг за период занятий; % — увеличение за период;  $p$  — достоверность разницы показателей;

в первой группе прирост результатов (4,2%), во второй — 0,64 сек. (5,4%). Разница в сдвигах среднего времени была незначительной. По-видимому, сказалось то, что в первой группе до 65% времени отводится на развивающим выносливость. Существенное улучшение результатов у лыжников второй группы произошло в прыжковых и силовых упражнениях. Экспериментальный период результат в

Результаты контрольных испытаний в выполнении прыжков, подтягивании на перекладине, сгибании и разгибании рук

Группы	Колич. испытуемых	$M_1^*$	$M_2$	%	$\bar{X}$	$\sigma$	$t$
<b>Тройной прыжок с места</b>							
Первая . . . . .	15	574	605	5,4	31	$\pm 15,2$	4,25
Вторая . . . . .	15	560	608	8,6	48	$\pm 21,6$	
<b>Прыжок вверх с места</b>							
Первая . . . . .	15	44,2	46,6	5,4	2,4	$\pm 1,7$	2,25
Вторая . . . . .	15	43,2	48	11,1	4,8	$\pm 3,25$	
<b>Подтягивание на перекладине</b>							
Первая . . . . .	15	3,5	5	43	1,5	$\pm 1,1$	2,5
Вторая . . . . .	15	3,66	6,66	82	3	207	
<b>Сгибание и разгибание рук в упоре лежа</b>							
Первая . . . . .	15	15,2	21,2	39	6	$\pm 5,6$	2,36
Вторая . . . . .	15	18,2	29,3	61	11,1	$\pm 5,65$	

\* Обозначения те же, что в табл. 2.

прыжке с места в длину в первой группе улучшились на 8 см (3,9%), а во второй — на 13 см (7,77%). Достоверность разницы между средними результатами в этом упражнении была довольно высокой ( $p=0,01$ ). Аналогичные сдвиги обнаружены и в тройном прыжке с места — соответственно на 5,4% в первой и 8,6% во второй группах ( $p=0,001$ ).

Современные трассы лыжных гонок очень сложны. Часто длина подъемов достигает 40—45% всей дистанции. Поэтому лыжнику нужно обладать хорошей силой и скоростной выносливостью. Развивать их, на наш взгляд, можно в более старшем возрасте. Однако, применяя средства скоростно-силовой подготовки и воспитания выносливости в оптимальном соотношении в занятиях с юными лыжниками среднего юношеского возраста (14—15 лет), мы отметили более высокие показатели скоростной выносливости (бег со скоростью 5 м/сек).

второй группе — 43% (в первой группе — 33%), а также в подтягивании на перекладине и при сгибании и разгибании рук в упоре лежа.

Лыжники второй экспериментальной группы, имеющие более выраженные сдвиги в развитии двигательных качеств, показали и лучшие результаты в лыжных гонках. Первые контрольные соревнования на дистанции 100 и 3000 м для обеих групп были проведены в декабре 1966 г., а вторые — в конце февраля 1967 г.

По данным первых контрольных соревнований, среднее время прохождения лыжниками первой группы дистанции 3 км равнялось 17 мин. 46 сек., а отрезка 100 м — 26,0 сек., а лыжниками второй группы — соответственно 17 мин. 30 сек. и 25 сек.

Во вторых контрольных соревнованиях результаты были следующими: среднее время прохождения дистанции 3 км в первой группе 15 мин. 52 сек., отрезка 100 м — 22,7 сек.; во второй группе — соответственно 15 мин. 20 сек. и 20,5 сек. (табл. 4).

Таблица 4

Результаты контрольных испытаний по специальной физической подготовке испытуемых

Группа	Колич. испытуемых	$M_1^*$	$M_2$	%	$\bar{X}$	$\sigma$	$t$	$p$
<b>Дистанция 3 км</b>								
Первая	15	17,46	15,52	12	130	$\pm 30,6$	1,6	—
Вторая	15	17,30	15,20	14,1	114	$\pm 26,2$		
<b>Среднее время прохождения отрезка 100 м</b>								
Первая	15	35,4	31,7	10	3,7	$\pm 1,35$	1	—
Вторая	15	34,9	30,7	13	4,2	$\pm 1,35$		
<b>Время прохождения 100 м на скорость</b>								
Первая	15	26	22,7	12,5	3,3	$\pm 0,89$	2,4	0,05
Вторая	15	25	20,5	18,0	4,5	$\pm 1,8$		
<b>Запас скорости (%)</b>								
Первая	15	36,1	40,0	10	3,9	$\pm 3,38$	2,67	0,05
Вторая	15	39,8	50,0	34	10,2	$\pm 8,18$		

\* Обозначения те же, что в табл. 2 и 3.

Таким образом, на вторых соревнованиях среднее время прохождения дистанции 3 км уменьшилось по отношению к исходным данным на 12% в первой группе на 14,1% — во второй, а время прохождения отрезка на скорость — соответственно на 12,5% и 18,0%.

Сравнивая результаты всех соревнований на льду нетрудно заметить наибольшие сдвиги в контрольном нормативе на скорость во второй группе. Так, запас скорости (отношение времени прохождения отрезка на скорость и среднего времени 100 м отрезка при прохождении дистанции 3 км) в первой группе в предыдущих соревнованиях был равен 36,3% и во вторых 40%, во второй группе — соответственно 39,8 и 50,0%.

Кроме контрольных испытаний в естественных условиях был проведен (совместно с доцентом Н. А. Роговой) лабораторный эксперимент.

Испытуемым предлагалось выполнить работу на электровелоэргометре типа Elema Schönander (Швейцария) с помощью рук в течение 15 мин. с количеством оборотов 60. До работы на 1, 2, 3, 4, 5 и 6-й минутах восстановительного периода снимались электрокардиограмма и электрофонокардиограмма. Исследования проводились в декабре и мае 1966 г. Ввиду различий в вызванных нагрузках приводим данные изменения частоты пульса у испытуемых в мае 1967 г.

Группы	Частота пульса		
	до нагрузки	после нагрузки	на 6-й мин. отдыха
№ 1 . . . . .	70,5	125,5	94
№ 2 . . . . .	68	121,0	85,5

Наибольшие различия в частоте пульса были зафиксированы в восстановительном периоде на 6-й минуте. В первой группе пульс восстановился до 94 ударов в минуту (недовосстановление на 34,2%), а во второй — до 85,5 уд/мин (недовосстановление на 26%). Это говорит о том, что предлагаемая нагрузка для исследуемых во второй группы была менее утомительной и состояние тренировки у них было более высоким.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что исследованные нами варианты соотношения средств скоростно-силовой подготовки положительно влияют на физическую подготовленность испытуемых. Однако более значительные положительные изменения в организме наблюдались в тренировке юных лыжников, в тренировке которых до 60% времени основной части урока отводилось скоростно-силовой подготовке.

Экспериментальная работа по изучению различных вариантов скоростно-силовой подготовки и воспитания выносливости в подготовке юных лыжников позволяет сделать следующий вывод.

Скоростно-силовая подготовка эффективно и разносторонне влияет на организм юных лыжников 13—14 лет такой вариант начальной тренировки, при котором 60% времени уделяется воспитанию скоростно-силовых качеств (быстроты в сочетании с силой) и 40% времени отводится упражнениям, развивающим выносливость.

Увеличение объема упражнений скоростно-силовой подготовки до 60% в тренировке юных лыжников способствует улучшению показателей быстроты, силы и выносливости, что является целесообразным для данного этапа подготовки юных спортсменов.

Включение в тренировочные занятия на лыжах комплекса скоростно-силовых упражнений способствует развитию общей физической подготовленности и развитию отдельных физических качеств.

## ВОСПИТАНИЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ У ЮНЫХ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ

Лыжный спорт является важным средством физической подготовки в школе. В методической и научной литературе существует единого мнения о том, с какого возраста целесообразно начинать обучение и тренировку юных лыжников, а в каком возрасте приступать к воспитанию общей выносливости.

Исследование методики воспитания специальной выносливости у юных лыжников-гонщиков предполагает изучение оптимальных длины отрезков дистанции и продолжительности, продолжительности и характера нагрузки, методов тренировки.

Исследования на исследованиях Н. Н. Яковлева,



В. И. Шапошниковой, Н. Г. Озолина, И. Т. Елфина, А. Д. Солдатова, К. Л. Чернова, В. П. Череды, В. С. Иванова, Ю. Г. Травина и др., мы пришли к выводу, что специальная выносливость успешно развивается в преодолении отрезков дистанции со скоростью, превышающей среднюю соревновательную не менее чем на 40%. Так, чтобы показать результат примерно 15 мин. 20 сек. на дистанции 3 км, испытуемые нашей экспериментальной группы должны были иметь на этой дистанции среднюю соревновательную скорость 3,2 м/сек.

Педагогический эксперимент был проведен на школе № 201 Москвы (с сентября 1965 г. по сентябрь 1967 г.). В нем участвовали три группы мальчиков в возрасте 13 лет (2 опытные и одна контрольная).

Использовались следующие тесты: контрольные катания на 2 км, повторное прохождение отрезков дистанций 300, 500, 800, 1000, 1500 м при интервалах отдыха 3 до 10 мин. — всего 5 серий испытаний.

Перед каждой серией проводилась общая разминка, состоящая из медленного передвижения на лыжах в течение 8—10 мин.; общеразвивающих упражнений — 7 мин.; совершенствования в технике передвижения — 10—15 мин.; пробежки  $2 \times 150$  м с максимальной скоростью и интервалами отдыха между повторениями, равными 3—4 мин. После этого давался 8—10-минутный отдых во время которого испытуемые просматривали дистанцию, тренер объяснял задачу предстоящей работы и проверял качество скольжения. Для оценки условий скольжения применялась методика, предложенная К. Н. Сидоновым и Н. И. Кузьминым.

Первая серия опытов проводилась на отрезке 300 м. В результате было установлено, что на этой дистанции юные лыжники-гонщики могут превысить среднюю планируемую скорость на 22—25%. Во второй серии опытов при прохождении дистанции длиной 500 м юные спортсмены оказались способными превысить среднюю планируемую скорость на 13—18%. В третьей серии опытов испытания проводились на дистанцию 800 м. На этой дистанции испытуемые превысили среднюю планируемую скорость на 9—13%. В четвертой серии, в которой испытания проводились на дистанции 1000 м, средняя планируемая скорость была превышена на 8—13%. В пятой серии опытов испытания проводились на дистанции 1500 м, — на 5—

По результатам эксперимента видно, что отрезки дистанции длиной от 300 до 1500 м, при прохождении которых наблюдается превышение соревновательной скорости на 18—22—25%, наиболее приемлемы для воспитания специальной выносливости у детей 11—13 лет.

Для воспитания специальной выносливости оптимальными оказались отрезки дистанции от 300 до 800 м.

Чтобы определить оптимальное количество повторений отрезков дистанции и длительность интервалов отдыха между ними при работе над воспитанием специальной выносливости мы провели ряд исследований на тех же отрезках дистанции, что и выше (300, 500, 800, 1000, 1500 м). Испытуемые проходили их с максимальной скоростью и повторяли до тех пор, пока она не падала ниже заданной планируемой.

В первой серии (отрезок дистанции 300 м) интервал отдыха составлял 3 мин. Оказалось, что отдых такой продолжительности при работе на указанном отрезке дистанции недостаточен. Второй интервал отдыха был равен 5—8 мин. Мы выяснили, что отдых продолжительностью 5—8 мин. при работе с высокой интенсивностью дает возможность сделать от 6 до 11 повторений без снижения скорости. Вместе с тем установили, что наиболее подготовленные дети способны выполнить до 8—12 повторений с максимальной интенсивностью.

Во второй серии опытов (длина отрезка 500 м) был установлен интервал отдыха 5—8 мин. Эксперимент показывает, что такой интервал позволяет ученикам пройти отрезок дистанции 5 раз. Интересно отметить, что скорость передвижения на лыжах на данном отрезке от повторения к повторению то повышалась, то понижалась, но незначительно. Это говорит о вариативности колебаний времени прохождения отрезков. Отдых между повторениями равен 5—8 мин.

В третьей серии (длина дистанции 800 м) отдых равен 5—8 мин. Было установлено, что отдых такой продолжительности позволяет сделать 5—9 повторений.

В четвертой серии опытов (отрезок длиной 1000 м) интервал отдыха составлял 8—10 мин. Это давало возможность повторения отрезка 4—6 раз. В пятой серии экспериментальной работы (дистанция 1500 м) повторения следовали с интервалом 8—10 мин. При таком интервале отдыха подготовленные дети могли пройти отрезок 1500 м 3—5 раз.

Результаты педагогических исследований представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Количество повторений отрезков дистанции с целью воспитания специальной выносливости у спортсменов 11—13 лет**

Отрезки дистанции (м)	Превышение планируемой скорости (%)	Интервал отдыха (мин.)	Количество повторений	Всего пробежит (м)
300	22—25	5—8	6—11	от 1800 до 3300
500	13—18	5—8	6—10	до 3000
800	9—13	5—8	5—9	до 7200
1000	8—13	8—10	4—6	до 6000
1500	5—8	8—10	3—5	до 7500

Примечание. В интервалах отдыха между преодолением отрезков дистанции испытуемые медленно передвигались на лыжах.

Экспериментальное обоснование методов воспитания выносливости осуществлялось в двух группах. В первой группа занятия проводились в основном с использованием переменного метода тренировки и соревнований. Во второй группе применялся переменный метод тренировки в сочетании с повторным, равномерным, игровым и соревновательными методами.

В табл. 2 приводится примерное распределение методов тренировки в экспериментальных группах. Нам удалось выявить, что более эффективным является второй вариант, т. е. комплексное применение методов тренировки при преимущественном использовании переменного метода.

Это можно объяснить тем, что применение одного метода в занятиях с мальчиками 11—13 лет больше утомляет их, если тренировки проводятся продолжительное время.

Комплексное применение методов, наоборот, помогает наиболее разнообразно и эмоционально строить учебные занятия с юными спортсменами. Как показали педагогические наблюдения, в этом случае они менее утомляются и занятия приносят гораздо больший эффект.

На основании сказанного можно сделать следующие выводы.

1. С целью воспитания специальной выносливости мальчиков 11—13 лет целесообразно использовать

Таблица 2

Использование методов тренировки в 1-й и 2-й экспериментальных группах юных лыжников-гонщиков в основном периоде

Методы	Недели											
	1-я			2-я			3-я			4-я		
	Дни тренировки											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>1-я группа</b>												
Специальный	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Специальный												
<b>2-я группа</b>												
Специальный	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-
Специальный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Специальный	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-
Специальный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+

Замечание. Крестиком обозначено применение того или иного метода в основных занятиях.

тренировке отрезки лыжной дистанции в пределах от 300 до 1500 м.

Эффективными методами воспитания специальной выносливости являются:

а) прохождение дистанции 300 м при 5—8-минутном интервале отдыха (6—11 повторений), с превышением соревновательной скорости на 22—25%;

б) прохождение дистанции 500 м при 5—8-минутном интервале отдыха (до 10 повторений), с превышением соревновательной скорости на 13—18%;

в) прохождение дистанции 800 м при интервале отдыха 5—8 мин. (до 9 повторений), с превышением соревновательной скорости на 9—13%;

г) прохождение дистанции 1000 м при интервале отдыха 5—10 мин. (4—6 повторений), с превышением соревновательной скорости на 8—13%;

д) прохождение дистанции 1500 м при интервале отдыха 8—10 мин. (3—5 повторений), с превышением соревновательной скорости на 5—8%.

## СИЛОВАЯ ПОДГОТОВКА ЮНЫХ ГРЕБЦОВ

Важное значение силовой подготовки для достижения высоких результатов в видах спорта, для которых характерно преимущественно проявление выносливости подтверждено исследованиями советских и зарубежных специалистов (Н. Г. Озолин, В. М. Дьячков с соавт., В. Н. Гаврилов, Ю. А. Попов и др.). Изучая методы питания силы у взрослых гребцов, В. Н. Гаврилов (1959) пришел к заключению о том, что применение специальных упражнений (гребля с отягощениями) способствует улучшению спортивных результатов гребцов, существенно повышает уровень их силовой подготовленности.

Анализ современной научно-методической литературы по гребному спорту и изучение спортивной практики показывают, что одним из наименее исследованных вопросов является силовая подготовка юных гребцов. Гребля на байдарке относится к циклическим видам спорта, в которых характерно значительное развитие скоростно-силовых качеств в сочетании с выносливостью. Гребльщик продвигает лодку, преодолевая значительное сопротивление воды. Современные байдарочные суда преодолевают гоночные дистанции со средней скоростью 4—5,6 м/с, т. е. 15—20 км/час. Для продвижения судна с такой скоростью необходимо в каждом гребке проявлять усилия 15—25 кг (Б. С. Бречко, Г. М. Краснопевцев, С. К. Минаев, 1966). Работая двухлопастным веслом, спортсмен при прохождении гоночных дистанций в 500, 1000, 10000 м производит в среднем соответственно 200—300, 400—500 и 4000—5000 гребков. Поэтому для достижения высокого спортивного результата необходимо повысить мощность гребков и развивать специфическую выносливость, воспитывать умение сохранять мощность гребков на всей дистанции. Кроме того, высокий уровень мощности и силы гребца служит основой для воспитания быстрого движения и скоростной выносливости.

Таким образом, весьма важной задачей является разработка методики специальной силовой подготовки юных гребцов.

Опыт показывает, что применяя в занятиях специальные упражнения из других видов спорта (упражнения со штангой, амортизаторами, на гимнастических снарядах)

сравнительно быстро воспитать у юных гребцов необходимую силу и силовую выносливость.

Вопрос о возможности систематического использования значительных по объему силовых нагрузок на протяжении длительного промежутка времени, например в течение года, в занятиях с юными гребцами еще не подвергся изучению. Между тем положительное его решение способствовало бы внедрению новых, более прогрессивных методов силовой подготовки в занятии с юными гребцами. Это позволило бы уже в раннем возрасте обеспечить необходимый уровень физической подготовленности занимающихся, необходимой для достижения высоких спортивных результатов в юношеском спорте, а затем и в спорте взрослых спортсменов.

В настоящем исследовании были поставлены следующие задачи:

1. Установить рациональное соотношение средств ОФП и допустимый объем силовых упражнений в различных периодах годичного тренировочного цикла.

2. Определить комплекс наиболее эффективных упражнений для развития силы ведущих мышечных групп гребца.

3. Найти наиболее эффективные методы силовой подготовки.

4. Выявить допустимый объем силовых упражнений в занятии, в недельном и месячном циклах годичной подготовки.

В работе использованы следующие методы исследования: обобщение спортивного опыта; педагогические наблюдения, педагогический эксперимент; учет объема нагрузки; учет данных врачебного контроля.

В педагогическом эксперименте участвовали 10 юных гребцов в возрасте 17—18 лет. Занятия проводились с октября 1966 г. по ноябрь 1967 г. на стадионе, в спортивной и гребной базе спортивного общества «Динамо» в Ростове-на-Дону.

В подготовительном периоде из 80% времени, затраченного на ОФП, 27,6% отводилось средствам силовой подготовки.

В основном периоде годичного цикла из 31,8% времени, затраченного на ОФП, 7% было отведено силовой подготовке.

Для успешного осуществления силовой подготовки

юных гребцов были избраны эффективные силовые упражнения из различных видов спорта и разработаны методики их применения. В процессе подбора силовых упражнений мы стремились к тому, чтобы они соответствовали гребковым движениям не только по характеру нервно-мышечных усилий и режиму работы организма в целом, но и по структуре движений, а также чтобы упражнения эффективно развивали силу мышц, необходимую гребцу. Такой подбор силовых упражнений вел к значительному сокращению их количества (выбрано всего 15 упражнений). Это дало возможность более конкретно планировать и тщательно учитывать полную тренировочную нагрузку, а также избирательно воспитывать силу и силовую выносливость отдельных групп мышц.

Комплексные тренировочные занятия состояли из сочетания развивающих упражнений, средств беговой, силовой и игровой подготовки. Количество силовых упражнений на каждом тренировочном занятии было небольшим (обычно 3—4), а количество повторений значительным (50—100). Общее время силовой подготовки составляло 40—60 минут. Большое количество повторений одного упражнения (50—100 раз) способствовало значительному увеличению силы и силовой выносливости. Для воспитания качества применялись метод максимальных и повторных усилий, а также круговая тренировка. Метод максимальных усилий — основной метод воспитания силы у гребцов. Его преимущество состоит в том, что мышечная сила развивается в основном не за счет увеличения мышечной массы, а за счет совершенствования нервно-мышечной координации. Круговая тренировка и метод повторных усилий служат в основном для воспитания силовой выносливости. Круговая тренировка позволяет приблизить эффект общеподготовительных силовых упражнений к специфическим требованиям гребного спорта.

Силовые упражнения выполнялись серийно и рассматривались как одна целостная нагрузка, приближенная по длительности и интенсивности к особенностям гребного спорта. «Перенос» тренированности в этом случае не происходил.

Нужно отметить, что если методы максимальных и повторных усилий преобладали в подготовительной

подготовки, то круговая тренировка была ведущей в основном периоде.

Средним упражнением на первом этапе подготовительного периода отводилось 150—180 мин. в неделю, при высокой интенсивности их выполнения. На втором этапе подготовительного периода, т. е. в период интенсивного набора километража, объем силовых упражнений в неделю не превышал 60 мин. В основном периоде объем силовых упражнений в недельном цикле колебался в пределах 40—60 мин., при довольно высокой интенсивности их выполнения (господствовала круговая тренировка), что составляло в месяц в среднем 160—200 мин.

В подготовительном периоде объем средств силовой подготовки составлял 47 час. (суммарное время ОФП — 12 час., в основном периоде — 12 часов из 60 часов, отведенных на ОФП, а в переходном периоде — всего 1 час отведенных, затраченных на ОФП.

Таким образом, из 203 часов, затраченных на ОФП в подготовительном периоде, объем средств силовой подготовки составлял 47 час.

В результате исследований была выявлена динамика развития силовой выносливости ведущих мышечных групп гребцов на протяжении годичного тренировочного цикла (таблица). Как видно из таблицы, на протяжении всего подготовительного периода происходило все увеличение силовых показателей. Так, результаты в подтягивании на перекладине увеличивались в 15 раз (здесь и далее приводятся средние результаты группы); результаты в упражнении на наклонной доске (доставание носками ног наклонной доски за голову) — с 9 до 30; в отжимании от пола — с 30 до 45; в отжимании штанги до груди (вес 40 кг) — с 10 до 15 раз.

Эти показатели достигают своего наивысшего значения к концу первого этапа подготовительного периода. В воспитанию силы и силовой выносливости мышечных групп гребца уделялось наибольшее внимание. Это приводит к тому, что в основном периоде наиболее ярко выражен прирост этих показателей. В основном подготовительном периоде показатель в подтягивании увеличился на 6, то в основном периоде — на 9 раз. Еще значительнее повышение результатов в отжимании на наклонной доске. Если средний прирост



по группе в подготовительном периоде составлял 21 раз, а в основном периоде он возрос с 30 до 76 раз. Результаты в упражнениях (отжимание от пола в упоре лежа, поднимание штанги до груди) увеличились в основном периоде соответственно с 51 до 71 (на 20 раз) и с 32 до 48 (на 16 раз).

Такой бурный рост силовых показателей в основном периоде можно объяснить, во-первых, тем, что в подготовительном периоде был заложен прочный фундамент общей физической, особенно силовой, подготовки. Весьма эффективной для воспитания силовой выносливости оказалась круговая тренировка. Возросший объем специальной (гребной) подготовки способствовал воспитанию силовой выносливости ведущих мышечных групп у юных гребцов. Значительный рост силовых показателей в основном периоде связан еще с тем, что, начиная с апреля юные гребцы регулярно готовятся и, самое главное, участвуют в большом количестве соревнований (и по ОФП по гребле на байдарках).

Исследования показывают, что это способствует более успешному воспитанию способности проявлять максимальные волевые усилия.

Возросшая способность юных гребцов проявлять максимальные волевые усилия являлась, на наш взгляд, решающим условием значительного прироста силовых показателей в основном периоде тренировки юных гребцов.

#### Динамика уровня развития силовых показателей

Контрольные упражнения (колич. раз)	Статистические параметры	Месяц				
		XI 1966	XII 1966	I 1967	II 1967	III 1967
Подтягивание на перекладине	$M \pm m$ $\sigma$	$9 \pm 3,24$ 7,94	$11 \pm 0,8$ 2	$14 \pm 0,82$ 2	$15 \pm 1,6$ 3,7	$15 \pm 1,6$ 3,7
Отжимание от пола в упоре лежа	$M \pm m$ $\sigma$	$30 \pm 3,9$ 8,8	$39 \pm 3,4$ 13,5	$36 \pm 5,6$ 13,1	$45 \pm 6,5$ 13,5	$45 \pm 6,5$ 13,5
Доставание носками ног доски за головой (упражнение на наклонной доске)	$M \pm m$ $\sigma$	$9 \pm 10,8$ 26,6	$13 \pm 2,6$ 6,3	$16 \pm 1,6$ 3,9	$21 \pm 3,6$ 3,9	$23 \pm 3,6$ 3,9
Поднимание штанги до уровня плеч	$M \pm m$ $\sigma$	$14 \pm 0,6$ 1,4	$22 \pm 2,2$ 5,4	$19 \pm 2,7$ 6,6	$22 \pm 2,2$ 5,1	$22 \pm 2,2$ 5,1

которое снижение силовых показателей в переходном периоде объясняется значительным уменьшением тренировочной нагрузки, что характерно для периода активности спортсменов.

В заключение отметим, что указанная выше методика подготовки способствовала быстрому прогрессу спортивных результатов у юных гребцов и успешному их выступлению во многих крупных соревнованиях по гребному спорту. За год тренировки по разработанной нами программе многие спортсмены опытной группы стали квалифицированными гребцами. В сборные команды области были включены С. Ружинский, С. Муха, Д. Дыкин, Н. Долголев. Норматив I спортивного разряда выполнил С. Ружинский на Всероссийских юношеских соревнованиях спортивного общества «Динамо», II спортивного разряда получили на тех же соревнованиях С. Муха, Д. Долголев, К. Дыкин. Остальные гребцы опытной группы выполнили I юношеский и III взрослый спортивные разряды.

Сравненные нами исследования показали, что между достигнутыми результатами юных гребцов в соревнованиях по гребному спорту и их результатами в соревнованиях по ОФП существует прямая зависимость. Как видно из полученных результатов соревнований по ОФП и байдарочной гребле, проводимых среди гребцов опытной группы, места в соревнованиях по байдарочной гребле за-

#### Зависимости у юных гребцов

	V 1967	VI 1967	VII 1967	VIII 1967	IX 1967	X 1967
	16±1,4 3,4	19±2,3 5,6	19±2,8 6,3	24±3,3 8,1	21±3,2 6,4	22±3,5 8,6
	33±3,8 9,4	57±5,5 13,4	60±6,0 13,5	56±4,4 10,8	71±11,7 23,4	56±3,56 8,7
	35±6,3 15,5	56±13,5 33,1	71±15,4 34,5	66±13,9 34,1	76±21,2 42,5	56±16 39,4
	34±3,8 9,4	46±3,4 8,4	45±3,0 6,7	42±4,8 11,7	46±8,0 16	48±6,7 16,4

нимали победители соревнований по ОФП, проводимых накануне соревнований по гребле.

На основании изложенного выше можно сделать следующие выводы:

1. Педагогический эксперимент показал целесообразность увеличения объема средств ОФП в годичном цикле тренировки гребцов 17—18 лет до 60% общего времени занятий. Действующей программой тренировки по гребному спорту средствами ОФП рекомендуется отводить 40—50% общего времени занятий (в подготовительном периоде ОФП — 80%, в основном периоде — 32%, в переходном — 64%).

2. Выявлено положительное влияние на организм юных гребцов следующего объема силовых упражнений: 27,6% в подготовительном периоде из 80% времени, затраченного на ОФП; в основном периоде — соответственно объем средств силовой подготовки 7% из 31,2% в переходном — 5,8% из 64%.

3. Суммарный объем (в часах) силовых упражнений в годичном тренировочном цикле может быть без ущерба для здоровья и физического развития юных гребцов введен в среднем до 56 часов, что составляет 17,3% времени, затрачиваемого на годичную тренировку.

4. В ходе экспериментальных исследований выявлена высокая эффективность применения специальных силовых упражнений в программе ОФП гребцов 17—18 лет в повышенном объеме по сравнению с обычной практикой их использования.

5. Наиболее эффективной формой сочетания средств общей и специальной физической подготовки в основном периоде являются комбинированные занятия, состоящие из гребли в лодках и дополнительной нагрузки на суше.

6. В ходе эксперимента выявлена динамика развития силы и силовой выносливости ведущих мышечных групп юного гребца в годичном цикле тренировки: на протяжении всего подготовительного периода происходит постепенное увеличение силовых показателей, которые достигают своего наивысшего уровня к концу основного периода; в переходном периоде наблюдается некоторое снижение уровня развития силы и силовой выносливости, что объясняется влиянием активного отдыха в межсезонных сменах.

## ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА СПОРТСМЕНОВ НА ИЗМЕНЕНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ МЫШЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Для оценки эффективности приспособительных реакций дыхания и кровообращения и их взаимосвязи у лиц разного возраста важное значение имеет исследование этих физиологических функций в условиях выполнения мышечной работы спортсменами.

Общей биологической особенностью живой ткани является зависимость ответной реакции от силы и длительности раздражителей. Для определения функциональной способности организма важно проследить характер адаптивных реакций в возможно большем диапазоне раздражителей. В этой связи представляет интерес определение зависимости адаптивных реакций дыхания и кровообращения от силы раздражителей, понимая под этим величину физической нагрузки. Известно, что интенсивность упражнений является существенным компонентом, определяющим мышечную нагрузку.

Мы полагаем, что подобный подход позволит разрешить противоречивые представления по данному вопросу, имеющие место в связи с тем, что различные исследователи использовали неодинаковые, а тем более неиндивидуализированные нагрузки.

В осуществленном нами исследовании применялась такая методика: в качестве мышечной нагрузки использовались циклические упражнения на велоустановке в течение 2 мин. Увеличение нагрузки производилось благодаря повышению темпа работы. Частота вращения педалей при первой нагрузке составляла  $\frac{1}{3}$  от максимального темпа, при второй нагрузке —  $\frac{2}{3}$  от максимального темпа. Таким образом, применяемые нами нагрузки находились в зависимости от индивидуального уровня развития двигательных возможностей обследуемых. Исследованиям предшествовала стандартная разминка. Во время работы и в период восстановления определялись частота пульса, внешнее дыхание (минутный объем, глубина и частота дыхания), потребление кислорода, а также дополнительно после работы максимальное и минимальное кровяное давление. Для оценки взаимосвязи отдельных функциональных показателей были высчитаны коэффициенты корреляций (по Спирману). обследо-

вано 64 человека 11—12, 13—14, 18—20 лет (по 15—20 человек в каждой возрастной группе).

Как показали результаты исследования, наименьшим был темп работы у мальчиков 11—12 лет. С возрастом максимальный темп работы повышался. Это отмечалось и в ранее выполненных исследованиях (В. М. Виноков, 1963). Наши дальнейшие исследования показали, что мальчики 11—12 лет при работе в темпе, равном 1/3 от максимального, выполняли  $77,0 \pm 0,88$  оборотов вала за 1 мин., а испытуемые 18—20 лет —  $134 \pm 0,86$ . Поскольку в настоящей работе нас в основном интересовал анализ возрастных особенностей в связи с увеличением интенсивности упражнений, целесообразно при анализе первой нагрузки (темп  $1/3$  от максимального) ограничиться следующими замечаниями.

С возрастом повышалась реакция исследуемых показателей на изменение интенсивности выполнения работы. Наименьший прирост во время упражнений минутного объема дыхания, потребления кислорода ( $204 \pm 7,9\%$ ), частоты пульса ( $139,2 \pm 4,96\%$ ), максимального и систолического давления ( $19 \pm 0,83$  мл и  $47 \pm 1,03$  мл на 1 мин. восстановления) отмечался у мальчиков 11—12 лет. Наибольшая реактивность исследуемых показателей — у обследуемых 18—20 лет. Так, потребление кислорода увеличивалось до  $212,3 \pm 8,2\%$ , а частота пульса —  $147,8 \pm 2,89\%$ .

При увеличении темпа работы в два раза у исследуемых всех исследуемых нами возрастных групп наблюдалось повышение реакции рассматриваемых показателей вегетативных функций, изменение их напряженности, эффективности взаимодействия, а также увеличение продолжительности восстановления. Подобные изменения находились в зависимости от возраста.

С возрастом снижалась реакция исследуемых показателей дыхания и кровообращения. Установлено, что у мальчиков 11—12 лет потребление кислорода увеличилось с  $204 \pm 7,9\%$  до  $367,4 \pm 8,4\%$ , т. е. на  $163,4 \pm 0,6\%$ . В последующие возрастные периоды эта разница снижалась и у обследуемых 18—20 лет, составляя  $84,1 \pm 0,6\%$  (рис., А). Аналогичными были результаты по частоте пульса: у детей 11—12 лет —  $21,5 \pm 0,28\%$ , а у 18—20-летних —  $21,5 \pm 0,32\%$ .

Подобные изменения реактивности функций

связались повышением кислородной стоимости одного дыхательного цикла (КСД — величины  $O_2$ , приходящей на 1 дыхательный цикл), а также кислородного пульса (величины  $O_2$  на 1 удар пульса). Так, на 1 удар пульса в 11—12 лет приходилось 4,22 мл, а в 15—16 и 18—20 лет — соответственно  $5,61 \pm 0,24$  и  $0,39 \pm 0,31$  мл (рис. Б).

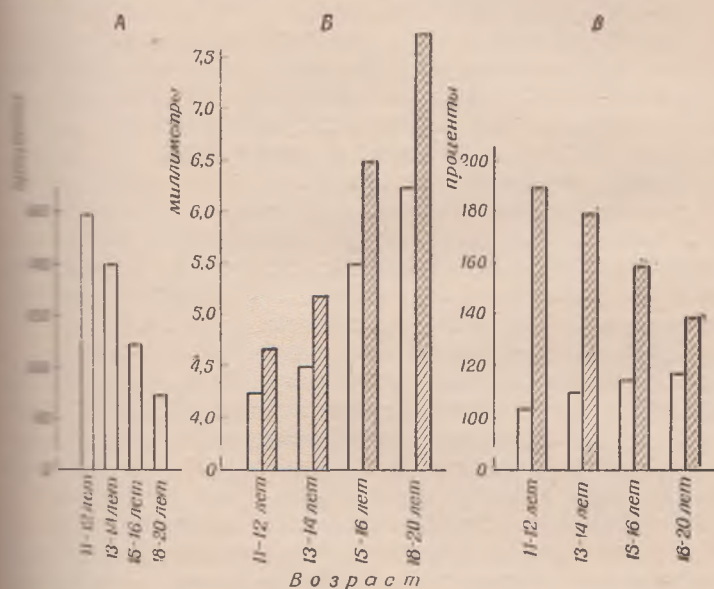


Рис. Изменения потребления  $O_2$  у лиц разного возраста.

А — реакция (%) между первой и второй нагрузками; Б — изменение кислородного пульса (мл); В — уровень становления  $O_2$  в процессе 6-минутного восстановления. Условные обозначения: незаштрихованные столбики — первая нагрузка, заштрихованные — вторая нагрузка

Таким образом, чем старше был возраст, тем в меньшей мере в ответ на увеличение интенсивности упражнения повышалась реакция исследуемых показателей. С возрастом при увеличении нагрузки прирост частоты сердечных сокращений, минутного объема дыхания, потребления кислорода был меньше.

Установленные возрастные особенности сказывались и на характере изменений исследуемых функций. У мальчиков 11—12 лет повышение темпа выполнения упражнения характеризовалось преимущественным увеличением

частоты дыхания. Так, у детей рассматриваемый показатель повышался на  $51,6 \pm 0,33\%$ , а у 18—20-летних лишь на  $13,0 \pm 0,14\%$ . Аналогичные результаты имеют место и по данным КСД. У детей количество кислорода, приходящееся на одно дыхательное движение, при повышении нагрузки возрастало с  $13,3 \pm 0,83$  мл до  $16,7 \pm 0,98$  мл, что значительно меньше, чем у взрослых (с  $25,2 \pm 1,13$  до  $32,3 \pm 1,23$  мл).

Сравнительная характеристика увеличения частоты пульса и показателя артериального кровяного давления свидетельствует также о преимущественно хронотропном характере адаптации сердечно-сосудистой системы при увеличении интенсивности упражнений.

Наряду с подобными изменениями у детей 11—13—14 лет не наблюдалось существенных различий в повышении нагрузки по данным коэффициента использования кислорода, а повышение кислородного пульса было значительно меньше, чем в последующие возрастные периоды — 15—16 и 18—20 лет (см. рис., Б).

Преимущественно хронотропный способ усиления дыхания и кровообращения при повышении интенсивности упражнений, отсутствие существенных изменений показателей, характеризующих эффективность взаимодействия функций, очевидно, свидетельствуют о недостаточной совершенной адаптации организма детей данной возрастной группы к увеличению мышечной нагрузки.

С возрастом реакция на повышение интенсивности упражнений характеризовалась меньшей напряженностью функций, повышением эффективности их действия. Отмеченное выражалось в более рациональном соотношении частоты и глубины дыхания, в большем повышении количества кислорода на один дыхательный цикл, в увеличении количества кислорода, извлеченного из одного литра вентилируемого воздуха, в учащении кислородного пульса. Отмеченные изменения были наиболее выражены у обследуемых 18—20 лет.

Отличительные возрастные особенности при рассматриваемом варианте увеличения нагрузки были отмечены и по данным периода реституции. Установлено, чем меньше был возраст обследуемых, тем в большей степени замедление восстановительной реакции. Так, после первой нагрузки (темп равен  $1/3$  от максимальной)

недовосстановления потребления кислорода у детей 11—12 лет  $107,2 \pm 4,31\%$ , то при интенсивности упражнений — уже  $194,6 \pm 19,5\%$ . Аналогичными были данные для частоты сердечных сокращений —  $100,7 \pm 4,88$  и  $149,3 \pm 5,84$ . У последующих возрастных групп (13—14, 15—16, 17—20 лет) различия рассматриваемых показателей незначительны, особенно у лиц 18—20 лет. Так, величина недовосстановления частоты пульса у них возрастала со временем до  $114,6 \pm 4,96\%$ , а потребление кислорода — с  $114,8 \pm 4,30$  до  $141,4 \pm 4,84$ , что меньше чем в предыдущие возрастные группы (см. рис., В).

После нагрузки сдвиги в исследуемых нами показателях дыхания и кровообращения при повышении интенсивности упражнений способствовали изменению отношения к ним после первой нагрузки возрастной недовосстановительных процессов. Так, если после первой нагрузки отмечалось, что с возрастом продолжительность восстановления к удлинению восстановительного периода после второй нагрузки имела место противоположная тенденция, т. е. чем старше был возраст обследуемых, тем короче оказывалось восстановление после второй нагрузки (см. рис., В). Эти данные свидетельствуют о том, что для правильной интерпретации результатов исследований особенностей восстановительных процессов необходимо учитывать ответные реакции организма при нагрузке на величине нагрузках.

Характеристикой эффективности адаптивных процессов дыхания и кровообращения в условиях мышечной деятельности является оценка тесноты связи между функциональными показателями. С этой целью выполнен корреляционный анализ (по методу Спирмена). Установлено, что у обследуемых разного возраста существует высокая прямая корреляция между показателем эффективности работы и потреблением кислорода. Однако, но статистически достоверная корреляция не имеет место между повышением темпа работы и частоты пульса.

Характерной чертой, характеризующей увеличение интенсивности мышечной деятельности и потреблением кислорода за единицу времени «пульсовой суммой восстановления», является наличие достоверной прямой корреляции.



Правда, размер связи несколько меньше по сравнению с показателями во время работы.

По данным изменений во время упражнений первой, так и при второй нагрузке между потреблением кислорода при работе и в период релаксации и частоты пульса также установлена достоверная связь (таблица).

Возрастной анализ показал, что размер связи в различные возрастные периоды был неодинаков. У 11—12 и 13—14 лет имели место наименьшие различия между повышением интенсивности упражнений рассматриваемыми показателями дыхания и кровообращения. Больше того, у мальчиков 11—12 и 13—14 лет была установлена достоверная корреляционная связь между повышением интенсивности упражнений и пульсовой суммой восстановления (соответственно  $0,51 \pm 0,19$  и  $r = 0,53 \pm 0,20$ ).

Аналогичные возрастные особенности выявлены при анализе тесноты взаимосвязи между потреблением кислорода во время работы и в период релаксации и частотой сердечных сокращений.

Невысокий размер корреляционных связей и отсутствие в ряде случаев достоверной связи анализируемыми показателями у мальчиков 11—14 лет мы рассматриваем как результат недостаточности рефлексорных моторно-висцеральных связей, с одной стороны, и менее эффективной координации функций дыхания и кровообращения во время работы и в период релаксации, с другой стороны.

С возрастом теснота связей между работоспособностью и исследуемыми показателями дыхания и кровообращения, а также между потреблением кислорода и частотой пульса при работе увеличивается (см. таблицу). Подобные результаты свидетельствуют о том, что по мере созревания организма у мальчиков 11—14 лет навливаются более совершенные связи между двигательными и исследуемыми функциями, так и между функциями дыхания и кровообращения. Мы полагаем, что подобное свидетельствует о низкому моторно-висцеральных рефлексорных связей (Смирнов, 1941, 1957, 1964), а также

Возраст	Между увеличением темпа и изменением							потр. $O_2$ при работе	потр. $O_2$ при работе	сумма потр. $O_2$ за восстановит. период	сумма потр. $O_2$ за восстановит. период
	потр. $O_2$ при работе	частота пульса при работе	КСД при работе	кислородн. пульса при работе	суммы потр. $O_2$ при работе	пульс-суммы при восстановл.	кислородн. пульса при восстановл.	частота пульса (температура $1/3$ )	частота пульса (температура $2/3$ )	сумма частоты пульса (температура $1/3$ )	сумма частоты пульса (температура $2/3$ )
11—12 лет	0,73 ±0,13	0,59 ±0,17	0,67 ±0,14	0,61 ±0,16	0,59 ±0,17	0,51 ±0,19	0,57 ±0,17	0,56 ±0,18	0,60 ±0,16	0,50 ±0,19	0,57 ±0,17
13—14 лет	0,69 ±0,15	0,58 ±0,19	0,71 ±0,14	0,58 ±0,19	0,62 ±0,17	0,53 ±0,20	0,61 ±0,18	0,54 ±0,20	0,61 ±0,18	0,52 ±0,19	0,59 ±0,18
15—16 лет	0,79 ±0,11	0,62 ±0,17	0,73 ±0,12	0,70 ±0,14	0,71 ±0,14	0,60 ±0,18	0,61 ±0,18	0,66 ±0,16	0,69 ±0,15	0,62 ±0,18	0,67 ±0,16
18—20 лет	0,84 ±0,08	0,67 ±0,14	0,78 ±0,10	0,73 ±0,12	0,78 ±0,10	0,64 ±0,15	0,66 ±0,14	0,68 ±0,14	0,74 ±0,12	0,64 ±0,15	0,69 ±0,13

рефлексов (В. Н. Черниговский, 1943, 1960; С. И. перин, 1936; М. Р. Могендович, 1957, и др.).

На основании сказанного можно сделать следующие выводы:

1. Возрастная динамика реактивности функции и кровообращения, особенности восстановительных процессов при различных нагрузках имеют некую направленность.

2. Чем младше возраст (11—20 лет), тем з большего напряжения и менее экономных адаптивных реакций происходит приспособление к повышению интенсивности работы.

3. Увеличение с возрастом степени корреляционной зависимости между двигательными и вегетативными показателями, а также показателями газообмена и гемодинамики — *результат совершенствования с возрастом лекторного взаимодействия функций при мышечной деятельности.*

Проведенное исследование позволяет дать некоторые практические рекомендации.

Меньшая реактивность функций дыхания и кровообращения у детей 11—12 и 13—14 лет при упражнении умеренном темпе ( $1/3$  от максимального) по сравнению с подростками и юношами свидетельствует о высокой экономичности подобной мышечной деятельности у детей 11—14 лет. Это указывает на целесообразность использования в более широком объеме умеренных нагрузок для совершенствования функций организма.

Вместе с тем снижение с возрастом (11—20 лет) реактивности и напряженности функций дыхания и кровообращения и повышение эффективности их взаимодействия при упражнениях большой интенсивности указывает с одной стороны, на расширение функциональных возможностей организма, а с другой — на более осторожный подход при использовании нагрузок подобной интенсивности в практике юношеского спорта. О последнем говорит и факт большей «стоимости» повышения интенсивности упражнений у детей 11—14 лет по сравнению с подростками и юношами.

Невысокая КСД и меньший коэффициент использования кислорода у мальчиков 11—14 лет, а также меньший размер связи между повышением интенсивности упражнений и увеличением функций дыхания и кровообращения

свидетельствует, по-видимому, о необходимости уделять больше внимания воспитанию навыков рационального дыхания при физических упражнениях и развитию необходимого согласования между дыханием и работой. Мы полагаем, что подобное совершенствование наиболее успешно будет осуществляться в условиях работы в умеренном темпе.

Своими представлениями о возрастных особенностях восстановительных процессов находим в нашем исследовании разрешение в том, что после тяжелой нагрузки у детей 11—14 лет восстановление дыхания происходило в меньшее время, а после упражнений интенсивности характеризовалось большей скоростью, чем у подростков и юношей.

Сравнение нами ранее и в настоящем исследовании между изменениями работоспособности, с одной стороны, и потреблением кислорода и минутным объемом дыхания, с другой — по сравнению с частотой дыхания свидетельствует о большей целесообразности исследования рассматриваемых показателей дыхания в качестве индексов работоспособности, чем показателей работоспособности.

## ВАЖНОСТИ РАЗВИТИЯ МЫШЕЧНОЙ СИЛЫ У ЮНЫХ ПЛОВЦОВ

В последние годы появилось много работ специалистов как советских (К. А. Инясевский, А. В. Набатникова, 1963, 1965; С. М. Вайцман, 1963, 1965, и др.), так и зарубежных (Д. Каунсилмэн, 1955; П. Андреас, 1952, 1953). Отмечается, что для достижения высоких результатов в плавании необходима наряду с основными физическими качествами — выносливостью и скоростью — мышечная сила. В этих работах хорошо освещены вопросы мышечной силы в плавании и даны практические рекомендации по применению силовых упражнений в тренировке пловцов. Однако вопросы об уровне мышечной силы у пловца, об удельном весе мышц в плавательном цикле, об оптимальном уровне мышечной силы в оптимальных интервалах отдыха между тренировками, о соотношении с отягощениями еще не

имеют научного обоснования. К тому же большинство этих исследований проведено на взрослых пловцах. Исследований в возрастном аспекте, показывающих в какой мере и как мышечная сила влияет на рост спортивных результатов юных пловцов, почти не проводилось.

Настоящая работа посвящена выявлению особенностей развития мышечной силы у юных пловцов. В ней сделана попытка определить на основе экспериментальных данных уровень абсолютной и относительной мышечной силы в зависимости от возраста и спортивной квалификации пловца, научно обосновать продолжительность отдыха между силовыми упражнениями с отягощением различного веса, установить уровень мышечной силы, необходимой юному пловцу для достижения высших спортивных результатов.

Абсолютная мышечная сила определяется максимальной величиной поднятого веса или показанием нового динамометра (Н. В. Зимкин, 1956; Н. И. Бондаренко, 1957; Л. П. Матвеев, 1959; В. И. Чудинов, 1960; В. И. Циорский, 1966) и зависит от физиологических особенностей мускулатуры. Чем больше ее физиологический потенциал, тем большую силу она способна развивать (Э. Б. Коссовская, 1954; Н. В. Зимкин и др., 1955). В первую очередь абсолютная мышечная сила участвует в формировании условных рефлексов, при которых центральная нервная система приобретает способность вызывать в мышце однократное сокращение наибольшее число мышечных волокон, с наивысшей степенью их активности при оптимальном возбуждении в мышце (Н. В. Зимкин и др., 1955).

Для сравнения силы людей различного возраста используют понятие относительная сила, т. е. отношение абсолютных показателей максимальной силы к весу его тела (Е. М. Дементьев, 1889; А. Е. Коссовский, 1951; В. И. Чудинов, 1960, и др.).

В нашей работе необходимо было решить следующие задачи.

1. Определить уровень развития абсолютной и относительной мышечной силы у юных пловцов, участвующих в плавании, в зависимости от их спортивной квалификации.

2. Выявить оптимальную величину отдыха между упражнениями силового характера в зависимости от их интенсивности.

2. Совершенствовать методику воспитания мышечной силы у юных пловцов.

На первом этапе исследования выявлялись особенности развития мышечной силы у пловцов. На втором этапе — оптимальные интервалы отдыха при разной дозировке отягощений в отдельном занятии и влияние силовой нагрузки на центральную нервную систему, а также некоторые показатели сердечной деятельности за занятие. На третьем этапе — влияние различных режимов воспитания мышечной силы на рост спортивных результатов у юных пловцов.

Мышечная сила определялась в возрастном плане с помощью следующих педагогических контрольных измерений: измерение силы кистей рук и становой силы, измерение величины поднятой штанги (жим двумя руками), измерение силы гребковых усилий при имитационных упражнениях на суше и в воде при плавании в различных координациях (отдельно на руках и на ногах), измерение силы отдельных групп мышц по методике Л. С. Барбьева и Г. И. Черняева.

На первом этапе исследования проводились в Ленинграде и Москве. Испытуемыми были пловцы ДСШ Ленинграда в возрасте от 9 до 18 лет, имеющие спортивную квалификацию от юношеского до 1 разряда взрослого пловца. Было обследовано 732 юных пловца.

На втором этапе исследования, в котором участвовали пловцы 14—15 лет, осуществлено два лабораторных эксперимента. В ходе первого эксперимента определялись влияние силовой нагрузки на центральную нервную систему и некоторые показатели сердечной деятельности в процессе второго — оптимальные интервалы отдыха между упражнениями с отягощениями разной силы.

На третьем этапе отягощения применялись упражнения с гантелями, что позволяло легко варьировать вес отягощения в 90, 70 и 50% от максимального. Упражнения выполнялись до отказа, т. е. до полного истощения.

Для изучения влияния силовой нагрузки на центральную нервную систему использовался метод электроэнцефалографии. Изучение биоэлектрической активности мозга проводилось при помощи интегратора ЭЭГ-ЭОГ. Для определения восстановления

вегетативных функций организма после силовой нагрузки изучались электрокардиограмма и фонокардиограмма. С этой целью использовался восьмиканальный фалограф типа МБ-5202.

На третьем этапе исследования проводился эксперимент в г. Горьком на 100 юных пловцах трех возрастных групп: 13—14, 15—16 и 17—18 лет. Пловцы каждой группы были разделены на 4 подгруппы. В каждой из них проводилась плавательная подготовка, выполнялся различный комплекс силовой подготовки на суше. В одной группе для измерения мышечной силы использовались отягощения большого веса, в другой — отягощения только среднего веса и в двух группах — отягощения большого и среднего веса в разных пропорциях. Во всех группах упражнения для развития мышечной силы применялись три недели.

Все полученные данные обработаны статистическими методами и сгруппированы в таблицы. Показано развитие мышечной силы у юных пловцов в зависимости от возраста и квалификации, а также в зависимости только от возраста, только от квалификации и только от квалификации в определенном возрасте.

В ходе исследования были получены следующие результаты. Абсолютная мышечная сила с возрастным повышением квалификации постоянно, но неравномерно возрастает. Наибольшее ее увеличение происходит в группах 14—15 и 17—18 лет.

Рост мышечной силы обусловлен двумя факторами: естественно-возрастными изменениями мышечной массы и спортивной квалификацией занимающихся. Анализ полученных данных показывает, что скорость прироста мускулатуры возрастает под влиянием обоих факторов, но наибольший ее прирост происходит в зависимости от естественно-возрастных изменений мышечной массы, а не от квалификации пловцов. Следовательно, чем младше возраст и выше квалификация пловца, тем быстрее он увеличивает мышечную силу. При этом, если сравнивать абсолютную мышечную силу у пловцов-спортсменов в определенном возрасте с подобным уровнем у пловцов-любителей, то видно, что сила у пловцов-спортсменов много превышает средний ее уровень у любителей.

Можно сделать заключение, что для максимального прироста мышечной силы необходимо определенное оптимальное соотношение

силы. Наши данные о силовой подготовленности пловцов разного возраста, видимо, соответствуют типичным данным и могут служить ориентиром для тренеров.

Относительная сила юных пловцов увеличивается в определенной степени в зависимости только от одного из биологических факторов — спортивной квалификации пловца. Относительная сила снижается в возрастном диапазоне от 12 до 16 лет. Следовательно, повышение спортивных результатов в плавании может быть связано с ростом относительной, а не абсолютной мышечной силы у юных пловцов.

Корреляционный анализ показал, что абсолютная мышечная сила у юных пловцов, измеряемая с помощью предложенных нами тестов, растет равномерно, затрагивая все группы мышц и весь организм в целом гармонично. Ни возраст, ни квалификация пловца не влияют на коэффициент корреляции влияния мышечных групп. Следовательно, целесообразно воспитывать мышечные группы, а не только тех, которые принимают непосредственное участие в гребковых усилиях, а все до определенного уровня.

На втором этапе исследования определялось время полного отдыха при выполнении упражнений с отягощениями различного веса. Так, при воспитании абсолютной силы, если вес отягощения составляет максимального веса, который в состоянии поднести, и упражнение выполняется до отказа, отдых составляет 1—3 мин., при весе отягощения 75% максимального — 3—6 мин. и при выполнении с отягощениями малого веса (50% от максимального) — 5—10 мин. Это подтверждается данными электроэнцефалограммы биологической активности головного мозга и электрокардиограммы функций организма после выполнения упражнений с отягощениями большого, среднего и малого веса. Чем меньше вес отягощения и, следовательно, продолжительней время выполнения упражнения, тем более длительный требуется интервал отдыха. Между тем известно, что в занятиях с пловцами необходимо уделять воспитанию силовой выносливости. Эффективное развитие силовой выносливости имеет место в тех случаях, когда каждая тренировочная работа начинается при сохранившихся сле-



**Динамика развития относительной силы  
у пловцов разной квалификации при равном возрасте**

Квалификация (спорт. разряд)	Показатели силы на суше				Показатели силы в воде	
	сила кисти	становая сила	имитация гребковых усилий	жим штанги	гребковые усилия при плавании	
					в полной координации	отдельно на руках
<b>У 11-летних</b>						
Юнош. III	0,4907 0,5127	2,0907 2,1993	0,2046 0,2297	0,6488 0,6925	0,1475 0,1769	0,1475 0,1769
<b>У 12-летних</b>						
Юнош. III	0,5044 0,5158	2,0757 2,2151	0,2047 0,2260	0,6434 0,7117	0,1465 0,1983	0,1465 0,1983
II	0,5405	2,2445	0,2544	0,7231	0,2239	0,2239
<b>У 13-летних</b>						
Юнош. III	0,4967 0,5143	1,9701 2,1916	0,1960 0,2251	0,6262 0,7129	0,1457 0,1962	0,1457 0,1962
II	0,5402	2,2296	0,2448	0,7191	0,2222	0,2222
<b>У 14-летних</b>						
III	0,5133	2,0286	0,2244	0,7081	0,1932	0,1932
II	0,5349	2,0756	0,2402	0,7101	0,2232	0,2232
<b>У 15-летних</b>						
III	0,5008	2,0293	0,2233	0,6431	0,1922	0,1922
II	0,5331	2,0787	0,2384	0,6849	0,2192	0,2192
I	0,5743	2,3145	0,2616	0,7313	0,2392	0,2392
<b>У 16-летних</b>						
III	0,4976	2,0203	0,2222	0,6329	0,1922	0,1922
II	0,5301	2,0571	0,2379	0,6713	0,2192	0,2192
I	0,5748	2,2992	0,2610	0,7303	0,2392	0,2392

Примечание. Относительная сила — относительная величина, равная частному от деления абсолютной силы пловца (кг) на абсолютную силу пловца I разряда того же возраста.

изменениях после предшествующей работы. Следовательно, при воспитании мышечной силы у пловцов на приемлемы минимальные интервалы отдыха. Так, с помощью упражнений с отягощениями большого веса отдых должен составлять 1—2 мин., при выполнении упражнений с отягощениями среднего веса — 3—4 мин. и при выполнении упражнений с отягощениями малого веса — 4—6 мин. (при условии, что каждое упражнение выполняется до отказа).

На третьем этапе исследования был осуществлен педагогический эксперимент, который показал следующее. Мышечная сила у юных пловцов в процессе работы на суше увеличивалась под воздействием всех режимов работы. Несколько меньше она увеличилась в группах, которые применяли отягощения только малого веса. Скорость плавания повышалась под воздействием только трех из изучаемых режимов работы. В тех группах, в которых для воспитания мышечной силы применялись только отягощения большого веса, продолжали увеличиваться на суше всего 1,5 месяца, так как у юных пловцов резко снизилась скорость плавания и ухудшилась техника. Сразу после прекращения занятий на суше уменьшалась сила мышечных групп, не принимавших непосредственного участия в гребковых упражнениях (специфические тесты), в то время как сила мышечных групп, которые принимают непосредственное участие в гребковых усилиях (специфические тесты), продолжала увеличиваться в процессе тренировки в воде. Подвижность тазобедренного сустава и силовая выносливость в большом количестве повысились в группах, в которых использовались в основном отягощения большого веса.

Мышечная сила, по данным специальных тестов на выносливость усилий на суше, гребковые усилия в наибольшей степени увеличилась во вторых группах, которые занимались на суше 3 раза в неделю, из них 2 раза с отягощениями большого веса и 1 раз с отягощениями среднего веса. Сила остальных мышечных групп значительно увеличилась в третьих группах, которые занимались на суше 2 раза в неделю, из них 2 раза с отягощениями большого веса и 1 раз с отягощениями малого веса.

Скорость плавания отдельных дистанций различного объема плавания возросла во всех трех опытных

Изменение в % от исходных данных абсолютной мышечной силы, подвижности в плечевом суставе, силовой выносливости и скорости плавания в процессе проведения и после окончания педагогического эксперимента

Группа	Показатели силы на суше (кг)									Показат. силы в воде (кг)			Подвижность в плечевом суставе (м)	Силовая выносливость (сек.)	Кроль 100 м (сек.)
	сила кисти	становая сила	жим штанги	имитация гребковых усилий	Полидинамометрия					гребковые усилия при плавании					
					разгибание плеча	приведение плеча	разгибание предплечья	сгибание плеча	сгибание предплечья	в полной координации	при помощи рук	при помощи ног			
<b>Сразу после эксперимента</b>															
	110,73	111,61	111,67	118,19	122,00	123,60	133,65	134,03	123,64	125,00	133,34	187,50	117,00	150,00	107,15
	112,88	118,34	116,67	135,23	127,39	125,30	141,15	139,38	130,50	120,95	153,34	205,89	125,13	150,00	108,87
	111,10	120,00	116,93	134,84	126,80	129,57	146,35	133,18	137,87	124,48	133,34	194,20	130,90	168,75	105,24
<b>Через 30 дней после окончания эксперимента на суше</b>															
	110,73	111,61	111,67	118,19	122,00	123,60	133,65	134,03	123,64	125,00	133,34	187,50	117,00	150,00	107,15
	112,88	118,34	116,67	135,23	127,39	125,30	141,15	139,38	130,50	120,95	153,34	205,89	125,13	150,00	108,87
	111,10	120,00	116,93	134,84	126,80	129,57	146,35	133,18	137,87	124,48	133,34	194,20	130,90	168,75	105,24
	110,73	111,61	111,67	118,19	122,00	123,60	133,65	134,03	123,64	125,00	133,34	187,50	117,00	150,00	107,15
	112,88	118,34	116,67	135,23	127,39	125,30	141,15	139,38	130,50	120,95	153,34	205,89	125,13	150,00	108,87
	111,10	120,00	116,93	134,84	126,80	129,57	146,35	133,18	137,87	124,48	133,34	194,20	130,90	168,75	105,24

Лучшие результаты (в % от исходного) оказали во вторых группах, которые занимались 3 раза в неделю, в том числе 1 раз с отягощениями большого веса и 2 раза с отягощениями малого веса, худшие — в третьих группах, занимавшихся 3 раза в неделю, из них 2 раза с отягощениями большого веса и 1 раз с отягощениями малого веса (см. табл. 2).

Таким образом, наши исследования показали, что мышечная сила у юных пловцов увеличивается тем больше, чем чаще в недельном цикле применяются упражнения с отягощениями различного веса. Силовые упражнения целесообразно включать 3 раза в неделю, из них 2 раза с отягощениями большого веса и 1 раз с отягощениями малого веса. Если в недельном цикле чаще, чем 3 раза, заниматься с отягощениями большого веса, то развивается слишком большая мышечная сила, а при занятии с отягощениями только малого веса мышечная сила увеличивается очень незначительно. Слишком высокий темп, низкий уровень развития мышечной силы и слишком высокая нагрузка благоприятствуют улучшению спортивных результатов в плавании, чем тот уровень, который достигается при 3-разовых занятиях в неделю, из них 2 раза с отягощениями большого веса и 1 раз с отягощениями малого веса. Упражнения при этом надо выбирать так, чтобы нагрузка падала на все мышечные группы, с преимущественным акцентом на мышечные группы, непосредственно участвующие в гребковых движениях. При воспитании мышечной силы можно использовать любые спортивные упражнения с отягощениями, но при этом следует учитывать и тренировочную нагрузку, и паузы между выполнением силовых упражнений. Низкий темп развития мышечной силы, как и слишком высокий темп, оказывает заметное влияние на повышение скорости плавания. Нецелесообразно воспитывать абсолютную мышечную силу до ее максимального предела.

В заключение собранных материалов исследования можно сделать следующие выводы:

1. Результаты научных работ, проведенных на пловцов (А. Швалев, 1966), показывают, что пловцы, достигшие высоких спортивных результатов, обладают высокой мышечной силой. По данным наших исследований, у юных пловцов до выполнения ими

1 спортивного разряда взрослых целесообразно воспитывать силу всех крупных мышечных групп и только на базе хорошей общей физической подготовленности можно приступить к развитию специальной мышечной силы.

2. В процессе возрастных изменений у пловцов происходит постоянное, но неравномерное увеличение абсолютной мышечной силы: периоды резкого увеличения абсолютной силы в 10, 14 и 17 лет сменяются периодами замедленного роста ее от 11 до 14 и после 17 лет. Следовательно, в период замедленного роста мышечной силы ее увеличение от возраста к возрасту статистически достоверно. Следовательно, абсолютная мышечная сила пловцов возрастает под воздействием двух факторов — естественно-возрастных изменений организма и квалификации, особенно под воздействием естественного фактора. В возрасте 13—14 лет (период интенсивного роста абсолютной мышечной силы) она увеличивается на 10—15%, а в возрасте 15—16 лет (период замедленного роста абсолютной мышечной силы) — на 10—34%.

3. Относительная сила у юных пловцов возрастает так же, как и абсолютная, под воздействием естественно-возрастных изменений организма и квалификации, но в процессе роста ее под воздействием естественного фактора от 12 к 16 годам наблюдается снижение показателей относительной силы, в то время как под воздействием спортивной квалификации рост ее прерывен от 9 до 18 лет. Таким образом, увеличение относительной силы у юных пловцов зависит в основном от квалификации. Видимо, повышение спортивной квалификации в плавании обусловлено ростом относительной и абсолютной силы.

4. Между силой мышечных групп наблюдается сильная положительная корреляционная зависимость. Сила различных мышечных групп в процессе тренировки развивается гармонично, следовательно, при воспитании мышечной силы пловцов нужно применять силовые упражнения общеплавающего характера, повышающие общую физическую подготовленность юных пловцов и только на ее базе воспитывать специальную силу.

5. Между выполнением силовых упражнений с грузами различного веса до отказа, т. е. до отказа, требуется различное время отдыха между упражнениями.

чем меньше вес отягощений, а, следовательно, тем легче работа, тем больший нужен отдых. Так, при абсолютной мышечной силе, когда необходимо большое количество подходов без снижения способности и ухудшения возбудимости центральной нервной системы, должны быть следующие интервалы между подходами: между упражнениями с отягощениями большого веса — 1—3 мин., между упражнениями с отягощениями среднего веса — 3—6 мин. и между упражнениями с отягощениями малого веса — 1—2 мин.

При воспитании силы у юных пловцов нужно обращать внимание и на воспитание выносливости, для чего после следующей работы следует начинать при сохранившихся следовых изменениях после предшествующей работы. Таким образом, при воспитании мышечной силы у юных пловцов нужно придерживаться минимальных интервалов отдыха. Так, между упражнениями с отягощениями большого веса — 1—2 мин., между упражнениями с отягощениями среднего веса — 2—4 мин. и между упражнениями с отягощениями малого веса — 4—6 мин.

При воспитании мышечной силы у юных пловцов следует выбирать силовые упражнения общеразвивающего характера с преимущественным акцентом на мышечные группы непосредственно участвующие в гребковых движениях при применении любых спортивных снарядов в зависимости от характера отягощения.

При воспитании мышечной силы целесообразно выполнять силовые упражнения 3 раза в неделю, из них 1 раз с отягощениями большого веса и 2 раза с отягощениями среднего веса. Этим обеспечивается развитие необходимой силы для достижения типичных спортивных результатов в данном возрасте.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ВНЕШНЕГО ОТЯГОЩЕНИЯ ПРИ ТРЕНИРОВКЕ ЮНЫХ ЛЕГКОАТЛЕТОВ

Исходя из большого значения и возможности использования силовых упражнений с отягощениями для спортивного совершенствования юных спортсменов (О. В. Винтергаль-тер, 1958; А. И. Кураченков, 1958; Л. И. Стогова, 1964, 1965) следует в то же время отметить, что ряд вопросов

в этом направлении не имеет еще научного обоснования. В частности один из основных вопросов методик занятия силы — определение оптимальной величины веса отягощения.

В научно-методической литературе имеются различные мнения о величине отягощения, количестве повторений в одной серии при занятиях легкой атлетикой 15—16 лет со штангой. Одна группа авторов рекомендует определять вес отягощения в процентах к весу тела (Н. Г. Куликов, 1962; Ю. Г. Травин, 1963), вторая — в программах (Н. А. Фесенко и О. В. Константинов, Т. Н. Коваль, 1958; А. Бобкин, 1962), третья — в зависимости от количества упражнений (М. Фелон, 1957; Л. А. Мухоморова и др., 1962; К. П. Субботина, 1962). Все авторы называют, что в тренировке легкоатлетов 15—16 лет следует использовать отягощения, составляющие 30—50% веса тела, или 15—50 кг.

Спорным является также вопрос о количестве серий и повторений в одной серии при занятиях легкоатлетов этого же возраста со штангой.

Поскольку легкоатлетические упражнения характеризуются динамичностью и «взрывным» характером проявления усилий, то и метод воспитания мышечной силы у легкоатлетов должен иметь «взрывной» характер. Следует говорить не о воспитании силы вообще, а о воспитании «взрывной» силы. Однако мы считаем, что воспитание «взрывной» силы мышц невозможно при работе с чрезмерно большими по весу отягощениями.

С целью подтверждения правильности вышеизложенных точек зрения относительно веса отягощения мы попытались определить оптимальный вес штанги, при котором в наилучшей мере воспитывается «взрывной» характер силы в тренировке 15—16-летних легкоатлетов. При этом исходили из высказывания А. А. Травина о том, что слишком большая или малая нагрузка возбуждает процесс не является оптимальным для развития двигательных рефлексов.

Оптимальный вес отягощения мы считаем не максимальные предельные возможности организма, а оптимальный вес юного легкоатлета, считающийся для 15—16 лет недопустимыми максимальными нагрузками при работе с тяжестями.

Для решения поставленной задачи

механографии. С помощью специального аппарата (конструкции Л. Н. Соколова в модификации С. М. Арутюняна, 1966) фиксировалось время, затрачиваемое на преодоление различных по весу отягощений (рис. 1). Исследованиями Ю. В. Верхошанского показано, что приседание со штангой — наиболее эффективное средство развития силы и быстроты прояв-

исходное положение  
(штанга на плечах)

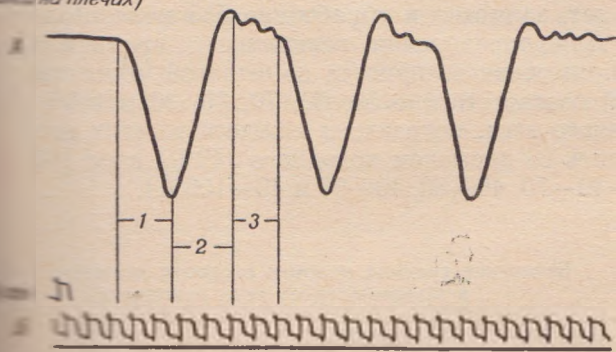


Рис. 1. Механограмма приседания со штангой на плечах.

Обозначения: А — механограмма, Б — отметка времени, 1 — время вставания из приседа (сек.), 2 — время вставания из приседа (сек.), 3 — переход в исходное положение (сек.)

по сравнению с рывком и толчком. Нам известно, что прирост результатов в рывке и толчке в большей степени за счет совершенствования двигательного навыка, чем за счет развития силы. Именно с целью воспитания силы применения тактикой в координационном отношении упражнение подобно. Поэтому моделью движения было быстрое выпрямление из положения приседа со штангой на плечах. Регистрируемое время являлось как бы «взрывным» характером работы мышц и скоростью движения штанги из положения приседа. Так как высота подъема постоянна для каждого спортсмена, то скорость обратно пропорциональна времени: чем больше время, тем меньше скорость. В эксперименте после предварительной разминки последовательно выполнял данное упражнение со штангой, по весу равной соответственно 40,



50, 60, 70, 80, 90 и 100% от собственного веса. Чтобы избежать влияние фактора утомления, между подходами давался отдых 2—3 мин. (по самочувствию). При определении этого интервала мы основывались на данных авторов (А. Н. Крестовников, 1954; Р. А. Ромашин, 1954; Н. И. Лучкин, 1962, и др.), считающих этот период времени оптимальным для восстановления. Время подъема штанги записывали при каждой попытке.

В испытаниях участвовали 28 легкоатлетов 16 лет, записано и обработано 585 механограмм.

Для определения зависимости времени выпрямления из приседа со штангой, имеющей вес, соответствующий 50, 60, 70, 80, 90 и 100% от собственного веса, показатели каждого из этих весов сравнивались со временем исходного (40%) веса (40—50, 40—60, 40—70, 40—80, 40—90 и 40—100%).

Изменение средних величин скорости движения штанги в зависимости от веса отягощения

Испытуемые	40%	50%	60%	70%	80%
В. Ю.	0,70	0,80	0,80	0,86	0,84
А. В.	0,75	0,70	0,70	0,71	0,80
С. А.	0,80	0,80	0,79	0,90	0,95
Ж. В.	0,75	0,75	0,82	0,79	0,82
В. А.	0,90	0,85	0,84	0,82	0,94
С. А.	0,74	0,80	0,78	0,83	0,91
К. Ю.	0,93	0,92	0,93	0,97	0,96
Н. И.	0,77	0,77	0,78	0,80	0,90
Л. А.	0,78	0,65	0,76	0,90	0,88
А. А.	0,66	0,70	0,68	0,68	0,68
С. А.	0,75	0,65	0,65	0,65	0,80
К. А.	0,75	0,75	0,71	0,80	0,80
П. М.	0,76	0,82	0,80	0,75	0,75
А. А.	0,80	0,82	0,73	0,71	0,88
М	0,774	0,770	0,769	0,797	0,854

В табл. 1 приведены индивидуальные и средние величины изменения скорости движения штанги в зависимости от веса отягощения. У всех испытуемых отмечается колебание времени подъема штанги.

веса. Но, несмотря на это, сохраняется тенденция к увеличению времени подъема в связи с увеличением веса отягощения. У некоторых легкоатлетов показаны времена при втором (50%) весе и в ряде случаев при третьем (60%) меньше времени исходного (40%) веса. Скорее всего, с всей вероятностью, данный факт можно объяснить особенностями вратываемости организма в начале эксперимента.

Чтобы исключить влияние процесса быстрой вратываемости, при анализе временных характеристик сравнивали время каждого последующего веса с предыдущим (40—50, 50—60, 60—70, 70—80, 80—90 и 90—100%). Таким методом сравнения средних величин дал возможность

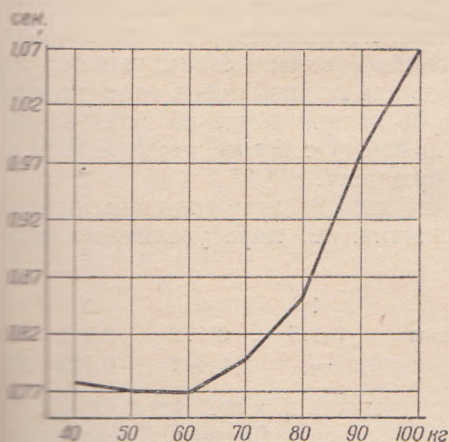


Рис. 2. Кривая зависимости времени движения от веса отягощения

выявить динамику изменения времени движения штанги к весу. Графическое изображение зависимости времени движения от веса отягощения приводится на рис. 2.

Из графического материала видно, что значительные изменения во временных характеристиках при первом подъеме наблюдаются при 80-процентном весе, а при втором — при 90-процентном весе. Отсюда можно предположить, что движение штанги претерпевает существенные изменения при весе от 80 до 90%. Ясно, что при выполнении данного движения, связанное

с утомлением, влечет за собой и нарушение «взрывного» характера работы мышц. Поскольку уровень значимых различий при 80-процентном весе сравнительно невелик (5%) и, более того, при предыдущем весе различия достоверны, мы пришли к выводу, что наиболее целесообразным весом отягощения для тренировки 15—16-летних легкоатлетов с целью воспитания «взрывной» силы будет вес в промежутке от 70 до 80% от собственного веса атлета. Мы избрали вес отягощения, равный 75% от собственного веса тренирующегося.

Применяя метод механографии, мы попытались на втором этапе исследований определить оптимальное количество повторений данного упражнения в одном подходе (серии). Нас интересовало то количество повторений подряд, при котором сохраняется характер проявления «взрывной» силы. Испытуемым предлагалось повторять пять раз в одной серии описанное выше упражнение (быстрое выпрямление со штангой на плечах в положении приседа) с весом, равным 75% от собственного веса спортсмена.

Ниже приведены средние величины изменения времени (сек.) движения по мере увеличения количества повторений.

Повторения	1	2	3	4
Средние величины	0,728	0,772	0,853	0,875
Разница	—	0,044	0,125	0,147

Анализ полученных данных показал, что при последовательном повторении сохраняется тенденция к увеличению времени. Достоверное увеличение времени выполнения отмечается уже на 2—3 и особенно на 4—5 повторениях. Это свидетельствует в первую очередь о падении скорости выполнения данного движения. Испытуемые могли продолжать работу и дальше, но со значительным увеличением времени. Нас это не могло удовлетворить, поскольку нарушалась структура упражнения и проявления силы не носили «взрывного» характера.

Исходя из анализа полученных данных, можно заключить, что наиболее оптимальное количество повторений в одной серии при работе с 75-процентным весом отягощения находится в пределах трех. В этом случае спортсмен способен до 2—3-го подхода сохранять максимальную быстроту, т. е. «взрывной» характер работы.

Аналогичным путем мы определили возможное количество подходов (серий) к штанге оптимального веса. Легкоатлеты выполняли 3-кратное выпрямление из приседа со штангой оптимального веса (75%) на плечах в 1—14 сериях. Для исключения момента утомления вводились интервалы отдыха в 2—3 мин. между сериями (по самочувствию).

Таблица 2

Средние времена (сек.) подъема штанги оптимального (75%) веса в зависимости от количества серий

	Серии									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В.Ю.	0,86	1,03	0,99	0,87	0,87	0,84	0,87	0,89	0,83	0,85
С.А.	1,03	0,92	0,99	1,08	0,92	0,90	0,94	0,95	0,98	0,97
В.С.	0,81	0,83	0,84	0,80	0,87	0,89	0,82	0,82	0,84	0,84
В.С.	0,93	0,82	0,83	0,87	0,89	0,84	0,91	0,96	0,83	0,83
С.Т.	0,84	1,10	1,06	1,03	1,02	1,07	0,92	0,94	1,11	1,07
В.А.	0,81	0,73	0,79	0,80	0,83	0,80	0,79	0,77	0,74	0,75
В.А.	0,82	0,80	0,80	0,77	0,77	0,73	0,75	0,85	0,85	0,79
С.М.	0,88	0,77	0,85	0,77	0,77	0,76	0,79	0,84	0,85	0,86

Средние результаты трех повторений в каждой серии приведены в табл. 2. Из нее видно, что средние показатели времени трехкратного повторения движения на протяжении всех десяти серий существенно не изменились. Кроме того, после 1—3 серий наметилась тенденция к незначительному снижению временных характеристик. Стабильность этого снижения фактически удерживалась до последнего подхода.

В ряде работ указывается на целесообразность применения больших по весу отягощений в тренировке 15—16-летних легкоатлетов. При этом рекомендуется вес, равный собственному весу тела (100%), поднимать в двух подходах по 6—10 раз.

Исходя из этого, нами проведена дополнительная серия исследований. Легкоатлетам 15—16 лет предлагалось в сериях быстро выпрямляться со штангой, равной собственному весу, с трехкратным повторением. Результаты эксперимента приведены в табл. 3.

Средние величины скорости (сек.) движения штанги (100-процентного веса) в зависимости от количества серий

Испытуемые	Серии				
	1	2	3	4	5
В. Ю.	1,17	1,28	1,20	1,29	1,17
Н. И.	0,95	1,07	1,14	1,17	1,06
Х. С.	1,06	1,02	0,97	1,10	1,03
К. Г.	1,29	1,26	1,34	1,68	1,50
А. А.	0,94	0,94	1,06	1,07	1,00
С. А.	1,87	2,02	1,98	1,77	1,80
Б. М.	1,05	1,10	1,28	1,23	1,10
А. В.	1,25	1,22	1,38	1,43	1,17
В. А.	1,11	1,15	1,14	1,20	1,07

При рассмотрении средних данных видно, что с увеличением времени подъема и степени утомления в сериях наступает у испытуемых неодинаково. Существенные изменения отмечаются и в одной серии уже при повторениях. Это свидетельствует о резком падении скорости движения при выполнении данного упражнения.

Чтобы убедиться, насколько скорость подъема штанги при 100-процентном весе отличается от скорости при оптимальном весе (75%) и от скорости движения штанги смена без отягощения, мы провели сравнение средних величин временных показателей, полученных на этих этапах исследования (табл. 4).

Таблица 4

Средние величины скорости (сек.) движения без отягощения и с отягощением 75 и 100% от собственного веса штанги

Испытуемые	Без отягощения	1-я серия		2-я серия		3-я серия		4-я серия	
		75%	100%	75%	100%	75%	100%	75%	100%
В. Ю.	0,60	0,86	1,17	1,03	1,23	0,99	1,20	0,87	1,25
С. А.	0,67	1,03	1,77	0,92	2,02	0,99	1,98	1,08	1,77
Н. И.	0,64	0,81	0,95	0,83	1,07	0,84	1,14	0,80	1,17
Х. С.	0,73	0,93	1,06	0,82	1,02	0,83	0,97	0,87	1,10
К. Г.	0,66	0,94	1,29	1,10	1,26	1,06	1,34	1,03	1,50
А. А.	0,54	0,82	0,94	0,80	0,94	0,80	1,06	0,77	1,00
Б. М.	0,61	0,88	1,05	0,77	1,10	0,85	1,28	0,77	1,23

Сравнительный анализ изменения временных характеристик при выполнении упражнений с отягощениями различного веса показал целесообразность применения в спорте 15—16-летних легкоатлетов веса, равного 75% от собственного веса тела. При использовании этого веса более эффективно развивается умение проявлять «взрывную» силу, чем при весе отягощения, равного собственному весу. Аналогичная точка зрения высказывается и другими авторами (А. Штольц, 1909; Л. В. Геркан, 1925; Г. М. Громов, 1925, и др.), рекомендующих для развития «взрывной» силы малые и средние по весу отягощения. Однако данные показали, что при использовании больших по весу отягощений (100%) замедляется быстрота выполнения упражнений, что выражается в резком падении скорости. Следовательно, нарушается и «взрывной» характер мышечного усилия.

Указанное выше не означает, что следует вообще отказаться от применения в тренировке юных легкоатлетов 15—16 лет отягощения, равного собственному весу. Использование больших по весу отягощений решающее преимущество развития максимальной силы (С. П. Овчин, 1949; И. П. Ратов, 1962, и др.). Применение больших отягощений в тренировке юных спортсменов для физически более подготовленных спортсменов в относительно небольшой дозировке.

Выводы результатов проведенного исследования, позволяют считать, что для развития «взрывной» силы у юных легкоатлетов наиболее эффективным и целесообразным является вес отягощения, равный 75% от собственного веса спортсмена. При оптимальном трехкратном повторении упражнения с указанным весом количество повторений может достигать до десяти.

## ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СРЕДСТВ И МЕТОДОВ ТРЕНИРОВКИ НА ФИЗИЧЕСКУЮ ПОДГОТОВЛЕННОСТЬ И СПОРТИВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЮНЫХ ЛЕГКОАТЛЕТОВ

Влиянием различных средств и методов тренировки на физическую подготовленность и спортивные результаты юных легкоатлетов в занятиях с юными спортсменами свидетельствуют результаты исследований многих специалистов (С. П. Овчин, 1949; А. Б. Гандельсман и

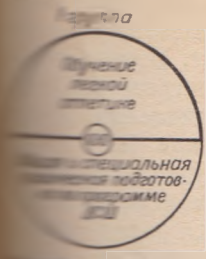
К. М. Смирнов, 1960; Н. Г. Озолин, 1962; В. П. Филатов, А. С. Герчиков, 1962; В. Г. Алабин и Ю. В. Катуков (и др.). Однако среди методистов и тренеров еще нет единого мнения о рациональных средствах и методах физической подготовки в занятиях с подростками и юношами. Одни из них советуют на этапе начальной спортивной подготовки применять в качестве средств общей физической подготовки разнообразные спортивные упражнения (В. Г. Яковлев, 1959; А. А. Бриедис, 1963, и др.), другие предлагают использовать в большом объеме общеукрепляющие упражнения в сочетании с подвижными играми (А. В. Коробков, 1960, и др.), третьи — различные виды спорта (С. С. Groшенков, 1958; К. П. Субботина, 1960, и др.).

Разноречивость мнений еще раз подтверждает, что в нашей стране еще недостаточно разработана методика начальной спортивной подготовки. В 1963—1964 гг. В. Г. Алабиным и Ю. В. Катуковым было проведено исследование трех различных режимов физического воспитания (рисунок).

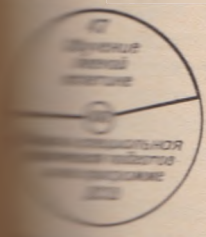
В процессе двухгодичного эксперимента с учащимися ДСШ № 2 г. Челябинска были опробованы три варианта начальной спортивной подготовки. Первый режим — программа для ДСШ (первая группа — контрольная), второй (вторая группа — опытная) включал игры с физической силой направленно, а также комплекс специальных упражнений для воспитания основных физических качеств, третий (третья группа — тоже контрольная) был составлен из средств наиболее массовых видов спорта (легкой атлетики, гимнастики, лыжного спорта и хоккея).

В процессе первых двух лет эксперимента выяснилось, что все три сравниваемых направления в методике начальной спортивной подготовки детей 11—13 лет приводят к положительным сдвигам в подготовленности занимающихся, благоприятно сказываются на состоянии здоровья, физическом развитии и академической успеваемости. Но более эффективными оказались третьи направления. Рост результатов по контрольным испытаниям, определяющим уровень быстроты, выносливости и гибкости, у занимающихся второй группы оказался на 10, а у третьей на 2% выше, чем в контрольной группе.

Средства занятий



Средства занятий

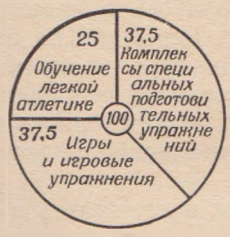


Средства занятий

2 группа



3 группа



40	Комплексы специальных подготовительных упражнений
40	Комплексы специальных скоростно-силовых упражнений
20	Игры и игровые упражнения

40	Комплексы специальных подготовительных упражнений
20	Комплексы специальных скоростно-силовых упражнений
20	Баскетбол футбол
10	Занятия гимнастикой
10	Занятия лыжным спортом

50	Комплексы специальных подготовительных упражнений
50	Комплексы скоростно-силовых упражнений и игровые упражнения

50	Комплексы специальных подготовительных упражнений
50	Комплексы скоростно-силовых упражнений, игры и игровые упражнения

Средства физического воспитания (%)



После двухлетних исследований две опытные группы продолжали занятия под нашим руководством по прежним программам еще 2 года — 1965—1967 гг. Вторая группа в третий год занималась по прежней программе. Со временем процентное соотношение общей и специальной физической подготовки изменилось: предпочтение было отдано специальной физической подготовке (специальным упражнениям легкоатлета). В этой группе использовались в широком плане всевозможные игры, разработанные нами комплексы упражнений, целенаправленно развивающие основные физические качества юных спортсменов. Третья группа занималась по прежней программе. Занятия с контрольной группой были прекращены.

В четвертый год занятий вторая и третья группы занимались по одной и той же программе, 50% времени отводилось общей физической подготовке и 50% — специальной.

Занятия в группах проводились в первый год — 2 раза в неделю (по 90 мин.), во второй — 3 (по 90 мин.), в третий — 4 (по 90 мин.) и в четвертый год — 4 раза (по 120 мин.).

В педагогическом эксперименте (1965—1967 гг.) участвовали 36 подростков ДЮСШ г. Челябинска (по 18 человек в каждой).

Работа осуществлялась под научным руководством кандидата педагогических наук В. П. Фалеева. Результаты исследования кандидата педагогических наук В. П. Фалеева опубликованы в журнале «Физическая культура» № 1, 1967 г.

Вопросы, касающиеся методики начальной специальной подготовки подростков и юношей, еще не полностью раскрыты и обоснованы в научной методической литературе. Поэтому мы проводим специальное исследование, конечная цель которого — выявить наиболее эффективные средства и методы специальной подготовки подростков и юношей к занятиям легкой атлетикой. Перед нашим исследованием в 1967 г. были поставлены следующие задачи:

1. Определить на основе экспериментальных данных эффективность двух вариантов специальной подготовки к занятиям легкой атлетикой с подростками и юношами с различным двухлетний стаж занятий спортом.

2. Выявить динамику развития основных физических качеств у подростков и юношей в течение трех лет занятий легкоатлетическим спортом.

Разработать и обосновать рациональные средства физической и технической подготовки юных спортсменов в период третьего и четвертого годов занятий спортом.

В своей работе применялись такие методы исследо-

вания: анализ анкетных данных ведущих тренеров по легкой атлетике, работающих с детьми 14—16 лет;

физиологические исследования: определение скорости двигательной реакции на световой сигнал, исследование топографии мышечных волокон по методике А. В. Коробкова и Г. И. Черняева;

физиологические контрольные испытания для выявления изменений в развитии основных физических качеств: бег с ходу, бег на 60 м с низкого старта, прыжки с места, пятерной прыжок с места, прыжок в высоту (по В. М. Абалакову), бег на выносливость 30 м с бегом с поддержанием заданной скорости на протяжении времени пробегания 30 м с ходу);

психологические наблюдения с целью анализа стадии формирования двигательных навыков (для объективности использовалась киносъемка);

физиологические тесты.

В результате на некоторых сдвигах в физической подготовке занимающихся на основании ряда контрольных испытаний. Результаты контрольных испытаний приведены в табл. 1. Из нее видно, что результаты контрольных испытаний в беге на 20 м с ходу и 60 м, по сравнению с показателями второй и третьей групп, неодинаковы. В беге на 20 м с ходу лучших показателей добились спортсмены первой группы: улучшение результатов за два года в третьей группе — на 11%. Показатели в беге на 60 м также улучшились: во второй — на 7,4%. Заметные сдвиги за два года в развитии скорости двигательной реакции наблюдались и в первой группе — на 16,2%, во второй — на 13,3%. Это позволяет в определенной мере обосновать эффективность различных средств и методов в занятиях с подростками и юношами.

В результате 2-летнего эксперимента уровень физической подготовки в обеих опытных группах и без значительных различий между ними. Показатели второй груп-

## Данные контрольных испытаний в прыжках

Группы	Виды контрольных испытаний					
	Бег на 20 м с ходу (сек.)			Бег на 60 м (сек.)		
	исх.	конеч.	сдвиг	исх.	конеч.	сдвиг
Вторая . . . . .	2,43	2,12	0,31	8,8	7,8	1,0
Третья . . . . .	2,63	2,34	0,29	9,2	8,4	0,8

пы несколько выше, чем в третьей, что объясняется большим объемом упражнений скоростно-силового характера, как это имело место в третьей группе.

Аналогичные данные были получены в силовых упражнениях.

Наиболее значительные сдвиги произошли в силе: у подростков второй группы она возросла по сравнению с третьей — на 33,4%.

В прыжках в длину с места лучшие показатели отмечены в первой группе (средний результат через 2 года занятий вырос на 16,6%, тогда как во второй группе — на 14,8%). Оценивая уровень развития силы, можно сказать, что средства, применяемые во второй группе, дали более заметные сдвиги, чем средства, используемые в третьей группе.

Резко увеличились показатели силы, особенно в четвертый год занятий легкой атлетикой (в возрасте 16 лет).

## Рост спортивных результатов прыжков

Группы	Бег на 100 м (сек.)				Прыжок в длину с места (см)		
	исх.	конеч.	сдвиг	лучший	исх.	конеч.	сдвиг
Вторая . . . . .	13,0	12,3	0,7	11,4	456	585	129
Третья . . . . .	13,9	12,6	1,3	11,8	426	515	89

Таблица 1

... педагогического эксперимента

... г.)

... 500 м (мин. и сек.)			Становая сила (кг)			Прыжок в длину с места (см)		
исх.	конеч.	сдвиг	исх.	конеч.	сдвиг	исх.	конеч.	сдвиг
1.43,5	12,6	120,6	172,8	52,3	220	258	38	
1.50,9	19,1	108,3	143,8	35,5	204	234	30	

Таблица 2

Изменение антропометрических показателей учащихся 2-й и 3-й групп за период 1965—1967 гг.

Показатели	Исходные данные		Конечные данные		Сдвиги (в соответствующих единицах измерения)		Сдвиги (%)	
	2-я группа	3-я группа	2-я группа	3-я группа	2-я группа	3-я группа	2-я группа	3-я группа
... (см) .	161,8	158	173,6	173,5	11,8	15,5	7,2	9,4
... (кг) .	46,4	43,6	61,5	59,2	15,1	15,6	29,5	34,9
... метрия	3233	3300	4655	4544	1422	1244	45,2	38
... кность								
... клет-								
... (см)	10,7	11,4	11,7	12,7	1	1,3	9,7	12,4
... кисти	31,7	29	49,7	40,6	18,0	11,6	56,3	41,0

Таблица 3

... 1965 — 1967 гг.

... прыжок в высоту			Толкание ядра (5 кг)				Метание копья (600 г)			
... бега (см)			(см)				(см)			
исх.	сдвиг	лучший	исх.	конечн.	сдвиг	лучший	исх.	конечн.	сдвиг	лучший
30	190	820	1228	408	1520	2241	4781	2540	5910	
23	180	696	1061	365	1350	1747	3679	1932	5623	

Результаты в беге на 600 м заметнее улучшились в третьей группе (на 14,6%, тогда как во второй — 13,6%). Это можно объяснить большим объемом принимаемых средств, направленных на воспитание общей выносливости.

На основе результатов наших экспериментальных исследований установлено, что оба варианта программы занятий легкой атлетикой положительно влияют на физическое развитие, здоровье и улучшение спортивно-технических результатов испытуемых (табл. 2 и 3).

Результаты 2-летней экспериментальной работы по изучению различных вариантов использования средств и методов подготовки юных легкоатлетов позволяют сделать следующие выводы:

1. Из исследуемых различных вариантов начальной подготовки легкой атлетикой второй вариант оказался наиболее эффективным для развития основных физических качеств в занятиях с подростками и юношами. Программа занятий по второму варианту строилась на основе использования игр со скоростно-силовой направленностью и комплексов специальных упражнений для воспитания основных физических качеств.

2. Оценивая уровень развития физических качеств под влиянием различных средств и методов физической подготовки в занятиях спортом с подростками и юношами 14—16 лет, можно отметить, что уровень развития быстроты, силы и выносливости изменяется при различных вариантах начальной спортивной подготовки следующим образом:

- а) величины быстроты и силы в большей степени повышаются при широком использовании в занятиях игровых упражнений и комплексов упражнений скоростно-силового характера (программа второй группы).

- б) общая выносливость в большей мере возрастает у подростков и юношей, занимающихся по программе, состоящей из наиболее массовых среди школьников видов спорта (программа третьей группы).

3. Применение специальных подготовительных упражнений в сочетании с играми и общеразвивающими упражнениями дает наилучший эффект как в воспитании основных физических качеств, так и в совершенствовании двигательных навыков у юных спортсменов.

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СКОРОСТНО-СИЛОВОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ЮНЫХ ПРЫГУНОВ И МЕТАТЕЛЕЙ

В настоящее время в теории физического воспитания особое значение придается разработке методики воспитания скоростно-силовых качеств, т. е. способности к достижению максимальной мощности усилий в кратчайшее время с сохранением оптимальной амплитуды движения (С. Фарфель, 1939, 1954; Н. Н. Гончаров, 1949; Дж. Ральстон, 1949, 1953; А. В. Хилл, 1950, 1964; В. Зимкин, 1952; В. П. Дьячков, 1961, 1967, и др.). Методы воспитания скоростно-силовых качеств у спортсменов начали разрабатываться сравнительно недавно (Б. В. Валик, 1962; В. П. Филин, 1963; В. С. Топольский, 1964; Л. Я. Черешнева, 1965; С. В. Возняк, 1966; И. И. Филатов, 1967, и др.).

До настоящего времени проведено немного экспериментальных исследований, посвященных совершенствованию средств и методов скоростно-силовой подготовки прыгунов и метателей. Отсутствуют и экспериментальные данные, характеризующие оптимальный объем и темп скоростных и скоростно-силовых упражнений в процессе круглогодичной и многолетней тренировки юных метателей.

На основании анализа специальной и медико-биологической литературы в нашем исследовании выдвигается рабочая гипотеза: преимущественное использование упражнений скоростно-силового характера (дополнительно) в процессе круглогодичной и многолетней тренировки юных спортсменов приведет к более значительным успехам в росте их скоростно-силовых и скоростных показателей, чем применение такого же объема скоростных упражнений.

В работе использовался следующий комплекс педагогических методов исследования:

- 1) изучение и обобщение данных литературных источников;
- 2) анкетный опрос;
- 3) педагогические наблюдения;
- 4) педагогический эксперимент;
- 5) антропометрические измерения (вес, рост стоя, экскелетальная грудной клетки, спирометрия, динамометрия);

6) система педагогических тестов, определяющих уровень развития скоростных и скоростно-силовых качеств (прыжки в длину и тройным с места, толкание ядра и штанги, бег на 30 м с низкого старта);

7) математическая обработка материалов.

Основным методом исследования был педагогический эксперимент. Он проводился в естественных условиях занятий в ДСШ Дзержинского р-на г. Ленинграда с 1957 по 1961 г. На протяжении этого времени в эксперименте участвовали 30 спортсменов в возрасте от 12 до 16 лет.

В таблице приводятся сводные данные изменения различных показателей контрольной и экспериментальной групп. В экспериментальной группе применялось 70% скоростно-силовых упражнений и 30% скоростных, в контрольной группе — соответственно 30 и 70%. Эти соотношения скоростных и скоростно-силовых упражнений в обеих группах приводят к положительным сдвигам физической подготовленности юных прыгунов и метателей и благоприятно сказываются на их физическом развитии, состоянии здоровья и академической успеваемости.

Однако в экспериментальной группе положительные сдвиги значительно выше, чем в контрольной.

Рассмотрим результаты статистической обработки данных эксперимента.

В прыжках в длину и тройным с места произошли достоверные сдвиги ( $p=0,01$ ) в обеих группах. У спортсменов экспериментальной группы они составляют 43,5 и 40,9%, а у спортсменов контрольной группы — 27,0 и 27,0%. В толкании ядра, штанги и беге на 30 м у легкоатлетов экспериментальной группы сдвиги составляют соответственно 88,1, 226,0 и 23,2%, а у спортсменов контрольной группы — 58,9, 117,3 и 12,7%. В результате бега на 30 м также произошли достоверные сдвиги в обеих группах ( $p=0,01$ ).

Межгрупповые различия при начальных испытаниях были статически недостоверны ( $p>0,3$ ). В конце эксперимента сила правой и левой кистей у легкоатлетов экспериментальной группы в среднем увеличилась на 72,4 и 72,4%, а в контрольной группе — на 51,7 и 36,6%.

Становая сила возросла соответственно на 71,4 и 71,4%.

Увеличение веса у спортсменов экспериментальной

Контрольное испытание	Группа	Показатели статистической обработки								
		Начальные результаты				Конечные результаты				
		M	$\pm \sigma$	t	p	M	сдвиг	$\pm \sigma$	t	p
Прыжок в длину с места (см) . . .	1	194	11,0			278	+ 84	14,0		
	2	190	9,5	1,6	0,2	242	+ 52	9,0	8,4	0,01
Прыжок тройной с места (см) . . .	1	554	31,0			781	+ 227	24,0		
	2	549	29,0	0,45	0,6	698	+ 149	12,7	12,0	0,01
Толкание ядра (3—4 кг) с места (см)	1	660	53,0			1242	+ 582	91,0		
	2	651	61,0	0,43	0,6	1034	+ 383	73,0	6,6	0,01
Толкание штанги (кг) . . . . .	1	23	2,9			75	+ 52	7,2		
	2	23	2,9	0	0	50	+ 27	4,3	7,8	0,01
Бег на 30 м с низкого старта (сек.)	1	5,6	0,14			4,3	+ 1,3	0,2		
	2	5,5	0,2	1,5	0,25	4,8	+ 0,7	0,12	8,3	0,01
Экскурсия грудной клетки (см) . . .	1	8,1	0,43			11,6	+ 3,5	0,53		
	2	8,2	0,45	0,62	0,5	10,1	+ 1,9	0,5	8,0	0,01
Жизненная емкость легких (мл) . . .	1	2807	270			4992	+ 2185	272		
	2	2687	282	1,2	0,3	4347	+ 1660	300	6,2	0,01
Сила правой кисти (кг) . . . . .	1	31,0	3,5			55,4	+ 24,4	2,8		
	2	29,0	3,8	1,1	0,3	43,7	+ 14,7	2,1	12,7	0,01
Сила левой кисти (кг) . . . . .	1	28,6	2,9			50,4	+ 21,8	4,0		
	2	29,8	3,1	1,0	0,4	40,9	+ 11,1	3,5	7,0	0,01
Становая сила (кг) . . . . .	1	83,6	3,3			175,6	+ 92,0	4,2		
	2	84,1	3,1	0,43	0,6	144,5	+ 60,4	3,9	21,0	0,01
Вес (кг) . . . . .	1	48,4	3,5			69,5	+ 21,1	2,7		
	2	47,6	3,1	0,66	0,5	59,3	+ 11,7	3,6	8,7	0,01
Рост (см) . . . . .	1	158,0	3,8			175	+ 17,0	4,0		
	2	156,2	4,3	1,2	0,3	174	+ 17,8	4,1	0,68	0,5



группы составило 43,7% (21,1 кг), а в контрольной группе — 23,4% (11,7 кг).

Статистическая обработка данных в конце эксперимента подтвердила достоверность межгрупповых различий ( $p=0,01$ ) по большинству показателей. Таким образом, при комплексной оценке роста показателей результатов эксперимента была подтверждена выдвинутая рабочая гипотеза.

Анализ данных, полученных в ходе многолетних экспериментальных исследований, позволяет сделать следующие выводы.

1. Экспериментальное исследование показало, что скоростно-силовые упражнения являются наиболее эффективным средством для развития быстроты движения у юных легкоатлетов различных возрастных групп.

2. В процессе подготовки юных спортсменов упражнения с отягощениями являются эффективным средством развития скоростно-силовых качеств. В тренировке легкоатлетов 12—14 лет вес применяемых отягощений должен превышать 20—25% от максимально допустимого веса, при условии выполнения этих упражнений с максимальным ускорением, а у спортсменов 14—16 лет — более 45—50%.

3. Соотношение 70% упражнений скоростно-силового характера и 30% упражнений скоростного характера способствует интенсивному повышению скоростно-силовой и силовой подготовленности юных спортсменов.

4. Данные врачебно-педагогического контроля свидетельствуют о том, что применяемые в значительном объеме упражнения скоростно-силового характера вызывают неблагоприятных изменений в состоянии юных спортсменов.

## **СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ В ТРЕНИРОВКЕ ЮНЫХ БЕГУНОВ НА 400 м**

Ознакомление с содержанием занятий многих бегунов на короткие дистанции показало, что в процессе специальной подготовки основной объем тренировочной работы составляют упражнения бегового характера. Такая методика тренировки не позволяет бегунам в достаточной

переходе в группу взрослых спортсменов, улучшать спортивные результаты. В связи с этим необходимо рассмотреть средства и методы тренировки юных бегунов на начальном этапе спортивной подготовки.

Исключительно высокий уровень результатов в современном спорте делает нецелесообразным включение в программу тренировки чрезмерно большого количества неэффективных упражнений. Исследования И. П. Ракова (1960—1962), В. М. Дьячкова (1960—1967), Л. А. Попова (1963—1965), В. С. Топчияна (1963—1965), Л. Д. Филина (1963—1967), В. В. Кузнецова (1964—1967) и других доказывают важность увеличения объема средств специальной физической подготовки. Целенаправленное воспитание необходимых в избранном виде спорта физических качеств, совершенствование в технике избранного вида спорта — вот путь, который ведет к выдающимся результатам.

Средствами специальной подготовки являются: соревновательные упражнения, т. е. целостные действия избранного вида спорта, которые выполняются с соблюдением всех требований, установленных для соревнований; специальные подготовительные упражнения, непосредственно направленные на развитие физических качеств в соответствии со спецификой избранного вида спорта. Ряд авторов (Н. А. Фесенко, 1967; В. Горожанин, 1967 и др.) утверждают, что применение специальных подготовительных упражнений в тренировке юных бегунов на короткой дистанции отрицательно влияет на технику бега. В то же время исследования, проведенные Н. Н. Яковлевым с сотр. (1961—1962, 1967), С. В. Калединым с сотр. (1962, 1967), Ю. Г. Травиным (1963), В. С. Топчияном (1967) и другими, показали, что применение в значительном объеме специальных беговых упражнений скоростно-силового характера в занятиях с подростками и юношами 14—17 лет является эффективным средством развития скоростных и скоростно-силовых качеств.

Для достижения высоких результатов в беге на 400 м необходимо высокую скорость и способность поддерживать ее на протяжении всей дистанции. Если исчерпываются функциональные возможности организма в одновременном развитии скоростно-силовых качеств, в какой-то момент рост результатов прекращается и возникает так называемый «скоростной барьер».

Исследования ряда авторов (Н. Е. Тесленко, Л. В. Чхаидзе, 1948; В. К. Бальсевич, 1965, и др.) называют, что скорость в беге на 400 м складывается из следующих компонентов: частоты шагов в единицу времени, длины шагов на протяжении всей дистанции. Частота шагов в большей степени зависит от функциональных возможностей организма, то длина шага делится еще и такими показателями, как сила отталкивания; время, в течение которого происходит отталкивание; характер отталкивания. На эти показатели возможно, и оказывают наибольшее воздействие специальные беговые упражнения.

Наши исследования в 1965—1966 гг. говорят о значении в развитии специальных беговых упражнений бегу на короткой дистанции движения и по характеру нервно-мышечной деятельности. При этом характер нервно-мышечной деятельности в специальных беговых упражнениях имеет те характеристики нервно-мышечной деятельности, которые встречаются в беге. Очевидно, что такое упражнение позволит, увеличив объем специальных беговых упражнений в тренировке, повысить тем самым уровень физических качеств при параллельном использовании функциональных возможностей организма спортсмена.

Поскольку в спортивной практике специальные беговые упражнения применяются в большей степени для совершенствования технической подготовки бегуна, то упражнения с отягощениями — с целью увеличения силы, быстроты и выносливости. Мы поставили в своих исследованиях такие задачи:

1) оценить воздействие тренировочных программ, в которых включены специальные беговые упражнения;

2) определить рациональное распределение тренировочных нагрузок в недельном цикле;

3) выявить влияние специальных беговых упражнений на развитие физических качеств бегуна на 400 м;

4) определить эффективность специальных беговых упражнений в тренировке бегуна на 400 м.

Для решения этих задач применялись следующие методы: 1) педагогический эксперимент, 2) наблюдение, 3) педагогические контрольные упражнения, 4) биодинамический анализ техники бега на специальной дистанции и специальных подготовительных упражнений.

5) кино- и фотовектординамография, 6) медико-педагогическое обследование испытуемых.

Педагогический эксперимент проводился на базе легкой атлетической школы им. братьев Знаменских. Испытуемыми были 16 спортсменов 14—17 лет. В эксперименте приняли участие сотрудники лаборатории врачебного контроля сектора спортивной медицины, лаборатории биологической механики и сектора физического спорта ВНИИФКа. Исследования осуществлялись под руководством кандидата педагогических наук П. П. Филина.

Первая задача была решена следующим образом: до начала эксперимента были проведены контрольные испытания для установления исходного уровня подготовленности спортсменов экспериментальной группы. Затем каждая группа приступила к тренировкам по заданной программе, после тренировок были проведены контрольные испытания. В течение недели тренировочные занятия проводились, испытуемые ежедневно подвергались контрольным испытаниям.

Для решения второй задачи были построены различные модели недельного цикла тренировочных занятий. Они проводились три раза в неделю, через день.

Для решения третьей и четвертой задач испытуемые были разделены на две группы по восемь человек и тренировались в один и тот же день и час по различным программам. Контрольные испытания по программе, разработанной на основе теории и методики юношеского спорта проводились в контрольные соревнования в беге на 100 и 200 м. Испытания проводились до и после педагогического эксперимента. Три раза в неделю до тренировки для всех испытуемых проводились контрольные испытания в беге на 100 м и в тройном прыжке с места.

Для решения первой и второй задач в основную часть тренировок включались специальные беговые упражнения: подниманием бедра, прыжки с ноги на ногу (в шаге), скачки на одной ноге («блеха») и т. д. Объем и интенсивность этих упражнений

— упражнение в виде подскока на одной ноге на ту же ногу, выполнение шага с подъемом ноги, затем снова выполнение прыжка вверх.

При решении третьей и четвертой задач в опытной группе 50% общего времени занятий отводилось бегу в различных вариантах, 50% — специальным беговым упражнениям.

В контрольной группе вся основная работа состояла из бега.

Данные о воздействии тренировочных нагрузок, в том числе в грамму которых были включены специальные беговые упражнения, представлены в табл. 1.

Таблица 1

Данные о характере восстановления по показателям контрольных испытаний после различных тренировочных нагрузок

Варианты	Тренировочные нагрузки	Восстановл. после трениров. нагрузок	Становая сила (кг)	Подскок вверх (см)	Прыжок тройной с места (см)
1	Специальные беговые упражнения с преодолением 50 барьеров (72 см)	Тренировка:			
		до . . . . .	146	52,5	691
		после . . . . .	141,5	56	697
		Отдых 24 часа . . . . .	156,5	53	682
		Отдых 48 » . . . . .	139	55,5	685
2	Специальные беговые упражнения (по 400 м)	Тренировка:			
		до . . . . .	101,5	52,5	660
		после . . . . .	99	50	622
		Отдых 24 часа . . . . .	113	50,5	632
		Отдых 48 » . . . . .	110,5	44,5	642
3	Специальные беговые упражнения 2 раза по 200 м	Тренировка:			
		до . . . . .	101	47,5	615
		после . . . . .	103,5	42	580
		Отдых 24 часа . . . . .	110,5	46	620
		Отдых 48 » . . . . .	100	45,5	591
		Отдых 72 » . . . . .	117	47	615

Как видно из табл. 1, после скоростно-силовой тренировки (вариант 1) в этот же день улучшились результаты в прыжке с места и в высоте подскока, ухудшились показатели становой силы и бега на 30 м с ходом. Через 24 часа отдыха резко улучшились показатели становой силы и бега на 30 м с ходом. Причем если показатели становой силы затем стали ухудшаться и через 72 часа

исходного уровня, то результаты в беге на 30 м с даже через 72 часа были выше исходных. Судя по показателям контрольных испытаний, полное восстановление произошло через 48 часов.

После нагрузки на силовую выносливость (вариант 2) показатели контрольных испытаний оказались ниже исходного уровня, при этом значительно ухудшились результаты в тройном прыжке и в беге на 30 м с ходу. Полное восстановление и сверхвосстановление наблюдались по показателям становой силы уже через 24 часа. Во всем остальным показателям недовосстановление отмечалось даже через 72 часа отдыха.

После нагрузки на скоростно-силовую выносливость (вариант 3) все показатели контрольных испытаний ухудшились, кроме становой силы. Через 24 часа восстановились и сверхвосстановились показатели всех контрольных испытаний, кроме высоты подскока.

Через 48 часов наблюдалось резкое ухудшение всех показателей контрольных испытаний, а через 72 часа — полное их восстановление и даже сверхвосстановление.

После того как было определено воздействие тренировочной нагрузки и стала ясна картина восстановления по показателям контрольных испытаний, были разработаны тренировочные циклы. Наиболее удачным, по моему мнению, оказался следующий недельный цикл тренировок:

Понедельник	— скоростно-силовая работа
Вторник	— отдых
Среда	— работа на силовую выносливость
Четверг	— отдых
Пятница	— работа на скоростно-силовую выносливость
Суббота	— отдых
Воскресенье	— отдых

Интересно отметить, что испытуемые контрольной группы, в которой основной объем работы составлял бег, с большим желанием и успехом выполняли тренировочную нагрузку. Испытуемые же опытной группы, в которой 30% общего объема работы занимали специальные упражнения, легко справлялись с нагрузкой и выполняли эти упражнения. По нашим наблюдениям, они могли легко перенести даже удвоенный объем рода работы.

Двухмесячный педагогический эксперимент был завершающей стадией в подготовке юных спортсменов к сезону 1967 г. Приводим результаты контрольных испытаний и соревнований, проведенных до и после эксперимента (сентябрь 1966 г. и июнь 1967 г. — табл. 2).

Таблица 2

Результаты контрольных испытаний и соревнований до и после эксперимента

Группа	Испытания	Средний результат (М)	Худший результат	Лучший результат	"	"
<b>До эксперимента</b>						
Опытная	Бег на 400 м (сек.)	66,5	80,7	58,8	7,68	21,6
	» на 100 м (сек.)	14,3	17,0	12,2	1,68	4,8
	» на 30 м с ходу (сек.) . . . . .	4,087	5,0	3,4	0,56	1,6
	Тройной с места (см)	672,4	790	540	87,72	259,2
Контрольная	Запас скорости (сек.)	2,34	3,175	1,6	0,33	0,96
	Бег на 400 м (сек.)	63,64	73,5	58,1	5,4	16,2
	» на 100 м (сек.)	13,55	16,2	12,6	1,26	3,6
	» на 30 м с ходу (сек.) . . . . .	3,96	5,0	3,5	0,56	1,6
	Тройной с места (см)	681,6	800	547	88,72	269,2
	Запас скорости (сек.)	2,414	3,125	1,925	0,42	1,26
<b>После эксперимента</b>						
Опытная	Бег на 400 м (сек.)	59,075	64,2	56,8	2,6	7,8
	» на 100 м (сек.)	13,425	15,7	11,2	1,32	3,6
	» на 30 м с ходу (сек.) . . . . .	3,665	4,3	3,0	0,43	1,2
	Тройной с места (см)	717,5	807	602	71,55	214,6
Контрольная	Запас скорости (сек.)	1,33	3,05	0,35	0,33	0,96
	Бег на 400 м (сек.)	60,27	67,4	55,0	4,35	13,0
	» на 100 м (сек.)	13,125	15,0	12,0	1,26	3,6
	» на 30 м с ходу (сек.) . . . . .	3,505	4,0	3,1	0,33	0,96
	Тройной с места (см)	704,5	813	611	70,45	211,3
	Запас скорости (сек.)	1,94	2,225	1,625	0,33	0,96

Из табл. 2 видно, что в опытной группе произошли более значительные сдвиги во всех показателях. Однако на то что до эксперимента средние результаты во всех показателях в контрольной группе были выше, чем в опытной, после экспериментов у испытуемых опытной группы

Результаты в беге на 400 м, в тройном прыжке с места, показатели специальной выносливости (показатель запаса скорости) оказались лучше, а в беге на 100 и 30 м с вынужденную приблизились к показателям контрольной группы.

Подводя итог сказанному выше, можно сделать такие выводы:

1. Данные предварительного эксперимента позволили оценить воздействие тренировочных нагрузок, в программу которых включены специальные беговые упражнения.

2. Исследование восстановительного периода наряду с нагрузкой воздействия тренировочных нагрузок помогло рационально построить недельный цикл тренировок.

3. Двухмесячный педагогический эксперимент дал возможность определить эффективность применения специальных беговых упражнений в тренировке юных бегунов по сравнению с общепринятой методикой тренировок.

4. В результате проведенного эксперимента выяснено, что включение 50% специальных беговых упражнений и бега в занятия позволяет испытуемым лучше переносить тренировочные нагрузки. Это объясняется тем, что монотонная беговая работа утомляет нервно-мышечный аппарат и отрицательно влияет на психику занимающихся, в то время как сочетание беговой работы со специальными беговыми упражнениями повышает эмоциональное состояние спортсменов и как следствие повышает работоспособность.

5. Результаты контрольных испытаний и контрольных тренировок, проведенных до и после экспериментов, показывают, что специальные беговые упражнения способствуют эффективному развитию физических качеств, необходимых бегу на короткие дистанции.

## **ИСПИТАНИЕ СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ КАЧЕСТВ У ЮНЫХ БАСКЕТБОЛИСТОВ**

В практике отечественного спорта и за рубежом прочно утвердилось мнение о необходимости применения скоростно-силовых и силовых упражнений в тренировке



юных спортсменов. Эти упражнения, при условии правильного их использования, способствуют интенсивному развитию физических качеств и лучшему усвоению техники движений.

Особое значение этот вид подготовки имеет в видах спорта, где проявление скоростно-силовых качеств является одним из основных условий успешной спортивной подготовки.

Проведенные нами наблюдения на Спартакиадах народов СССР в 1967 г. показали, что баскетбол относится именно к таким видам спорта. Наблюдения велись 30 баскетболистами (20 человек), имеющими звания мастеров и заслуженных мастеров спорта СССР, входивших в мужские сборные команды союзных республик Москвы и Ленинграда. Фиксировалась двигательная деятельность спортсмена на протяжении игры (все действия кроме ходьбы и стояния на месте).

Результаты наблюдений показали, что действия, имеющие скоростно-силовой характер, составляют значительную часть всей двигательной деятельности баскетболиста. В связи с этим возникает необходимость специальных исследований, посвященных скоростно-силовой подготовке юных баскетболистов.

В настоящее время имеются работы, в которых достаточно исследованы эти вопросы (Т. А. Зельдович, Ю. К. Лукащук и Р. В. Мирошникова, 1964; Т. А. Зельдович и М. В. Левин, 1966, и др.).

Однако в этих работах недостаточно освещены вопросы применения специальных силовых упражнений в воспитании скоростно-силовых качеств у юных баскетболистов.

Мы полагаем, что использование упражнений скоростно-силового характера, которые по своему характеру сходны с основной двигательной деятельностью баскетболиста, будет способствовать развитию тех групп мышц, которые несут основную нагрузку в игровой деятельности, и позволит добиться более эффективных результатов деятельности спортсмена в процессе игры.

Чтобы исследовать этот вопрос, нами в 1967 г. проведен педагогический эксперимент на юных баскетболистах, в задачу которого входило:

1) выявить значение специальной силовой подготовки для баскетболистов 16—17 лет;

2) определить влияние специальных силовых упражнений на физическую и техническую подготовленность игрока;

3) изучить темпы развития мышечной силы под влиянием различных средств силовой подготовки.

Исследования выполнялись под научным руководством В. П. Филина и Т. А. Зельдович.

На базе специальной ДЮСШ Фрунзенского района Москвы нами были созданы две экспериментальные группы — «А» и «Б». Каждая из них состояла из 15 юношей 15—17 лет, систематически занимавшихся баскетболом в трех до четырех лет. Занятия с обеими группами проводились по единой программе, различными были лишь средства и методы скоростно-силовой подготовки. Ей отводилось в обеих группах по 20 мин. в тренировочном занятии два раза в неделю.

В группе «А» скоростно-силовая подготовка носила в основном специальный характер. Скоростно-силовые упражнения по структуре движения и характеру нервно-мышечных усилий были близки к игровым действиям баскетболиста.

В группе «Б» применялись скоростно-силовые упражнения, оказывающие в основном общее воздействие.

В обеих группах эти упражнения давались в конце подготовительной и основной частей тренировочного занятия, в зависимости от решаемых задач. В одном занятии испытуемые выполняли от 4 до 10 упражнений с различным количеством повторений и в разных сочетаниях. Использовались упражнения с набивными мячами, штангами, мешками с песком, весом собственного тела, весом партнера, поясами с отягощениями, прыжковые упражнения.

Педагогический эксперимент продолжался 6 месяцев (с 15 сентября 1967 г. по 15 марта 1968 г.) и охватывал подготовительный и основной периоды годового цикла тренировки.

За это время было проведено 102 учебно-тренировочных занятия, включая соревнования, в 51 из них специально отводилось время для скоростно-силовых упражнений.

Ниже приводятся примерные комплексы скоростно-силовых упражнений для обеих групп (табл. 1, 2, 3, 4), выполняемых в максимальном темпе.

**Комплекс № 1 для группы «А»**      Таблица  
(выполняется в конце подготовительной части урока)

№ п/п	Содержание занятий	Вес отягощения	Колич. повторов
1	Передачи набивного мяча (соблюдая технику передач в баскетболе): а) двумя руками б) правой рукой в) левой рукой	2 кг 2 » 2 »	20 20 20
2	Серийные прыжки с добиванием мяча в кольцо. Выполняются в поясах с отягощением	Индивидуально	5
3	Имитация передачи двумя руками от груди с отягощением в руках	10 кг	30
4	Защитные передвижения с неожиданным изменением направления. Выполняются с отягощением на плечах (мешок с песком)	20 кг	30
5	Рывок штанги	50—70% от собственного веса	5
6	Выпрыгивание из полного приседа с отягощением	40 кг	4—5
7	Передачи набивного мяча в	2	30
8	Эстафета с изменениями направления, переноской и передачами набивного мяча. Выполняется в поясах с отягощениями (20 м)	Индивидуально	—

**Комплекс № 2 для группы «А»**      Таблица  
(выполняется в основной части урока)

№ п/п	Содержание занятий	Вес отягощения	Колич. повторов
1	Упражнения в быстром отрыве, прессинге и двусторонняя игра. Выполняются в поясах с отягощениями (5 мин.) Упражнения с отягощениями чередуются с упражнениями без них и отдыхом, во время которого выполняются штрафные броски	Индивидуально	—
2	Приседание с отягощением	20—25 кг	5—10
3	Рывок штанги (Упражнения № 2 и 3 выполняются после двусторонней игры)	20—25 кг	5—10

Комплекс № 1 для группы «Б»  
(выполняется в конце подготовительной части урока)

Содержание занятий	Вес отягощения	Колич. повторений	Колич. подходов
Сжимание в упоре лежа на полу, ноги на гимнастической скамейке	—	До отказа	2
Прыжки через гимнастическую скамейку с набивным мячом	3 кг	10	4
Из положения сидя на гимнастической скамейке (партнер держит ступни ног) отклониться назад касания пола спиной и снова лечь (отягощение на груди)	20 »	5	2
Броски набивного мяча одной и двумя руками в различных направлениях из разных исходных положений	3 »	20	3
Упражнение с партнером на плечах	Вес партнера	4—5	2
Подъем штанги	50—70% от собственного веса	5	2
Выпрямление из полного приседания с отягощением	20 кг	5	2
Прыжки с переноской набивного мяча (20 кг)	3 »	—	4

Упражнения с отягощениями в обеих группах всегда выполняются с упражнениями на расслабление и растя-

жку. В конце эксперимента все испытуемые проходят тестирование по следующей программе:

Измерение силы 14 групп мышц по методике М. М. Боброва и Г. И. Черняева.

Физические испытания для оценки специальной подготовленности: а) высота подскока (по методике М. М. Боброва), б) бег 20 м с высокого старта, в) челночный бег 30 м (бег с 9 остановками с последующим изменением направления).

Технические испытания для оценки технической подготовленности: а) передачи мяча на быстроту (количество передач за 30 сек., выполняемых в стену с расстоянием 10 м), б) передачи мяча с последующими бросками в

**Комплекс № 2 для группы «Б»  
(выполняется в конце основной части урока)**

№ п/п	Содержание занятий	Вес отягощения	Кол-во повторений
1	Рывок штанги	20—25 кг	15—20
2	Приседание с отягощением	30 кг	15—20
3	Толчок штанги	20—25 кг	15—20
4	Подскоки с отягощением	20 кг	15—20
5	Наклоны в стороны с отягощением на вытянутых вверх руках	3 кг	15—20
6	Прыжки в полном приседе с отягощением	20 кг	20—25
7	В положении наклона вперед подтягивание штанги к груди	30 кг	15—20
8	Эстафета с переноской партнера на плечах (50 м) (Упражнения 7 и 8 выполняются после двусторонней игры)	Вес партнера	—

кольцо правой и левой рукой (измерялось в секундах) в условиях правильного технического выполнения. В контрольных испытаниях штрафные броски (количество попаданий из 35 бросков) и броски в кольцо со средних расстояний (количество попаданий из 35 бросков).

По результатам первого обследования контрольные испытания были разбиты на две равные группы. Анализ полученных данных показал статистически достоверных различий между группами.

Результаты контрольных педагогических испытаний в конце педагогического эксперимента показали лучшие сдвиги в группе «А» (табл. 5). Основными сдвигами в результатах в беге на 20 и 50 м соответственно на 0,2 сек. и 1 мин. 45 сек.) и в прыжке на высоту (2,6 раза).

В высоте подскока в обеих группах отмечено существенное увеличение результатов. Но в группе «А» оно больше, чем в группе «Б» (соответственно 2,6 и 2,0). В контрольных испытаниях по прыжку на высоту прирост в группе «А» также существенно больше, чем в группе «Б». Статистически достоверных различий

Виды специальной подготовки	Виды контрольных испытаний	Группа	Статистические характеристики								
			исходные данные			конечные данные			сдвиг за 6 месяцев		статистические различия между конечными результатами обеих групп ( $t$ )
			$M$	$m$	$\sigma$	$M$	$m$	$\sigma$	$M$	достоверность сдвигов	
По специальной физической подготовке	Бег 20 м с высокого старта (сек.)	А	3,41	0,06	0,26	3,21	0,02	0,11	0,20	3,3	2,8
		Б	3,43	0,07	0,26	3,35	0,05	0,20	0,08	1	
	Бег 91 м с высокого старта (сек.)	А	23,79	0,40	1,49	22,34	0,20	0,80	1,45	3,2	3,1
		Б	23,40	0,30	1,05	23,12	0,16	0,60	0,28	0,8	
	Высота подскока вверх (см)	А	58,5	1,56	5,86	65,93	2,00	7,62	7,43	2,9	0,4
		Б	58,06	1,80	6,74	64,6	2,11	7,91	6,54	2,3	
По технической подготовке	Ведение с последующими бросками по кольцу (сек.)	А	12,32	0,46	1,73	11,63	0,46	1,73	0,69	1,1	0,16
		Б	12,10	0,26	1,00	11,48	0,28	1,05	0,62	1,6	
	Передачи на скорость (кол. повт.)	А	36,46	0,70	2,63	39,16	0,70	2,63	2,60	2,7	2,8
		Б	36,02	0,90	3,50	36,12	0,80	3,20	0,10	0,08	
	Броски со средних расстояний (кол. попаданий)	А	14,80	1,40	5,27	18,33	1,40	5,27	3,53	1,7	0,8
		Б	16,66	1,10	4,10	19,70	0,86	3,22	3,04	2,2	
Штрафные броски (кол. попаданий)	А	18,00	1,56	5,86	23,60	0,54	2,05	5,6	2,1	0,5	
	Б	19,86	1,17	4,40	23,20	0,54	2,05	3,34	2,6		

Примечание.  $M$  — средняя арифметическая;  $m$  — ошибка средней арифметической;  $\sigma$  — среднее квадратическое отклонение;  $p$  — показатель достоверности сдвигов;  $t$  — показатель достоверности различий между конечными результатами двух опытных групп.

## Изменение относительной силы мышечных групп

Группа	Показатель	Сила правой кисти	Сила левой кисти	Становая сила	Сгибание	Разгибание	Сгибание	Разгибание
					туловища		туловища	
А	Исходн. . .	0,71	0,63	1,80	0,67	1,83	0,50	1,83
	Конечн. . .	0,81	0,72	1,85	0,76	2,00	0,54	2,00
	Сдвиг . . .	+0,10	+0,09	+0,05	+0,09	+0,17	+0,04	+0,17
Б	Исходн. . .	0,77	0,70	1,84	0,76	2,04	0,57	2,04
	Конечн. . .	0,82	0,74	1,92	0,86	2,29	0,59	2,29
	Сдвиг . . .	+0,05	+0,04	+0,08	+0,10	+0,25	+0,02	+0,25

нечными результатами экспериментальных групп получены в беге на 20 м ( $t=2,8$ ), в беге на 91 м и в передачах мяча на быстроту ( $t=2,8$ ). В остальных видах контрольных испытаний статистических различий между конечными результатами в группах нет.

Мышечная сила за экспериментальный период увеличилась в обеих группах (табл. 6). Более значительный прирост наблюдался в группе «Б» (за исключением дошвенного сгибания стопы и силы кистей, где результаты лучше в группе «А», что можно объяснить меньшим удельным весом в группе «А» упражнений на развитие указанных мышечных групп).

Анализ результатов проведенных исследований позволяет сделать следующие выводы:

1. В процессе шестимесячного педагогического эксперимента с применением скоростно-силовых упражнений различного характера выявлено, что упражнения общего, так и специального воздействия способствуют увеличению мышечной силы.

2. Повышению уровня развития мышечной силы способствует в большей степени преимущественное использование упражнений, оказывающих общее влияние на организм занимающихся, о чем свидетельствуют результаты педагогического эксперимента.

3. Применение упражнений, сходных по структуре с основным двигательным навыком, способствует в большей мере улучшению специальной физической подготовленности юных баскетболистов 17 лет.

Экспериментальный период (средние данные)

	Разгибание	Сгибание	Разгибание	Сгибание	Разгибание	Сгибание (подошвенное) стопы
Предплечья	бедра		голень			
0,80	0,40	0,61	2,11	0,57	1,50	1,74
0,70	0,43	0,69	2,25	0,63	1,66	1,97
+0,03	+0,03	+0,08	+0,14	+0,06	+0,16	+0,23
0,74	0,46	0,62	2,13	0,56	1,42	1,74
0,80	0,50	0,72	2,29	0,63	1,59	1,94
+0,06	+0,04	+0,10	+0,16	+0,07	+0,17	+0,20

## ВОСПИТАНИЕ СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ КАЧЕСТВ У ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Воспитание скоростно-силовых качеств имеет очень большое значение в младшем школьном возрасте, так как этот возраст является периодом наиболее интенсивного развития ряда физических качеств. В программе физического воспитания в 1—3-х классах общеобразовательной школы значительное место уделено воспитанию скоростно-силовых качеств у школьников (прыжки, метания, броски и т. д.).

С целью разработки методики воспитания скоростно-силовых качеств у детей на уроках физической культуры был проведен педагогический эксперимент в трех первых классах (1-й «А», 1-й «Б», 1-й «Г») средней школы № 126. Эксперимент продолжался 2 месяца (март — май 1967 г.).

В процессе исследования применялись следующие контрольные упражнения: бег на 30 м с высокого старта (сек.); прыжок в высоту с места, отталкиваясь двумя ногами; бросок мяча весом 1 кг одной рукой с места (м); преодоление 5 препятствий (их высота — 40 см, расстояние между ними — 80 см, от старта до первого препятствия — 2 м), установленных на дистанции 8 м (баллы).

В процессе эксперимента в уровне подготовленности учащихся групп статистически достоверных отличий не было.

Физическая задача на уроках 1-го класса «А»



являлось обучение технике упражнений, предусмотренной школьной программой, с параллельным развитием скоростно-силовых качеств (50% времени урока — на обучение технике и 50% — на скоростно-силовую подготовку).

Задачей уроков в 1-м классе «Б» было преимущественно обучение технике упражнений (70% времени — обучение технике и 30% — на скоростно-силовую подготовку).

Задачей уроков в 1-м классе «Г» являлось преимущественно развитие скоростно-силовых качеств (70% времени — на скоростно-силовую подготовку и 30% — обучение технике).

В программу занятий включались: ходьба и бег с высокого старта; прыжок в длину с разбега; прыжок с места; приземление после прыжка с высоты; метание мяча одной рукой стоя лицом к цели; ходьба по бревну.

В качестве средств скоростно-силовой подготовки применялись: прыжки в длину с разбега; прыжки в длину с места, отталкиваясь двумя ногами; удары мячом о вращающуюся большую сетку; рывок с высокого старта и остановка по сигналу; скоростной бег на 15—20 м; прыжки с высоты с приседая.

В 1-м классе «Г» круг средств, содействующих скоростно-силовой подготовке, был несколько расширен. Например использовалось отжимание руками в упоре лежа на бедрах — прыжки через мячи, упражнения на растягивание.

Упражнения скоростно-силового характера применялись сериями. Например: прыжки в длину с места и дальность выполнялись 10 раз подряд, удары мячом — 16 раз подряд, бег через мячи — 4 раза, приседания — 10—13 раз и т. п. В таких дозировках упражнения выполнялись в 2—3 серии (особенно в 1-м классе «Б»). Между сериями повторений применялись средства активного отдыха или же исправлялись замеченные ошибки.

Дозировка упражнений была разработана на основе рекомендаций методической литературы, результатов наших предварительных исследований и учета функциональных возможностей детей данного возраста.

При обучении упражнениям больше уделялось внимания исправлению ошибок, развитию умственного представления (вопросы и ответы по поводу техники) и связанным с ними упражнениям.

При использовании средств скоростно-силовой подготовки действия учеников отличались стремлением к выделению определенных количественных показателей (меньше, больше, сильнее, быстрее), а при обучении — к выделению техники выполнения упражнений.

Различное соотношение средств скоростно-силовой подготовки и обучения упражнениям в опытных классах привело к различным физиологическим сдвигам в функциональном состоянии организма испытуемых. Об этом говорят пульсовые кривые, полученные нами в опытных уроках (рис. 1 и 2). Подсчет пульса проводился че-

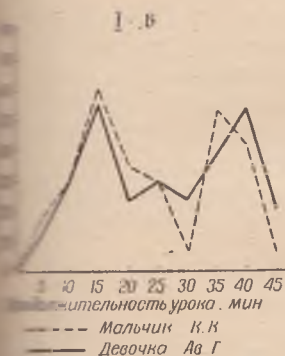


Рис. 1. Пульсовая кривая 1

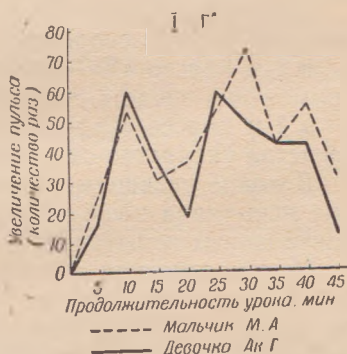


Рис. 2. Пульсовая кривая 2

...ые 5 мин. в течение первых 10 сек. после выпол-  
...ательной задачи. На пульсовой кривой № 1 до 20-й мин. уроков время  
... обучению бегу и метаниям.

... видно, что в процессе обучения трениро-  
... не всегда можно поддерживать на дос-  
... уровне. Она повышается при обучении  
... снижается при обучении метаниям. При  
... объеме скоростно-силовых упражнений и при-  
... непрерывного повторения величина наг-  
... принималась на достаточно высокий уровень.  
... пульсовой кривой № 1 — с 30-й до 40-й мин.  
... № 2 — с 20-й до 40-й мин. ( в это время при-  
... прыжков в длину с места и удары мячом  
... сетку).

Для того, чтобы ученики лучше выполняли упражнения методом непрерывного повторения, каждый был разделен на три подгруппы с постоянным составом. Каждой подгруппе был отведен постоянный «участок тренировки». Упражнения в основном выполнялись фронтально. Каждая подгруппа являлась отдельным функционирующим звеном. Это повышало эмоциональность занятий и, кроме того, облегчало наблюдение за классом. Формы занятий обеспечивали более высокую плодотворность урока.

Общее число повторений применяемых упражнений в экспериментальный период составило:

в 1-м классе «А» — 315 раз, из них 177 повторений средств скоростно-силовой подготовки;

в 1-м классе «Б» — 317 раз, из них 102 повторения средств скоростно-силовой подготовки;

в 1-м классе «Г» — 569 раз (все 569 раз повторения средств скоростно-силовой подготовки).

В конце эксперимента снова проводились контрольные испытания с соблюдением всех условий контрольных испытаний.

Математическая обработка данных, полученных в результате контрольных испытаний до и после эксперимента, показала преимущественный рост скоростно-силовой подготовленности учащихся 1-го класса «Г».

В 1-м классе «А» достоверные положительные изменения как у мальчиков, так и у девочек произошли по трем параметрам (табл. 1 и 4); в 1-м классе «Б» — по двум параметрам (табл. 2 и 5), в 1-м классе «Г» у мальчиков по трем, а у девочек по всем четырем параметрам (табл. 3 и 6).

Успеваемость по усвоению техники беге была одинаковой во всех опытных классах: в 1-м классе «А» она повысилась на 17,2%, в 1-м классе «Б» — на 17,2%, в 1-м классе «Г» — на 15,1%.

На основе полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1. Применение целенаправленных средств способствует развитию скоростно-силовых качеств на уроках физкультуры в 1-м классе средней школы. Наибольшее влияние оказывает на скоростно-силовую подготовку фронтальная форма занятий.

2. Для достижения наилучшего эффекта в развитии скоростно-силовых качеств целесообразно в 1-м классе применять фронтальную форму занятий.

Таблица 1

Изменение в уровне развития скоростно-силовой подготовленности за экспериментальный период (март—апрель 1967 г.) у мальчиков 8 лет в 1-м классе «А»

Контрольно-испытания	Число испытуемых	В начале эксперимента		В конце эксперимента		Изменение за экспериментальный период	p	t
		$M \pm m$	$\sigma$	$M \pm m$	$\sigma$			
30 м с места старта	18	$7,04 \pm 0,11$	0,46	$6,60 \pm 0,10$	0,43	0,44	<0,01	2,97
30 м с места, ноги	18	$20,30 \pm 0,83$	3,54	$22,80 \pm 0,89$	3,80	2,50	>0,05	2,04
30 м с места, ноги односторонней с места	15	$3,58 \pm 0,28$	1,09	$4,36 \pm 0,24$	0,90	0,79	>0,05	2,14
30 м с места, ноги без обуви	17	$12,28 \pm 0,46$	1,88	$13,65 \pm 0,39$	1,61	1,37	<0,05	2,28

Таблица 2

Изменение в уровне развития скоростно-силовой подготовленности за экспериментальный период (март—апрель 1967 г.) у мальчиков 8 лет в 1-м классе «Б»

Контрольно-испытания	Число испытуемых	В начале эксперимента		В конце эксперимента		Изменение за экспериментальный период	p	t
		$M \pm m$	$\sigma$	$M \pm m$	$\sigma$			
30 м с места старта	15	$6,93 \pm 0,08$	0,33	$6,55 \pm 0,09$	0,35	0,38	<0,01	3,09
30 м с места, ноги	14	$21,00 \pm 1,08$	4,01	$22,84 \pm 0,95$	3,56	1,84	>0,05	1,21
30 м с места, ноги односторонней с места	15	$3,97 \pm 0,31$	1,21	$4,40 \pm 0,35$	1,37	0,43	>0,05	0,90
30 м с места, ноги без обуви	15	$13,51 \pm 0,34$	1,30	$13,92 \pm 0,81$	3,15	0,51	>0,05	0,46

Изменение в уровне развития скоростно-силовой подготовки  
за экспериментальный период (март—апрель 1967 г.)  
у мальчиков 8 лет в 1-м классе «Г»

№ п/п	Вид контрольного испытания	Число испытуемых	В начале эксперимента		В конце эксперимента		Изменение за экспериментальный период
			$M \pm m$	$\sigma$	$M \pm m$	$\sigma$	
1	Бег на 30 м с высокого старта (сек.) . . . . .	18	$6,84 \pm 0,11$	0,45	$6,54 \pm 0,08$	0,33	0,30
2	Прыжок в высоту с места, отталкиваясь двумя ногами (см) . . . . .	17	$21,70 \pm 1,00$	4,14	$25,50 \pm 0,77$	3,17	3,80
3	Метание мяча весом 1 кг одной рукой с места (м) . . . . .	17	$3,51 \pm 0,27$	1,10	$4,75 \pm 0,27$	1,12	1,24
4	Преодоление препятствий бегом (баллы) . . . . .	18	$13,20 \pm 0,44$	1,85	$14,19 \pm 0,36$	1,51	0,99

Таблица

Изменение в уровне развития скоростно-силовой подготовки  
за экспериментальный период (март—апрель 1967 г.)  
у девочек 8 лет в 1-м классе «А»

№ п/п	Вид контрольного испытания	Число испытуемых	В начале эксперимента		В конце эксперимента		Изменение за экспериментальный период
			$M \pm m$	$\sigma$	$M \pm m$	$\sigma$	
1	Бег на 30 м с высокого старта (сек.) . . . . .	12	$7,32 \pm 0,15$	0,53	$7,05 \pm 0,04$	0,14	0,27
2	Прыжок в высоту с места, отталкиваясь двумя ногами (см) . . . . .	10	$15,50 \pm 0,85$	2,69	$19,40 \pm 0,86$	2,73	3,90
3	Метание мяча весом 1 кг одной рукой с места (м) . . . . .	12	$2,29 \pm 0,05$	0,19	$2,74 \pm 0,19$	0,67	0,45
4	Преодоление препятствий бегом (баллы) . . . . .	11	$12,09 \pm 0,66$	2,20	$14,15 \pm 0,71$	2,35	2,06

Таблица 5

Изменение в уровне развития скоростно-силовой подготовленности за экспериментальный период (март—апрель 1967 г.) у девочек 8 лет в 1-м классе «Б»

Вид контрольно-испытания	Число испытуемых	В начале эксперимента		В конце эксперимента		Изменение за экспериментальный период	p	t
		$M \pm m$	$\sigma$	$M \pm m$	$\sigma$			
Бег на 30 м с высокого старта	13	7,35 $\pm$ 0,17	0,62	6,94 $\pm$ 0,16	0,58	0,41	>0,05	1,75
Прыжок в высоту с места, отталкиваясь ногами	13	16,80 $\pm$ 1,05	3,78	20,40 $\pm$ 1,07	3,84	3,60	<0,05	2,40
Метание мяча весом 1 кг одной рукой с места (м)	12	2,62 $\pm$ 0,22	0,75	3,25 $\pm$ 0,27	0,92	0,63	>0,05	1,82
Преодоление препятствий бегом (баллы)	13	13,16 $\pm$ 0,41	1,47	13,44 $\pm$ 0,40	1,40	0,28	>0,05	0,57

Таблица 6

Изменение в уровне развития скоростно-силовой подготовленности за экспериментальный период (март—апрель 1967 г.) у девочек 8 лет в 1 классе «Г»

Вид контрольно-испытания	Число испытуемых	В начале эксперимента		В конце эксперимента		Изменение за экспериментальный период	p	t
		$M \pm m$	$\sigma$	$M \pm m$	$\sigma$			
Бег на 30 м с высокого старта (сек.)	17	7,16 $\pm$ 0,15	0,60	6,74 $\pm$ 0,08	0,35	0,42	<0,05	2,45
Прыжок в высоту с места, отталкиваясь двумя ногами (см)	17	17,40 $\pm$ 0,75	3,09	23,20 $\pm$ 0,93	3,82	5,80	<0,01	4,86
Метание мяча весом 1 кг одной рукой с места (м)	17	2,46 $\pm$ 0,14	0,58	3,32 $\pm$ 0,16	0,65	0,86	<0,01	4,08
Преодоление препятствий бегом (баллы)	15	13,43 $\pm$ 0,37	1,43	15,07 $\pm$ 0,36	1,40	1,64	<0,01	3,18

од учебного года планировать уроки с преимущественной направленностью на развитие скоростно-силовых качеств.

Это положительно влияет как на общую физическую подготовку детей, так и на усвоение техники скоростно-силовых движений.

3. Интенсивное развитие физических качеств, наблюдаемое уже после 10—12 занятий у ранее нетренированных лиц, характерно и для детей младшего школьного возраста.

### **ВЛИЯНИЕ ГОРНО-ТУРИСТСКОГО ПОХОДА НА СИЛУ И СТАТИЧЕСКУЮ ВЫНОСЛИВОСТЬ ДЫХАТЕЛЬНЫХ МЫШЦ У ШКОЛЬНИКОВ**

Проблема влияния занятий туризмом на организм человека, на развитие его физических качеств требует проведения всесторонних педагогических и медико-биологических исследований как на взрослых, так и на детский контингент.

Для повышения общей работоспособности наряду с совершенствованием центральной нервной, двигательной, сердечнососудистой и других систем важное значение имеет улучшение функциональных возможностей дыхательной системы у школьников (И. Г. Баландин, И. П. Волков; Н. Г. Ребров; Н. Г. Кудрявцев и Н. Г. Ребров и др.). В частности, исследованиями Н. Г. Реброва было выявлено, что уровень силы и выносливости дыхательных мышц может быть одним из показателей физического развития и функциональных возможностей организма школьников. По его данным, в процессе систематических физическими упражнениями максимальная сила и статическая выносливость дыхательных мышц возрастает в 10—20 до 50—60%. Эффективными средствами физического воспитания, способствующими повышению работоспособности, развитию физических качеств у школьников являются занятия спортом, а также горным туризмом.

В процессе горно-туристского похода дыхательные мышцы у школьника выполняют дополнительную работу, преодолевая тяжесть рюкзака, который сдавливает грудную клетку. Чем тяжелее рюкзак, тем большее давление приходится на дыхательные мышцы. Если учесть, что передвижение по крутым склонам (подъем, спуск) сопровождается значительным повышением частоты дыхания,

кислородной недостаточностью, станет понятно, насколько могут быть повышены в походах требования к организму школьника, особенно к его дыхательной системе.

Развитие силы и выносливости дыхательных мышц требует увеличить глубину дыхания, экскурсию грудной клетки, повысить жизненную емкость легких.

В процессе горно-туристских походов, связанных с преодолением естественных препятствий (спуск и подъем по крутому травянистому склону, перетаскивание бревен, расчистка маршрута, преодоление скальных участков) имеют место моменты натуживания при длительной физической работе с рюкзаком за плечами. В эти моменты хорошо развитая дыхательная мускулатура дает возможность длительное время поддерживать высокий уровень легочной вентиляции и способствует успешному преодолению препятствий. Высокий уровень максимальной и статической выносливости дыхательных мышц — важный фактор осуществления дыхательных движений в тяжелых горно-походных условиях в среднегорье.

Работ, посвященных влиянию горно-туристских походов на функцию дыхания у школьников, в литературе пока мало (Е. И. Штукатурова, 1958; А. П. Цикридзе, 1968). В связи с этим в нашем исследовании была поставлена задача — выявить влияние десятидневного туристского похода в среднегорье на максимальную и статическую выносливость дыхательных мышц у школьников 14—17 лет.

Участвовали 9 мальчиков (один 14 лет, семь 15 лет и один 17 лет) из школы № 19 г. Сухуми, не прошедшие специальную акклиматизацию. Поход проводился с 1 по 10 июля 1967 г. Начался и закончился он в Суху.

Для определения максимальной силы и статической выносливости дыхательных мышц был использован метод пневмометрии. В качестве пневмометра был взят модифицированный мембранный сфигмоманометр, куда вставлен специальный мундштук-воронка от кислородной подушки. Для удобства исследователя стекло пневмометра было по диагонали перетянута вращающейся черной ниткой для совмещения стрелки.

Измерения проводились ежедневно натошак, в покое сидя. Испытуемый правой рукой брался за



мундштук и плотно прижимал его ко рту, чтобы не выходил воздух, а пальцами левой руки зажимал. Испытуемые наблюдали за стрелкой сфигмоманометра и в случае отклонения в большую или меньшую сторону добивались ее совмещения с диагональной перемычкой.

Горно-туристская нагрузка учитывалась по специально разработанной карте. Абсолютная высота определялась anerоидом и альтиметром, атмосферное давление — anerоидом. Температура воздуха и влажность — метеорологическим термометром системы Лангхейма, психрометром. Крутизна склона определялась с помощью горного компаса, вес рюкзака — путем взвешивания на менном динамометром.

Десятидневный горно-туристский поход начался с абсолютной высоты 670 м (село Псху). Линия маршрута по плоскости представляла собой два замкнутых круга, начинающихся восьмерку. В связи с неблагоприятными метеорологическими условиями маршевый отдых был введен в конце горно-туристского похода — 8 и 9 июля.

Рельефная кривая маршрута в первые два дня имела крутизну подъема в  $2-5^\circ$  и не предъявляла особых требований до хутора Санчара (950 м.) В третий день маршрута горно-туристская нагрузка приобрела острый характер (продолжительный подъем при крутизне в  $15-20^\circ$ ), рельефная кривая поднялась до высоты 1920 м (поляна Башта), 2500 м (перевал Санчара) и далее снизилась до 1530 м (поляна Твамба) и 1530 м (устье реки Адзипш), поднялась до 2380 м (перевал Адзапш) и снизилась до 1920 м (поляна Башта), 950 м (хутор Санчара) и 670 м (возвращение в село Псху).

Восьмидневная горно-туристская нагрузка состояла из следующих нагрузок: а) рельефной (подъем — 2380 м, спуск — 3045 м, максимальная высота — 2500 м, средняя скорость передвижения — 3,8 км/час, привалы — 12 ч); б) весовой (начальный вес рюкзака у школьника 14 лет — 23,0 кг, у школьника 15—16 лет — 25,0 кг, у школьника 17 лет — 27,0 кг). По сравнению с началом похода весовая нагрузка в среднем убывала: к концу 6-го дня у школьника 14 лет — на 1,9 кг, у школьника 15—16 лет — на 2,46 кг. У школьника 17 лет нагрузка возросла на 2 кг, а затем снизилась на 5 кг к концу похода.

Снижение весовой нагрузки удалось осуществить за счет того, что часть продуктов питания была оставлена на хуторе Санчара. На 7-й день весовая нагрузка возросла у школьника 14 лет на 0,5 кг, у школьников 15—16 лет — на 4,0 кг, 17 лет — на 11,0 кг. На 10-й день у школьника 14 лет нагрузка не изменилась, у школьников 15—16 лет — возросла на 3,5 кг, у 17-летнего — на 11,5 кг (табл. 1).

Таблица 1

**Характеристика горно-туристских нагрузок у школьников**

Маршевая нагрузка			Маршевая нагрузка				Весовая нагрузка (кг)		
высота	спуск (м)	максим. абсол. высота (м)	марш (часы и мин.)	привалы (часы и мин.)	скорость (км/час)	пройдено (км)	у 14-летних	у 15—16-летних	у 17-летних
	3045	2500	22:06	12:50	3,8	78,1	23,0	25,5	27,0

В первый день похода от аэродрома до села Псху пройдено 0,7 км, при крутизне подъема 3—4° и скоростью передвижения 4,4 км/час. Во второй день пройдено 18,0 км, при крутизне подъема 4—5° и скорости 3,8 км/час. Весовая нагрузка достигал у 14-летнего школьника — 21,0 кг, у 15—16-летних — 22,7 кг, у 17-летнего — 29 кг. В третий день похода весовая нагрузка равнялась: у 14-летнего — 20 кг, у 15—16-летних — 18 кг, у 17-летнего — 18 кг. За четыре дня похода с острой рельефной нагрузкой пройдено 42,3 км, при крутизне подъемов и спусков 10—15° со скоростью передвижения 3,27 км/час. За последние два дня похода с умеренной рельефной нагрузкой пройдено 18,0 км, с двумя дневками в середине, при крутизне спуска 3—5° и скоростью передвижения 4,8 км/час. В последний (десятый) день, при минимальной нагрузке у туриста 14 лет — 14 кг, 15—16-летних — 17,0 кг, у 17-летнего — 17,0 кг, пройдено от хутора Агурип-Псху 8,8 км, при крутизне спуска 3—5°, со скоростью 4,8 км/час.

Результатами медицинского обследования и педагогических наблюдений после окончания горно-туристского похода у участников никаких отклонений в состоянии здоровья не произошло.

Нами отмечено, что под влиянием нагрузки в процессе десятидневного горно-туристского похода произошло следующее:

а) повышение максимальной силы дыхательных мышц у школьника 14 лет на 135 мм (рост показателя по сравнению с исходными на 77,1%), у школьников 15—16 лет — на 71,4 мм (на 39,6%), у школьника 17 лет — на 115 мм (на 52,2%);

б) увеличение статической выносливости дыхательных мышц у 14-летнего школьника на 1 сек. (рост показателя на 0,3%), у 15—16-летних — на 16,6 сек. (на 45,6%), у 17-летнего школьника — на 15 сек. (на 42,8%).

Анализ результатов исследования позволяет сделать заключение о том, что у школьников — участников горно-туристского похода в наибольшей степени возросла статическая выносливость дыхательных мышц (табл. 2).

Таблица 2

Изменение максимальной силы и статической выносливости дыхательных мышц у школьников 14—17 лет

Показатели	14-летние				15—16-летние				17-летние			
	исходные	конечные	разница	прирост %	исходные	конечные	разница	прирост %	исходные	конечные	разница	прирост %
Максимальная сила мышц (мм) . . . . .	175	310	135	77,1	180,0	251,4	71,4	39,6	220	335	115	52,2
Статическая выносливость (сек.) . . . . .	29	30	0,1	0,34	36,4	53,0	16,6	45,6	35	50	15	42,8

Вместе с тем значительно увеличилась сила дыхательных мышц, что можно объяснить повышенной весовой нагрузкой в процессе похода. Таким образом, как показывают материалы исследования, восьмидневная горно-туристская нагрузка в условиях среднегорья при правильном варьировании режимов марша, привалов и весовой нагрузки положительно влияет на развитие силы и статической выносливости дыхательных мышц у школьников.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМ НАГРУЗОК В УСЛОВИЯХ ИГРОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ВОСПИТАНИИ БЫСТРОТЫ У ПОДРОСТКОВ

Эффективность учебно-тренировочного процесса в значительной мере определяется дозировкой используемых средств физического воспитания, в том числе и спортивных игр. Из игровых средств у подростков наиболее популярны баскетбол, ручной мяч, регби и другие спортивные игры, проводимые по упрощенным правилам. Участие в них требует применения разнообразных двигательных действий. Благодаря этому наиболее полно удовлетворяется потребность подростков в коллективной, эмоционально насыщенной деятельности.

В литературе по вопросам воспитания физических качеств нет достаточно обоснованных указаний по поводу норм нагрузки в целенаправленно используемых играх. Наиболее часто встречающиеся рекомендации касаются дозировки игр по субъективным показателям: по времени наступления внешних признаков утомления или по времени сохранения интереса занимающихся к игровым действиям.

Учитывая специфику естественного развития физических качеств в подростковом возрасте, необходимо использовать игровые средства прежде всего как упражнения, способствующие развитию быстроты.

Эффект воздействия скоростных упражнений ограничивается по времени наступления утомления.

При наличии положительных эмоций утомление наступает раньше, чем возникает ощущение усталости (И. Ф. Леонтьев, 1928; К. К. Платонов, 1962; В. М. Баншиков и др., 1967). У детей же при эмоционально окрашенных занятиях усталость проявляется часто вообще незарко (А. Б. Гандельсман, К. М. Смирнов, 1966).

Все это позволяет считать, что перечисленные способы дозировки игровых средств при развитии быстроты недостаточно объективны. Известно, что одним из объективных показателей наступления утомления является снижение работоспособности (А. Н. Крестовников, 1951; М. И. Виноградов, 1966).

Как отмечают Г. С. Туманян (1965), В. С. Фарфель (1966) и другие, учет работоспособности играющих представляет собой известные трудности, связанные с быстро

изменяющейся игровой ситуацией и невозможность количественной оценки совершаемой работы.

Метод графической записи спортивных игр, разработанный Л. В. Чхаидзе (1937), дает возможность проследить динамику работоспособности играющих на основе анализа их двигательной активности в процессе игры.

В своем исследовании мы поставили задачу определить оптимальное время поддержания высокого уровня работоспособности (двигательной активности) в процессе игры в баскетбол и на этой основе наметить ориентировочные нормы нагрузки в условиях игровой деятельности при воспитании быстроты у подростков.

Работоспособность оценивалась на основе определения объема выполняемой работы за 1 мин. Объем работы рассчитывался как величина пути, проходимого игроком в 1 мин. Для фиксирования этого показателя применялась запись на магнитофонную ленту характера передвижений играющего (И. Н. Венедиктов, 1966, 1967), что позволяло учитывать как объем, так и интенсивность перемещений испытуемого в процессе игры. Для более точной оценки физиологических сдвигов в процессе игры была использована радиотелеметрическая запись частоты сердечных сокращений (ЧСС) при помощи передающей установки, сконструированной Н. Б. Кичайкиной и В. Я. Зиминым (1965, 1966). Запись ЧСС производилась 6 раз в 1 мин. через 5-секундные отрезки времени. Это давало возможность достаточно четко улавливать изменения данной функции в процессе игры.

Наблюдения осуществлялись в мае 1966 г. в спортивном зале 329 школы г. Ленинграда на уроках физической культуры в 6-х и 7-х классах. Испытуемыми были мальчики 13—14 лет, с участием которых было проведено 30 опытов. Нагрузкой служила 15-минутная игра в баскетбол по упрощенным правилам.

Исследования показали, что в среднем за 1 мин. выполняющиеся пробегают 65—75 м, выполняя за это время 20—25 перемещений в различных направлениях. На каждое перемещение в одном направлении затрачивалось 2—3 сек., и проходимые при этом отрезки равнялись 2—15 м. Средняя скорость передвижения по площадке в процессе игры составляла 1—2 м/сек, однако в каждую минуту игры выполнялось 2—3 более быстрых перемещения (рывка) со скоростью 4—6 м/сек.

Объем работы, определяемый по величине пройденного пути (по пятиминутным отрезкам), позволил обнаружить различия в степени двигательной активности и работоспособности у подростков на протяжении игры. 33% испытуемых наибольшую активность проявили в первые 5 мин. игры; 36% — с 6-й по 10-ю мин. и всего лишь 7% — с 11-й по 15-ю мин. У 14% испытуемых работоспособность была примерно одинакова на протяжении всей игры.

Таким образом, наибольшее число случаев (79%) поддержания высокой работоспособности падало на период с 1-й по 10-ю мин. игры.

Уже с первых секунд у подростков происходило резкое нарастание частоты сердцебиений. К 30-й секунде она достигала 130—150 уд/мин, а к концу 1-й мин. — 160—180 уд/мин. К 4-й—5-й мин. игры скорость учащения пульса заметно снижалась. К этому моменту у большинства испытуемых ЧСС достигала 180—200 уд/мин. В дальнейшем, как правило, она удерживалась на этом уровне с небольшими колебаниями волнообразного характера, отражающими постоянную смену интенсивности выполняемых игровых действий.

Статистическая обработка данных изменения ЧСС и объема выполненной работы (методом регрессивного анализа — способом взвешенной скользящей средней) позволила нам проследить общую тенденцию в динамике частоты пульса и уровне работоспособности в процессе игры у обследованных лиц (рисунок).

Сопоставление изменения уровня двигательной активности играющих с уровнем ЧСС показало, что в первые 5 мин. игры развитие этих функций происходило однонаправленно. Постепенное увеличение объема выполняемой работы (величины пути, преодолеваемого за 1 мин.) сопровождалось усиленным ростом ЧСС. С 5-й по 8-ю мин. игры дальнейшего увеличения степени двигательной активности подростков не наблюдалось, объем выполняемой работы удерживался на некотором устойчивом уровне. Рост ЧСС в этот период также существенно замедлился, и частота сердцебиений устанавливалась на относительно стабильном уровне. Начиная с 9-й мин. игры двигательная активность испытуемых заметно падала, уменьшаясь к 10-й мин. ниже уровня, зарегистрированного на 1-й мин. игры. Что касается характера изменения

пульса, то начиная с 10-й мин. игры вновь намечается определенная тенденция в сторону дальнейшего его увеличения, хотя и незначительного.

Таким образом, с 10-й мин. игры содружественное изменение рассматриваемых показателей (уровня ЧСС и степени двигательной активности) сменялось их разнонаправленным развитием. Снижение работоспособности

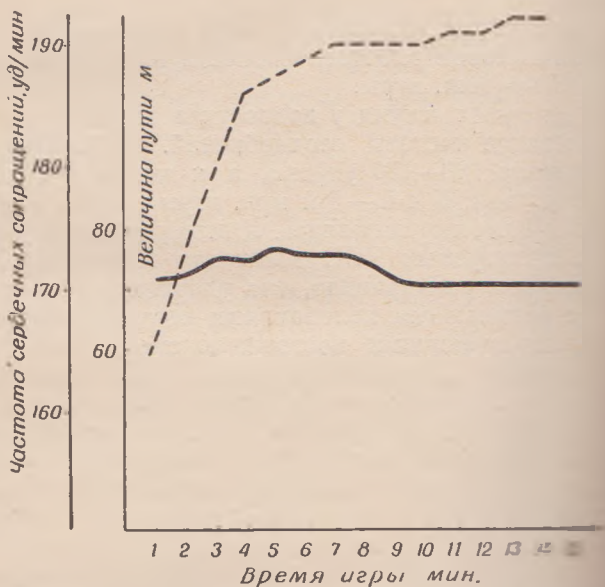


Рис. Динамика двигательной активности и частоты сердечных сокращений у мальчиков 13—14 лет в процессе игры в баскетбол:

сплошная линия — величина пути,  
пунктирная линия — частота сердечных сокращений

соответствующие моменту наступления явления, сопровождалось дальнейшим учащением ЧСС. Это совпадает с данными, полученными А. А. Боровицким и В. М. Король (1966) при исследовании двигательной активности в беге и велогонках. Рассмотрение динамики ЧСС и степени изменения степени двигательной активности позволяет более правильно оценить физиологические изменения в организме детей при игре в баскетбол и спортивные нагрузки.

наступления явлений утомления и в связи с этим наметить ориентировочные нормы применения игровых средств для развития быстроты у подростков в условиях занятий на уроках физической культуры в школе и тренировочных уроков в ДСШ.

Наши исследования показали, что для развития быстроты движений у подростков целесообразно проводить игру в баскетбол длительностью до 10 мин. При более продолжительной игре возникают объективные явления утомления в виде снижения работоспособности, что снижает эффект целенаправленного воздействия игры на организм подростка.

### **О ВЗАИМОСВЯЗИ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ У ДЕВОЧЕК ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА ПО ДАННЫМ ИЗМЕРЕНИЙ ПОДВИЖНОСТИ В СУСТАВАХ И МЫШЕЧНОЙ СИЛЫ**

В настоящее время внимание исследователей привлечено к изучению взаимосвязи между физическими качествами, в частности между показателями подвижности в суставах и мышечной силой, поскольку это способствует решению ряда вопросов, связанных с их комплексным развитием. В исследованиях Е. Д. Гевлич (1957); А. В. Сермеева и Ф. Г. Казаряна (1964) была определена взаимосвязь между мышечной силой и подвижностью в суставах, причем Е. Д. Гевлич исследовала эту взаимосвязь на взрослых спортсменах, а Б. В. Сермеев и Ф. Г. Казарян — на контингенте мальчиков школьного возраста.

Таким образом было проведено исследование взаимосвязи между указанными качествами у девочек школьного возраста на базе школы № 8 и Горьковского научно-исследовательского педиатрического института. Всего обследовано 118 девочек пяти возрастных групп (7—8, 9—10, 11—12, 13—14, 15—16 и 17 лет), не занимающихся спортом.

Измерения мышечной силы по методике А. В. Коробкова и Г. И. Черняева проведены В. Т. Чичикиным. Определены показатели силы сгибателей и разгибателей плеча, тазобедренного сустава и бедра. Исследование показателей подвижности в суставах у тех же лиц осуществлялось В. Т. Чичикиным с помощью электрогониометра конструк-



ции Формозова — Сермеева. Подвижность определялась в плечевом суставе (при сгибании и разгибании руки), в позвоночном столбе (при сгибании туловища) и в тазобедренном суставе (при сгибании и разгибании ноги).

Анализ полученных данных указывает на гетерохронность и гетеродинамичность исследуемых показателей (табл. 1). Наименьшие величины подвижности и силы имеют девочки 7—8 лет. С отмеченного возраста и до 11—12 лет общая тенденция в изменении показателей характеризуется увеличением как силы, так и степени подвижности в суставах. В 11—12 лет показатели подвижности достигают наивысших величин. У 13—14-летних девочек бурный рост мышечной силы совпадает с довольно резким снижением показателей подвижности в суставах. В 15—16 лет при замедлении темпов прироста силы отмечается стабилизация показателей подвижности в плечевом суставе (как при сгибании, так и при разгибании руки) и дальнейшее снижение показателей подвижности в других суставах. В 17 лет девушки имеют наибольшие для них величины мышечной силы. Показатели подвижности в плечевом суставе и позвоночном столбе в этом возрасте остаются на прежнем уровне, а в тазобедренном суставе продолжают уменьшаться.

Таким образом, при соотношении показателей мышечной силы и подвижности в суставах отмечается обратная зависимость, при которой до 11—12 лет динамика изменений идентична, т. е. при увеличении силы увеличивается степень подвижности в суставах, а начиная с 13 лет наблюдается резко выраженная обратная зависимость: при росте силы уменьшается степень подвижности в суставах. Сила сгибателей и разгибателей плеча увеличивается с 7 до 11 лет соответственно на 5,2 и 5,3 кг, а степень подвижности в плечевом суставе при сгибании и разгибании руки — на 7,5 и 8,5 градуса. Такая зависимость (рост показателей) наблюдается при соотношении силы и подвижности в других мышечных группах и суставах. Сила сгибателей туловища увеличивается на 6,8 кг, а разгибателей — на 25,7 кг. Степень подвижности при сгибании позвоночника повышается на 5,8 градуса. При увеличении показателей подвижности в тазобедренном суставе на 3,8 градуса сила сгибателей и разгибателей увеличивается соответственно на 5,8 и 27,5 кг. В 17 лет соотношение показателей мышечной силы с подвиж-

Возраст	Сила туловища	Подвиж- ные плечи	Сила голова плече- ча	Подвиж- ные плечи	Сила голова туло- вища	Подвиж- ные плечи	Сила
	сила	подвиж- ность	сила	подвиж- ность	сила	подвиж- ность	сила
7—8 лет . . . . .	6,6	187,3	7,7	65,0	8,1	104,4	27,1
9—10 » . . . . .	7,2	191,0	8,4	65,2	9,2	109,6	32,6
11—12 » . . . . .	11,8	194,8	13,8	73,5	14,9	120,6	52,8
13—14 » . . . . .	15,7	187,3	18,8	65,5	16,8	118,5	76,9
15—16 » . . . . .	16,7	189,2	20,8	65,4	20,5	117,5	83,1
17 » . . . . .	22,0	189,2	26,2	64,8	21,3	117,0	93,5

Сгибатели бедра	Сгибание ноги	Разгибатели бедра
ПОДВИЖНОСТЬ	СИЛА	ПОДВИЖНОСТЬ
6,7	66,1	26,9
9,1	67,6	34,0
12,5	69,8	54,5
17,3	66,6	71,6
22,9	64,5	78,4
26,3	63,8	92,5

вижности в суставах изменяется. Сила продолжает увеличиваться, а степень подвижности в суставах уменьшается (табл. 2).

Таблица 2

Динамика развития силы различных мышечных групп и степени подвижности в суставах у девочек и девушек (%)

Возраст	Сила сгибателей плеча	Подвижность при сгибании руки	Сила разгибателей плеча	Подвижность при разгибании руки	Сила сгибателей туловища	Подвижность при сгибании туловища	Сила разгибателей туловища	Сила сгибателей бедра	Подвижность при сгибании бедра
7—8 лет	100	100	100	100	100	100	100	100	100
9—10 »	108	102	109	100	113	104	120	135	100
11—12 »	163	104	185	113	183	115	191	186	100
13—14 »	237	100	231	100	207	113	286	258	100
15—16 »	253	102	270	100	253	112	307	341	100
17 »	333	102	340	99	262	112	350	392	100

Можно полагать, что с 7 до 12 лет величина подвижности в суставах в меньшей степени зависит от мышечной силы, чем от изменения других влияющих на величину подвижности. В возрасте с 13 до 17 лет факторы, вызывающие рост мышечной силы (увеличение поперечника мышц, площади прикрепления, увеличение объема твердых элементов кости и т. п.), видимо, оказывают влияние на показатели подвижности в сторону уменьшения.

Для более детального анализа исследуемой связи нами проведен корреляционный анализ показателей подвижности в суставах и силы мышц имеющих отношение к движениям в данных суставах. В возрастной период 7—8 лет наблюдается слабая положительная взаимосвязь (0,34). Некоторое ее повышение наблюдается у 9—10-летних (0,41—0,51). У девочек 13—14 лет наблюдается отрицательная взаимосвязь в большинстве исследуемых соотношений. Можно предположить, что физиологические перестройки, происходящие в период полового созревания в мышцах (Л. К. Семенова, 1954; П. Пузанов, 1957) являются теми факторами, которые, увеличивая силу мышц, уменьшают подвижность в суставах.

У девушек 15—17 лет между подвижностью в суставах и силой тех мышечных групп, которые имеют отношение к движениям в этих суставах, наблюдается отрицательная взаимосвязь.

одноименном движении (сгибание позвоночника — сгибание туловища, сгибание руки — сгибатели плеча, сгибание бедра — сгибание ноги), положительная корреляционная связь, а в тех случаях, когда мышечные группы в движении в соответствующем суставе препятствуют (разгибание руки — сгибатели плеча, сгибание туловища — разгибатели его), наблюдается отрицательная

Проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы:

1. Взаимосвязь силы отдельных мышечных групп и подвижности в суставах у девочек школьного возраста отличается от таковой у взрослых (Е. Д. Гевлич), а так же у мальчиков школьного возраста (Б. В. Сермеев, Казарян), что важно учитывать при подборе средств методов комплексного развития исследуемых качеств.

2. Выявленная взаимосвязь между показателями подвижности и мышечной силы дает основание предполагать, что сила не является основным фактором, препятствующим увеличению подвижности в суставах в возрастной период от 7 до 12 лет и, наоборот, оказывает влияние на ее уменьшение в возрастной период от 13 до 17 лет.

## В МЕТОДИКЕ РАЗВИТИЯ ПОДВИЖНОСТИ В СУСТАВАХ У ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ

Чем больше степень подвижности в суставе, тем меньше требуется она дальнейшему повышению.

Для достижения с помощью специальных упражнений анатомической подвижности дальнейшее ее улучшение фактически невозможно, ибо это приводит к повреждению суставно-связочного аппарата.

Из величин анатомической и фактической (уже достигнутой) подвижности в суставах, можно определить степень развития подвижности того или иного сустава и степень возможного ее прироста.

Для определения коэффициента подвижности в суставах предложена формула:

$$K = \frac{П}{П_а},$$

где  $K$  — коэффициент подвижности в суставе,  $P_a$  — анатомическая подвижность в суставе и  $P$  — фактическая подвижность в суставе.

Например, фактическая подвижность в коленном суставе при сгибании голени равняется  $120^\circ$ ; анатомическая —  $150^\circ$ .

$$\text{По формуле: } K = \frac{120}{150} = 0,8.$$

Степень возможного прироста подвижности в данном суставе определяется по формуле:  $A = P_a - P$ ,

где  $A$  — показатель возможного прироста подвижности.

В нашем примере  $A = 150^\circ - 120^\circ = 30^\circ$ .

Чем выше показатели « $K$ », тем больше подвижность в суставе и тем меньше возможный прирост подвижности в данном суставе.

Мы различаем 4 степени развития подвижности в суставах:

- 1 — минимальная (« $K$ » от 0,2 до 0,4),
- 2 — средняя (« $K$ » от 0,5 до 0,6),
- 3 — высокая (« $K$ » от 0,7 до 0,8),
- 4 — максимальная (« $K$ » от 0,9 до 1,0).

Величина коэффициента подвижности зависит от возраста и пола, что отчетливо видно из приводимой таблицы.

#### Показатели коэффициента подвижности позвоночника у детей школьного возраста

Группы детей	Возраст (лет)									
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Мальчики . . . . .	0,4	0,42	0,44	0,47	0,49	0,49	0,5	0,51	0,52	0,53
Девочки . . . . .	0,6	0,65	0,64	0,65	0,68	0,69	0,73	0,75	0,76	0,77

У девочек показатели коэффициента подвижности позвоночника всех возрастов выше, чем у мальчиков. Следовательно, величина возможного прироста подвижности в позвоночнике (« $A$ ») у девочек меньше, чем у мальчиков. Так, например, у мальчиков величина возможного прироста подвижности в плечевом суставе при сгибании руки колеблется в пределах  $38-44^\circ$ , в тазобедренном суставе —  $50-70^\circ$ , позвоночного столба —  $30-40^\circ$ , у девочек соответственно в пределах  $23-31$ ,  $29-40$ ,  $20-30^\circ$ .

При развитии подвижности в разных суставах необходимо учитывать, что коэффициент подвижности в различных отделах суставно-связочного аппарата неодинаков. Так, например, у 11-летних мальчиков коэффициент подвижности в плечевом суставе равен 0,61, позвоночного столба — 0,49, в тазобедренном суставе — 0,59.

В результате специальной тренировки юные спортсмены достигают развития подвижности в суставах до максимальной степени только через 1—4 месяца (этот диапазон зависит от возраста, пола, спортивной специализации), причем для различных суставов эти сроки разные.

Экспериментальным путем нами установлено, что для достижения максимальной подвижности позвоночного столба требуется 40—45 тренировочных дней, в тазобедренном суставе — 120—140 дней и в плечевом суставе — 5—35 дней.

Для развития подвижности в суставах применяются специальные упражнения, воздействующие непосредственно на суставную сумку, мышцы и связки, способствующие укреплению и растяжению их, повышающие эластичность мышц.

Проведенный нами педагогический эксперимент позволил определить 3 группы упражнений, способствующих развитию подвижности в суставах.

1. Специальные упражнения (простые, с отягощениями с помощью партнера), обеспечивающие улучшение подвижности в суставах за счет улучшения растяжимости мышечно-связочного аппарата.

Большой эффект в развитии подвижности в суставах достигается при использовании упражнений махового и пассивного характера. Так, в экспериментальной группе, в которой использовались упражнения пассивного характера, через 16 тренировок активная подвижность в тазобедренном суставе мальчиков увеличилась на  $16^\circ$ , пассивная — на  $25^\circ$ , а в группе, применявшей упражнения активного характера, — соответственно на 18 и  $22^\circ$ . Как показали исследования, осуществленные Р. А. Беловым, еще больший эффект дают упражнения, при которых конечность отводится до крайнего предела и удерживается в таком положении в течение 5—6 сек.

2. Упражнения на расслабление, обеспечивающие скорость подвижности в суставах за счет улучшения спо-

способности мышц к расслаблению и, следовательно, способности мышц к растяжению.

Чем лучше расслаблены мышцы-антагонисты, тем больше амплитуда движения. Этого можно достичь прежде всего за счет совершенствования соответствующих координаций в работе нервно-мышечного аппарата и улучшения эластических свойств мышц.

Специальные исследования, проведенные совместно с канд. пед. наук К. Г. Гомберадзе, показали, что формирование навыков произвольного расслабления мышц способствует увеличению подвижности в суставах на 12—15%.

3. Силовые упражнения, содействующие приросту подвижности в суставах за счет улучшения силы тех мышечных групп, которые способствуют увеличению степени подвижности в суставах.

По нашим данным, между активными движениями в суставах и силой мышц, участвующих в этих движениях, существует прямая корреляционная связь. В соответствии с изменением силы изменяется и подвижность в суставах. Педагогический эксперимент показал, что увеличение силы мышц, приводящих конечности в движение, способствует увеличению активной подвижности в суставах, но не пассивной.

Поэтому силовые упражнения с целью развития подвижности в суставах нужно применять только в тех случаях, когда у занимающихся наблюдается большая разница между активной и пассивной подвижностью. В тех случаях, когда занимающиеся из-за недостаточного развития мышечной силы не могут максимально использовать имеющуюся подвижность в суставах. Во всех других случаях увеличение мышечной силы приводит к уменьшению подвижности в суставах.

Специальное воздействие физическими упражнениями на подвижность в суставах человека должно быть согласовано с естественным ходом возрастного развития. Есть периоды в развитии подвижности в суставах, когда она лучше совершенствуется и прочнее закрепляется, и есть периоды, когда она с трудом поддается развитию.

Специальные исследования показали, что подвижность в суставах лучше всего поддается развитию в 9—13 лет. В этом возрастном периоде она развивается почти в 2,5 раза эффективнее, чем у старших школьников.



вост 13—14 лет — самый поздний, в котором нужно начинать развитие подвижности в суставах.

При планировании занятий с целью развития подвижности в суставах необходимо точно дозировать упражнения. Общим правилом дозировки является доведение движений до наибольшей амплитуды, наступление которой делает затруднительным продолжение упражнения. Уменьшение амплитуды движений служит сигналом прекращению упражнения.

Упражнения для развития подвижности в суставах применяются главным образом в подготовительном периоде тренировки и в меньшей степени в соревновательном. Однако и в период состязаний необходимы упражнения на гибкость для поддержания достигнутого уровня развития подвижности в суставах, но доза упражнений в этом периоде уменьшается до 40—45 движений для позвоночного столба, 35—40—для тазобедренного сустава, 30—35 — для плечевого, 15—20 — для голеностопного, 15—20 — для коленного и 10—15 — для лучезапястного суставов.

На начальных этапах тренировки подвижность в суставах увеличивается относительно одинаково и независимо от того, какие по величине применялись нагрузки — средние или большие. В дальнейшем использование больших тренировочных нагрузок не обеспечивает улучшения подвижности в суставах.

В процессе развития подвижности в суставах следует не только повторять упражнения, но и постепенно увеличивать число их повторений. Постепенное и неуклонное увеличение числа повторений упражнений на гибкость — обязательное условие в развитии этого качества.

Нагрузка должна возрастать как в отдельном тренировочном занятии (за счет увеличения количества упражнений и числа повторений), так и во всех периодах тренировочного процесса (за счет увеличения количества занятий в неделю).

Подвижность в суставах сохраняется, совершенствуется, если упражнения повторяются и, напротив, уменьшается, регрессирует, если упражнения отсутствуют. Достаточно даже относительно небольшого перерыва в тренировке, как сейчас же начинает ухудшаться подвижность в суставах. В связи с этим очень важно знать, как долго сохраняется развитая специальными упражне-

ниями подвижность в суставах человека. Наши исследования показали, что три занятия в неделю с включением в разминку упражнений на растягивание мышц вполне обеспечивают поддержание достигнутого уровня развития подвижности в суставах.

## СПЕЦИАЛЬНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ ПО БАСКЕТБОЛУ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЗРИТЕЛЬНОГО И ВЕСТИБУЛЯРНОГО АНАЛИЗАТОРОВ У ПОДРОСТКОВ

Занятия физическими упражнениями предъявляют большие требования к зрительному и вестибулярным анализаторам. Способность ориентироваться в пространстве и времени, быстро и точно выполнять сложные движения в условиях неустойчивого положения игрока в условиях различного рода ускорений, опорных прыжков достигается благодаря совершенствованию анализаторов, участвующих в тех или иных функциях. Достаточный уровень развития зрительной и вестибулярной функций позволяет быстрее овладевать сложной техникой разнообразных физических упражнений, выполнять их более рационально и на более высоком техническом уровне. Нельзя представить себе не только значительных, но и небольших успехов в спорте без достижения высокого уровня развития этих функций. Благодаря ярко выраженной в баскетбольной деятельности различных анализаторов, особенно зрительного и вестибулярного, создаются благоприятные возможности для совершенствования деятельности центральной нервной системы.

Исследования зрительной и вестибулярной функций представляют большой интерес для практики физического воспитания, физиологии труда и спорта, ортопедии и ряда других специальностей.

Актуальность вопроса о возможности совершенствования анализаторов специальными упражнениями несомненна. В настоящем исследовании ставилась задача подобрать специальные упражнения, способствующие совершенствованию зрительного и вестибулярного анализаторов, и экспериментально проверить эффективность их применения на юных баскетболистах 13—14 лет.

Для решения поставленной задачи был организован

педагогический эксперимент на двух группах мальчиков 13—14 лет, по 26 человек в каждой. Он проводился на протяжении 1964—1965 гг. Опыты велись в одинаковых условиях и в одно и то же время дня. Подростки занимались в секциях по баскетболу школ № 4 и № 119 г. Еревана третий год и приобрели достаточный уровень физической, технической и тактической подготовленности.

Группы занимались по совершенно разным программам. Контрольная — по программе ДЮСШ, а опытная — по составленной нами программе с систематическим использованием только специальных упражнений по баскетболу, способствующих совершенствованию функциональных возможностей зрительного и вестибулярного анализаторов. Занятия в группах проводились три раза в неделю по 90—120 мин. Упражнения применялись в процессе совершенствования физической и технической подготовленности и были направлены на решение следующих задач:

- а) развитие быстроты в решении сложных двигательных действий, специфичных для игры в баскетбол;
- б) улучшение периферического зрения, имеющего большое значение для эффективного решения тактических задач;
- в) совершенствование остроты глубинного зрения, необходимого для успешного решения технических задач;
- г) развитие способности к широкому распределению внимания.

Исследование выполнялось под научным руководством доктора медицинских наук, профессора Р. Е. Мотылянской. В работе применялись следующие методы исследования: педагогический эксперимент, педагогические контрольные испытания для определения сдвигов в развитии физических качеств; специальные контрольные испытания для определения уровня технической подготовленности; анализ данных антропометрии (рост, вес, ЖЕЛ, окружность грудной клетки, динамометрия); определение границ поля зрения по восьми меридианам (наружному, внутреннему, верхнему, нижнему, ниже-наружному, выше-наружному, выше-внутреннему, ниже-внутреннему); определение остроты глубинного зрения (по принципу Говард — Дольмана); измерение латентного периода строительно-моторной реакции в пределах поля зрения (с помощью периметрического реакциометра);

регистрация колебания тела в трех точках при стоянии в различных позах (специально сконструированный аппарат); устойчивость вестибулярного аппарата по пробе Яроцкого (вращение головы в одну сторону с закрытыми глазами на  $360^\circ$  за 2 сек.).

Изменение условий в процессе контрольных испытаний осуществлялось в такой последовательности, которая позволяла воспитывать в начальной стадии обучения у юных баскетболистов умение быстро переключать взгляд с одного объекта на другой, затем осуществлять наблюдение за несколькими объектами, выполняя одновременно разнообразные действия. После этого давались специальные задания с целью развития у баскетболистов умения быстро и точно воспринимать возможно большее число объектов.

В дальнейшем в упражнениях увеличивались количество воспринимаемых объектов и площадь воспринимаемого пространства. Изменялось расположение объектов по ширине и глубине. Ограничивалось время на восприятие объектов и оценку действий партнеров.

Эффективность использования специальных упражнений занимающимися экспериментальной и контрольной групп определялась на основе следующих упражнений.

**Упражнение 1** (рис. 1). Испытуемый X с мячом в руках стоит на штрафной линии, игроки X<sub>2</sub> и X<sub>3</sub> находятся под углом  $75^\circ$  по отношению к X<sub>1</sub> тоже с мячами в руках.

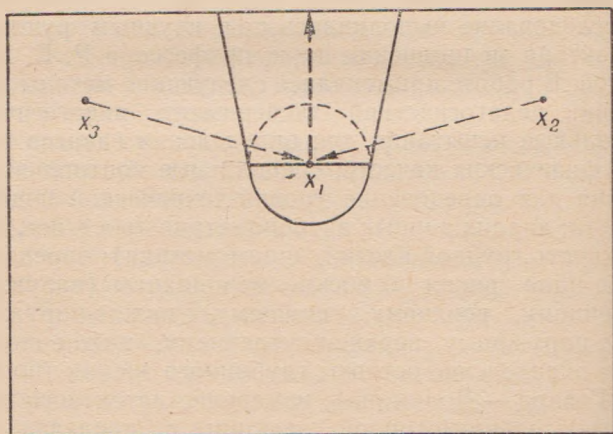


Рис. 1. Схема выполнения упражнения № 1

По команде тренера  $X_1$  выполняет бросок мяча в корзину выбранным способом. Как только он освобождается от своего мяча, игрок, стоящий справа ( $X_2$ ), быстро передает ему свой мяч для последующего броска; как только игрок  $X_1$ , освобождается от второго мяча, переданного игроком  $X_2$ , игрок  $X_3$  передает свой мяч  $X_1$  для очередного броска. Так испытуемый выполняет 10 бросков. Его задача заключается в том, чтобы, выполняя бросок мяча в корзину, одновременно подсчитывать количество попаданий, а также периферическим зрением следить за партнерами, которые без задержки передают ему мячи.

**Упражнение 2** (рис. 2). Испытуемый выполняет три серии бросков, по три броска из каждого положения в следующем порядке:

- I серия 4,5—6,5—5,5 м,
- II серия 5,5—4,5—6,5 м,
- III серия 6,5—4,5—5,5 м.

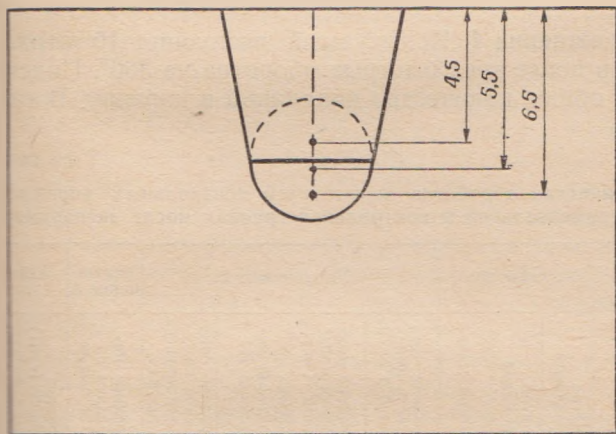


Рис. 2. Схема выполнения упражнения № 2

Засчитывается среднее попадание в каждой серии бросков, а также общее количество попаданий.

**Упражнение 3** (рис. 3). Испытуемый  $X$  находится на расстоянии 10 м от движения мяча и стоит спиной к направлению передачи мяча. На расстоянии 3 м и на высоте 1,5 м перемещается мяч (передача мяча между игроками  $X_2$  и  $X_3$ ). По команде тренера испытуемый поворачивается на  $180^\circ$  и, набирая максимальную скорость,

бежит по направлению передачи. Задача игрока  $X_1$  заключается в том, чтобы, не теряя скорости, перехватить или задеть летящий мяч. Фиксируется время передвижения испытуемого и точность касания мяча.

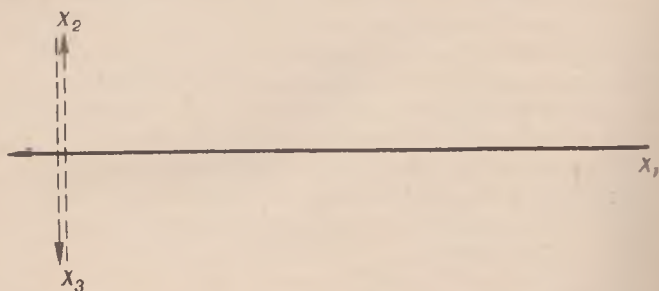


Рис. 3. Схема выполнения упражнения № 3

**Упражнение 4.** Испытуемый выполняет 10 штрафных бросков после трех быстрых оборотов на  $360^\circ$ . Подсчитывается общее количество попаданий в корзину. В таблице

Т а б л и ц а

Статистическая обработка показателей контрольных упражнений экспериментальной и контрольной группах после эксперимента

Статистические параметры	Упражнение 1			Упражнение 2				Упражнение 3	Упражнение 4
	кол-во попаданий	кол-во промахов	потери мячей	средние показатели попаданий I серии	средние показатели попаданий II серии	средние показатели попаданий III серии	средние показатели попаданий при всех попытках	среднее количество попаданий из 10 попыток	среднее количество попаданий из 10 попыток
<b>Экспериментальная группа</b>									
$M$	5,55	3,81	0,63	4,29	4,40	4,81	13,55	0,06	0,06
$\pm m$	0,14	0,14	0,04	0,04	0,10	0,04	0,24	0,06	0,06
$\sigma$	0,59	0,59	0,19	0,19	0,40	0,19	0,98	0,59	0,59
<b>Контрольная группа</b>									
$M$	3,23	4,96	1,81	2,46	2,76	3,07	8,34	0,19	0,19
$\pm m$	0,10	0,10	0,10	0,05	0,05	0,10	0,19	0,19	0,19
$\sigma$	0,50	0,50	0,50	0,20	0,20	0,50	1,01	0,50	0,50

приведены показатели контрольных упражнений в экспериментальной и контрольной группах после эксперимента.

Статистическая обработка материала показала, что у испытуемых экспериментальной группы во всех показателях произошли существенные сдвиги. Следовательно, можно считать, что рекомендуемые специальные упражнения для совершенствования отдельных функций зрительного и вестибулярного анализаторов оказывают положительное влияние на совершенствование технических приемов ведения игры. В процессе эксперимента определялись показатели границ поля зрения, остроты глубинного зрения, время латентного периода зрительно-моторной реакции в пределах поля зрения, устойчивость стояния в различных позах.

За период проведения эксперимента объем поля зрения у мальчиков экспериментальной группы увеличился по всем меридианам. Величина и направленность изменений поля зрения по отдельным меридианам не одинаковы. Наибольшие изменения отмечены в направлениях: кверху, кверху-кнаружи, кнутри, книзу-кнаружи, вниз (соответственно:  $t=5,82$ ,  $p>0,1\%$ ;  $t=9,25$ ,  $p>0,1\%$ ;  $t=4,89$ ,  $p>0,1\%$ ;  $t=7,89$ ,  $p>0,1\%$ ;  $t=4,36$ ,  $p>0,1\%$ ).

Более значительные изменения объема поля зрения у подростков экспериментальной группы подтвердили эффективность специальных упражнений, используемых для развития периферического зрения. По ходу эксперимента определялись также функциональные показатели остроты глубинного зрения у подростков, занимающихся баскетболом. Математическая обработка полученных результатов остроты глубинного зрения показала, что все параметры статистически достоверны.

Нами был высчитан коэффициент корреляции между показателями скрытого периода зрительно-моторной реакции ( $5^\circ$  верхний меридиан) и быстротой выполнения третьего контрольного упражнения. После обработки материала получен коэффициент корреляции  $r=0,432$ , что указывает на наличие положительной корреляционной связи между изучаемыми параметрами.

Как показали наши наблюдения, в процессе занятия баскетболом совершенствуется вестибулярная система, однако далеко не всесторонне, так как отсутствует целенаправленное воздействие на функции вестибулярного анализатора в процессе изучения различных технических

приемов ведения игры и совершенствования в них. Вследствие этого у занимающихся баскетболом при возросших в настоящее время требованиях вестибулярный аппарат не всегда оказывается достаточно подготовленным.

Проведенные нами исследования при помощи специального прибора (сконструированного сотрудниками проблемной лаборатории Армянского института физической культуры Ю. Прибыльским и М. Кейсенджяном под руководством профессора В. С. Фарфеля) позволили одновременно регистрировать колебания тела в трех точках (голова, плечо и таз) в следующих положениях: а) в свободной стойке (удобной для испытуемого) пятки вместе, носки врозь; б) в позе Ромберга (ноги на одной линии, пятка передней ноги касается носка задней ноги); в) на уменьшенной опоре (на одной ноге, свободная нога вытянута произвольно вперед-вверх).

Длительность записи в каждом положении продолжалась 20 сек. сначала при открытых, затем при закрытых глазах испытуемого. Запись колебания тела производилась во фронтальной плоскости. Величины колебания тела в различных позах записывались синхронно с трех точек на миллиметровую бумагу.

Таблица 2

Колебания тела в различных позах во фронтальной плоскости у занимающихся экспериментальной группы до и после эксперимента

Статистические параметры	Сумма угловых смещений тела в течение 20 сек.					
	свободная стойка		поза Ромберга		на одной ноге	
	с открытыми глазами	с закрытыми глазами	с открытыми глазами	с закрытыми глазами	с открытыми глазами	с закрытыми глазами
<b>До эксперимента</b>						
<i>M</i>	31,54	44,49	77,77	126,87	132,04	202,6
$\pm m$	0,66	1,24	3,15	4,39	4,11	21,2
$\sigma$	5,96	11,11	28,18	39,30	36,85	21,2
<b>После эксперимента</b>						
<i>M</i>	25,88	29,31	47,59	73,64	80,71	125,7
$\pm m$	0,43	0,80	1,28	2,27	3,10	4,9
$\sigma$	3,91	7,21	11,52	20,57	27,77	21,2



Как видно из табл. 2, применение специальных средств для совершенствования функциональных возможностей органа равновесия дало положительный эффект. Полученные данные о колебаниях тела свидетельствуют о том, что для сохранения центра тяжести тела при открытых и особенно при закрытых глазах испытуемый производил постоянные движения в различных направлениях.

На основе произведенных исследований можно сделать следующие выводы.

1. Систематические занятия баскетболом с использованием специальных тренировочных средств способствуют увеличению у подростков объема поля зрения, остроты глубинного зрения, быстроты зрительно-моторной реакции, а также улучшению функции равновесия.

2. Быстрая и правильная ориентировка, своевременные действия во время игры в баскетбол во многом зависят от особенностей зрительного восприятия, направленности внимания, скорости двигательной реакции, а также от устойчивости вестибулярного анализатора занимающегося.

3. Использование специальных средств по баскетболу для совершенствования функций анализаторов способствует повышению скорости выполнения подростками целесообразных действий в сложных игровых условиях.

## **ОСОБЕННОСТИ ПЛАНИРОВАНИЯ И МЕТОДИКИ СПОРТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ МОЛОДЕЖИ С УЧЕТОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

Используя эффективные средства и методы тренировки, можно значительно повысить биологическую устойчивость организма человека, повысить его сопротивляемость по отношению к физическим и нервно-психическим перегрузкам в процессе обучения, к воздействию неблагоприятных факторов, возникающих в процессе профессионально-трудовой деятельности, к разного рода климатическим влияниям. Воспитание морально-волевой, выносливой и закаленной молодежи, способной переносить трудности, связанные с особенностями трудовой деятельности, является одной из первоочередных задач физического воспитания.

В настоящее время выявилась весьма важная особенность влияния спортивной тренировки на организм. Эта особенность проявляется в повышении устойчивости организма к различным неблагоприятным воздействиям внешней среды.

Настоящая работа направлена на выявление возможности воспитания неспецифической устойчивости организма юношей в возрасте 18—20 лет к высокой температуре производственного микроклимата горячих цехов путем целенаправленного использования средств физической культуры и спорта.

Средства спортивной подготовки подбирались нами с учетом их физиологического влияния на организм. Особое внимание мы обращали на планирование и методику применения средств тренировки в различное время года. В основу комплекса этих средств были положены те виды спорта, с помощью которых можно в различное время года хорошо укрепить сердечно-сосудистую и нервную системы, дыхательный аппарат, а также способствовать совершенствованию терморегуляторного аппарата.

Главными средствами физической подготовки были легкая атлетика — 54 часа, спортивные игры — 18 часов, тяжелая атлетика — 17 часов, плавание — 14 часов, спортивная гимнастика — 11 часов (соотношение в годичном цикле занятий). Основная часть занятий по физической подготовке проводилась на воздухе. С целью получения эффекта в тренировке терморегуляторного аппарата занимающихся в зимний период имело место совмещение в одном уроке занятий на воздухе и в спортивном зале (контрастность температур).

Учитывая, что занятия должны проводиться в течение учебного года на воздухе (2 раза в неделю по 90 минут), при планировании в годичном цикле отдельные легкоатлетические виды и смежные виды спорта распределялись с учетом условий, необходимых для успешного проведения занятий и овладения техникой отдельных видов легкой атлетики. Занятия такими видами легкой атлетики, как спринт, прыжки, метания, проводились в октябре, ноябре, декабре, январе, апреле, мае. В программу занятий в эти месяцы включались спортивные игры и спортивная гимнастика. В декабре, феврале, марте основное место в уроке занимал бег на средние и длинные дистанции, а также гимнастика.

В эти же месяцы в программу включались также занятия по тяжелой атлетике.

Известно, что далеко не все физические упражнения, выполняемые в осенне-зимний период на воздухе, способствуют повышению устойчивости организма к охлаждению. Исследования отечественных и зарубежных специалистов показали, что слишком интенсивная физическая нагрузка на холодном воздухе, не вызывающая ощущения охлаждения, не ведет к повышению устойчивости организма человека к охлаждению, несмотря на многочисленные повторения упражнений. Учитывая это обстоятельство, мы использовали длительный бег в зимний период. При занятиях этим видом бега в условиях пониженной температуры воздуха легко контролировать интенсивность тренировочной нагрузки в уроке в зависимости от температуры воздуха. Чем ниже была температура воздуха, тем интенсивнее выполнялись физические упражнения. При появлении едва заметных признаков оттопления у занимающихся интенсивность тренировочной нагрузки снижалась.

С целью постепенного закаливания организма занимающихся весь сентябрь был посвящен занятиям по плаванию в открытом водоеме. В зимний период, когда в одном уроке совмещались занятия на воздухе и в спортивном зале для приучения организма занимающихся к колебаниям температуры окружающей среды, после занятий всегда применялся душ — горячий, если занятия заканчивались на холодном воздухе, и теплый, с постепенным понижением температуры воды, если занятия заканчивались в спортивном зале.

В целях всестороннего развития спортивных способностей и повышения оздоровительного эффекта на занятиях физической культурой было изменено соотношение между воспитанием физических качеств и формированием двигательных навыков в пользу первых.

Экспериментальные исследования проводились в течение 2 лет (1964—1966 гг.) на спортивной базе Ростовского-на-Дону института сельскохозяйственного машиностроения и в горячих цехах завода «Ростсельмаш». Испытуемыми были юноши 18—20 лет, которые составили 2 группы (опытную и контрольную) по 12 человек в каждой.

Контрольная группа была использована для сравни-

тельного анализа получаемых результатов. Основным средством физической подготовки в контрольной, как и в опытной, группе была легкая атлетика. Занятия контрольной группы в зимний период проводились в спортивном зале.

Средства физической подготовки применялись без учета особенностей будущей профессиональной трудовой деятельности.

Методами исследования в нашей работе были контрольные испытания для определения уровня физической подготовленности, определение степени закаленности к охлаждению методом точечной термометрии (по М. Е. Маршаку), определение интенсивности потоотделения (по Н. В. Давалову), температуры кожи лба (по Г. Х. Шахбазову и Н. К. Витте), зрительно-моторной реакции, хромография, методы зрительного контроля, статистическая обработка полученных данных.

Анализ полученных данных после 2 лет занятий обнаружил более значительные сдвиги в сторону физической и системной подготовленности занимающихся в опытной группе, чем в контрольной группе. В беге на 30 м низкого старта реакция улучшилась в опытной группе на 0,4 сек., в беге

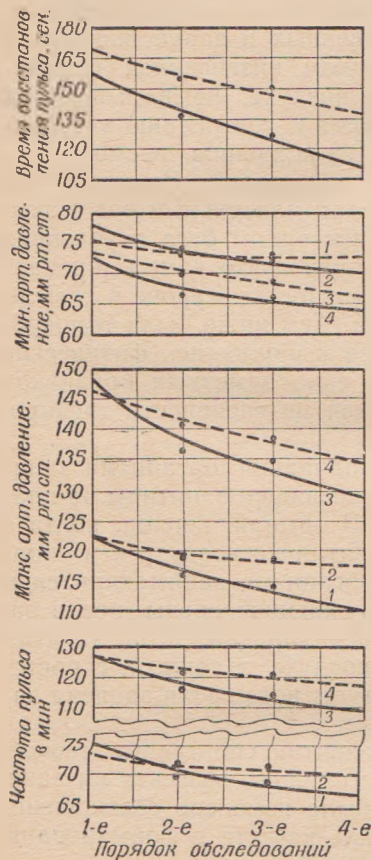


Рис. 1. Реакция сердечно-сосудистой системы испытуемых на стандартную физическую нагрузку (40 приседаний за 50 сек.) в течение 2 лет (1964—1966 гг.) по данным врачебного контроля.

Условные обозначения: сплошная линия — опытная группа, прерывистая линия — контрольная группа. 1, 2 — исходные данные, 3, 4 — реакция после нагрузки

рольной — на 0,2 сек.; в беге на 1500 м — соответственно на 31 и 21 сек.; в тройном с места — 53 и 27 см; в толчке штанги двумя руками от груди — 17 и 7 кг. Норматив III спортивного разряда выполнили в опытной группе — 66%, в контрольной — 33% испытуемых.

Отмечены положительные сдвиги и в физическом развитии. Так, жизненная емкость легких увеличилась в опытной группе на 750 см<sup>3</sup>, в контрольной — на 330; максимальная вентиляция легких — соответственно на 18 и 10 л. Экскурсия грудной клетки возросла в опытной группе на 3,7 см, в контрольной — на 1 см. Прирост в силе правой кисти составил: в опытной группе — 7 кг, в контрольной — 3,2 кг. Становая сила увеличилась: в опытной на 16 кг, в контрольной — на 7,5 кг.

За два года занятий значительно улучшилось состояние сердечно-сосудистой системы у юношей опытной группы (рис. 1).

Определение степени закаленности организма юношей по отношению к охлаждению методом точечной термометрии кожи отдельных участков тела показало увеличение температуры кожи, особенно нижних конечностей. Это свидетельствует об улучшении кровоснабжения и, следовательно, о происходящих положительных сдвигах в степени закаленности (рис. 2).

Исследования, связанные с выявлением степени устойчивости организма испытуемых обеих групп к воздействию тепловой нагрузки, проводились в горячих цехах завода «Ростсельмаш» в июне 1966 г., в течение десяти дней, с 12 до 16 часов. Физическая нагрузка была дозированной. Температура воздуха колебалась в пределах 41—43°С; относительная влажность — 40%. Время взятия проб было стабильным.

Применялись методы: пульсометрия, термометрия ко-

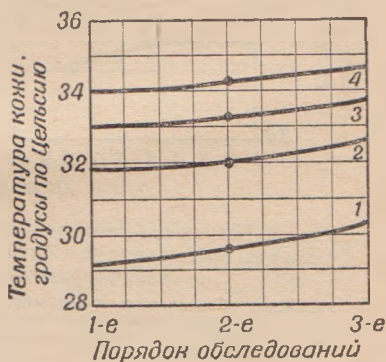


Рис. 2. Изменение температуры кожи нижних конечностей (сгибание ноги в голеностопном суставе). Условные обозначения: 1 — температура кожи нижних конечностей, 2 — температура кожи верхних конечностей, 3 — груди, 4 — шеи

жи лба, определение интенсивности потоотделения, реакции нервно-мышечного аппарата.

В процессе испытаний было отмечено: меньшее увеличение температуры кожи лба испытуемых опытной группы по сравнению с контрольной, значительное ее снижение в течение 10 дней (рис. 3). Потоотделение у испы-

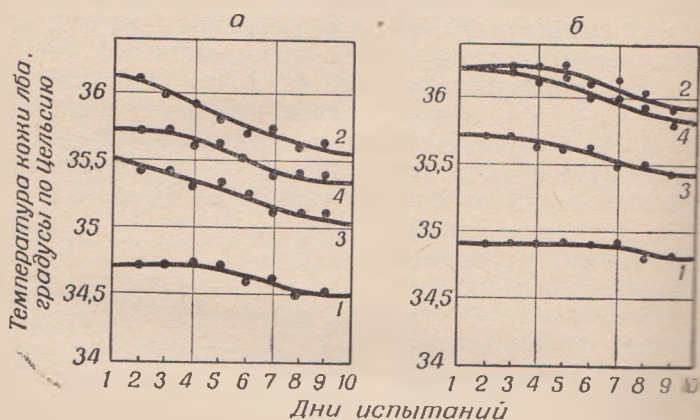


Рис. 3. Изменение температуры кожи лба у испытуемых в условиях пребывания в горячем цехе и выполнения дозированной физической нагрузки.

Условные обозначения: а — опытная группа, б — контрольная группа. 1 — температура кожи лба в лабораторных условиях, 2 — температура кожи лба в горячем цехе через 40 мин., 3 — через 120 мин., 4 — через 240 мин.

туемых опытной группы увеличивалось в течение 4 часов на протяжении 10 дней значительно, чем в контрольной группе, в то время как температура кожи лба продолжала понижаться (рис. 4). Это позволило выявить лучшие приспособительные возможности аппарата терморегуляции у испытуемых опытной группы.

Реакция сердечно-сосудистой системы у испытуемых опытной группы, начиная с первого дня и на протяжении всего эксперимента, носила более благоприятный характер, чем у испытуемых контрольной группы (рис. 5).

Данные проведенных исследований в условиях близких к трудовой деятельности, позволяют отметить, что организм юношей, целенаправленно подготовленный в процессе спортивных занятий к условиям трудовой деятельности в горячих цехах, обладает хорошими приспособ-

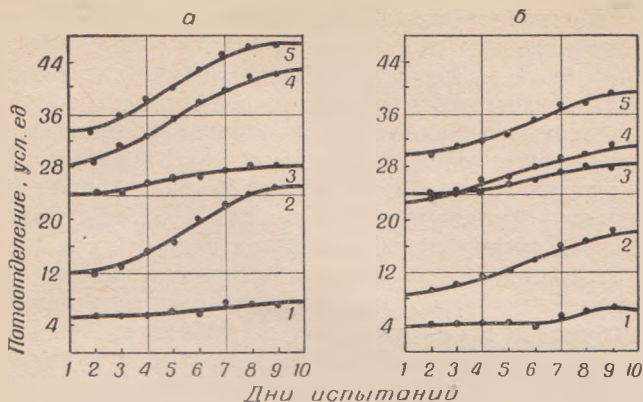


Рис. 4. Изменение потоотделения тыльной стороны кисти руки у испытуемых в условиях пребывания в горячем цехе и выполнения дозированной физической нагрузки. Условные обозначения: *а* — опытная группа, *б* — контрольная группа. 1 — потоотделение в лабораторных условиях, 2 — потоотделение через 40 мин. пребывания в горячем цехе, 3 — торможение потоотделения при локальном охлаждении, 4 — потоотделение через 120 мин., 5 — потоотделение через 240 мин.

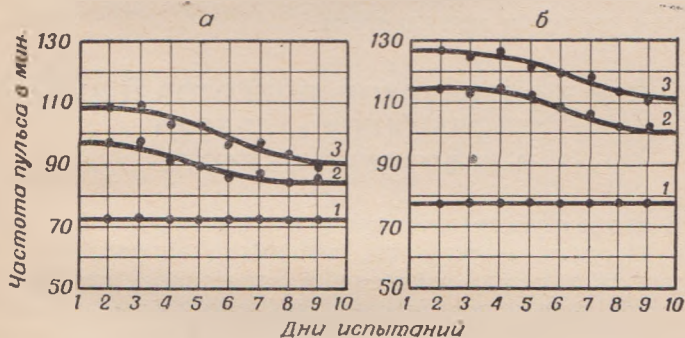


Рис. 5. Реакция сердечно-сосудистой системы у испытуемых в условиях пребывания в горячем цехе и выполнения дозированной физической нагрузки (по данным частоты пульса).

Условные обозначения: *а* — опытная группа, *б* — контрольная группа. 1 — исходная частота пульса (в лабораторных условиях), 2 — частота пульса в цехе через 120 мин., 3 — частота пульса в цехе через 240 мин.

собительными возможностями и сопротивляемостью к влиянию внешней среды.

Подводя итог исследованиям, можно сделать следующие выводы:

1. Проведение спортивных занятий с учетом будущей профессиональной деятельности положительно сказывается на общей и специальной физической подготовленности, физическом развитии и здоровье молодежи.

2. Целенаправленное использование средств физической подготовки в процессе спортивных занятий с учетом особенностей трудовой деятельности способствует повышению сопротивляемости организма к воздействию различных неблагоприятных факторов внешней среды.

3. Проведение спортивных занятий в течение всего года на открытом воздухе в различных метеорологических и усложненных условиях способствует повышению общей выносливости организма спортсмена и закаливанию в самом широком смысле этого слова.

4. Физическая подготовка с учетом профессиональной направленности содействует достижению высокого уровня физической подготовленности молодежи.

Особое внимание при этом должно уделяться воспитанию тех физических качеств и формированию тех двигательных навыков, которые помогают успешно овладеть профессией и подготовить организм к специфическим условиям трудовой деятельности.

## **СДВИГИ В ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ШКОЛЬНИКОВ г. ЛЬВОВА И ЛЬВОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

В связи с ускорением роста и развития детей школьного возраста, естественно, возникает вопрос, есть ли соответствие между ускоренным нарастанием тотальных размеров тела и повышением функциональных возможностей растущего организма? Дать определенный ответ на этот вопрос пока еще нельзя, так как он изучен недостаточно. Поэтому наряду с выявлением закономерностей увеличения размеров тела у детей надо проводить и исследования с целью определения степени повышения с возрастом их двигательных и других функциональных возможностей. Выяснению данного вопроса будет способствовать и накопление материала о сдвигах в физической подготовленности подростков и юношей за определенный отрезок времени.

Задачей данной работы являлось именно ~~накопление~~



такого материала. Изучение сдвигов в физической подготовленности учащихся необходимо не только для выяснения указанного выше вопроса, но и для уточнения существующих нормативов физической подготовленности детей школьного возраста.

Таблица 1

Распределение школьников, обследованных в 1966 г., по полу, возрасту, национальности и месту жительства

Упражнения	Возраст	Городские мальчики, подростки и юноши		Сельские мальчики, подростки и юноши	Городские школьницы		Сельские школьницы
		русские	украинцы		украинцы	русские	
Бег на 60 м	12 лет	130	368	130	90	320	125
	13 »	171	287	153	185	154	132
	14 »	272	140	115	280	190	110
	15 »	202	104	115	130	117	80
Всего		775	899	513	685	781	447
Прыжки в длину с разбега	12 »	166	260	123	85	310	110
	13 »	156	234	163	135	180	150
	14 »	260	155	130	225	183	134
	15 »	253	130	100	242	150	80
	16 »	117	145	—	90	122	—
	17 »	115	195	—	104	100	—
18 »	180	165	—	154	—	—	
Всего		1227	1284	516	1035	1045	474
Прыжки в высоту с разбега	12 »	118	90	—	87	103	—
	13 »	81	85	—	117	100	—
	14 »	281	104	—	280	107	—
	15 »	190	130	—	150	100	—
	16 »	95	97	—	104	84	—
	17 »	120	210	—	140	85	—
18 »	176	140	—	114	—	—	
Всего		1061	856	—	992	579	—
Метание теннисного мяча	12 »	114	190	105	80	165	110
	13 »	111	120	110	110	154	75
	14 »	221	103	85	227	100	94
	15 »	165	165	110	165	124	70
Всего		411	578	410	582	543	349

В течение 8 лет, с 1958 по 1966 г., нами осуществлялись исследования школьников г. Львова и Львовской области с целью определения уровня их физической подготовленности по общепринятой методике. Полученные результаты обработаны методом вариационной статистики. Данные о составе и количестве учащихся, подвергавшихся испытаниям, приведены в табл. 1. Средние результаты в выполнении упражнений школьниками в 1958 и 1966 гг. представлены в табл. 2 и 3.

Таблица 2

Средние результаты в выполнении упражнений школьниками-мальчиками, подростками и юношами г. Львова и Львовской области в 1958 и 1966 гг.

Упражнения	Возраст	Городские школьники			Сельские школьники	
		русские и украинцы	русские	украинцы	украинцы	
					1958 г.	1966 г.
Бег на 60 м (сек.)	12 лет	10,70	9,74	9,95	11,00	10,15
	13 »	10,20	9,59	9,64	10,90	9,50
	14 »	9,60	9,05	9,26	10,50	9,70
	15 »	9,20	8,98	8,98	10,40	8,90
Прыжки в длину с разбега (см)	12 »	312	322	328	296	300
	13 »	350	366	345	322	310
	14 »	348	382	364	377	340
	15 »	396	396	395	356	370
	16 »	395	438	426	—	—
	17 »	418	447	426	—	—
Прыжки в высоту с разбега (см)	12 »	89	109	102	—	—
	13 »	104	112	100	—	—
	14 »	109	119	110	—	—
	15 »	118	124	121	—	—
	16 »	116	130	116	—	—
	17 »	123	138	125	—	—
Метание теннисного мяча (м)	12 »	33,2	35,5	30,6	33,2	30,0
	13 »	32,3	36,0	29,3	34,1	30,0
	14 »	35,5	38,7	31,1	36,4	35,0
	15 »	—	40,3	37,7	—	38,0

Как видно из табл. 2, в 1966 г. в беге на 60 м 15-летние подростки украинцы и русские показали одинаковые

Таблица 3

Средние результаты выполнения упражнений школьниками г. Львова и Львовской области в 1958 и 1966 гг.

Упражнения	Возраст	Городские школьники			Сельские школьники	
		русские и украинки	русские	украинки	украинки	
					1958 г.	1966 г.
Бег на 60 м (сек.)	12 лет	11,90	10,38	10,51	11,50	10,93
	13 »	10,50	9,94	10,27	11,10	10,13
	14 »	9,80	9,68	10,46	11,20	10,43
	15 »	9,60	9,75	10,23	10,20	9,91
Прыжки в длину с разбега (см)	12 »	265	280	283	276	260
	13 »	288	320	306	286	300
	14 »	326	320	319	289	323
	15 »	336	316	323	336	339
	16 »	334	347	349	—	—
	17 »	335	354	370	—	—
Прыжки в высоту с разбега (см)	12 »	80	95	90	—	—
	13 »	83	98	85	—	—
	14 »	103	104	98	—	—
	15 »	106	105	97	—	—
	16 »	107	107	103	—	—
	17 »	105	108	107	—	—
Метание теннисного мяча (м)	12 »	15,8	16,0	17,0	17,5	17,9
	13 »	21,3	20,1	19,1	20,6	22,0
	14 »	25,1	23,0	19,2	21,5	21,5
	15 »	26,6	25,7	20,1	22,3	21,5

результаты. У 12 и 14-летних украинцев показатели ниже, чем у их сверстников русских. Разность средних величин статистически достоверна.

У 12 и 14-летних сельских мальчиков и подростков результаты в беге на данную дистанцию ниже, а у 13 и 15-летних выше, чем у их городских сверстников.

В 1966 г. скорость бега на 60 м с 12 до 15 лет включительно повышается: у городских мальчиков и подростков украинцев — на 0,97 сек., у русских — на 0,76 и у сельских школьников — на 1,29 сек. Наибольшее повышение результата в беге на указанную дистанцию отмечается у городских школьников с 13 до 14 лет, а у сельских —

с 14 до 15 лет. В 1966 г. по сравнению с 1958 годом скорость бега на 60 м как у городских, так и у сельских школьников заметно увеличилась. Так, у украинцев, живущих в городе, она возросла: у 12-летних — на 0,75 сек., у 13-летних — на 0,56, у 14-летних — на 0,34 и у 15-летних — на 0,22 сек., а у русских — соответственно на 0,96; 0,61; 0,55 и 0,22 сек.

У сельских школьников скорость бега на данную дистанцию возросла: у 12-летних — на 0,81 сек., у 13-летних — на 1,36, у 14-летних — на 0,78 и у 15-летних — на 1,50 сек.

Результаты в прыжке в длину с разбега в 1966 г. у украинцев горожан, за исключением 12 и 15-летних, ниже, чем у их сверстников русских, но заметно превышают результаты сельских школьников. Разность показателей во всех возрастных группах статистически достоверна. Наибольший годичный прирост результатов в прыжке в длину с разбега в 1966 г. отмечался: у городских школьников украинцев — с 14 до 16 лет, у русских — с 12 до 13 лет, а у сельских — с 13 до 14 лет.

В 1966 г. результаты в прыжке в длину с разбега у 17-летних по сравнению с результатами у 12-летних повысились: у городских школьников украинцев — на 98 см, у русских — на 125 см, а у сельских школьников с 12 до 15 лет включительно — на 78 см. В 1958 г. результат в прыжке в длину с разбега за такой же период (т. е. с 12 до 17 лет включительно) у городских школьников был равен 106 см.

В 1966 г. по сравнению с 1958 г. улучшились результаты в прыжке в длину с разбега у городских школьников украинцев в четырех, у русских в пяти возрастных группах из шести, а у сельских школьников — в трех возрастных группах из четырех.

За указанный период результаты в этом упражнении не изменились лишь у 13 и 15-летних городских школьников украинцев, у 15-летних русских и у 14-летних сельских подростков. Наибольшее увеличение данного показателя отмечается: у городских школьников — в 16 лет, у сельских — в 15 лет.

В 1966 г. показатели прыжка в высоту с разбега у городских школьников украинцев во всех возрастных группах достоверно ниже, чем у их сверстников русских.

Максимальный годичный прирост этого показателя отмечается у городских школьников украинцев — с 15 до 16 лет.

15 лет, у русских — с 16 до 17 лет. С 12 до 17 лет включительно повышение результата в данном упражнении составляет у школьников украинцев 23 см, а у русских — 29 см. В 1966 г. по сравнению с 1958 г. показатели выполнения этого упражнения улучшились у обследованных школьников во всех возрастных группах, за исключением 13 и 16-летних украинцев. Повышение результата в прыжке в высоту за 8-летний период составляет: у русских школьников 12 лет — 20 см, 13 лет — 8 см, 14 лет — 10 см, 15 лет — 6 см, 16 лет — 14 см и 17 лет — 15 см, у украинцев 12 лет — 13 см, 14 лет — 1 см, 15 лет — 3 см и 17 лет — 2 см.

Указанная разность средних величин у русских статистически достоверна.

В метании теннисного мяча на дальность результаты школьников украинцев во всех обследованных возрастных группах ниже, чем у их сверстников русских. Наибольший годичный прирост результатов по данному упражнению отмечается у русских с 13 до 14 лет, у украинцев — с 14 до 15 лет. В 1966 г. по сравнению с 1958 г. улучшение данного показателя отмечалось лишь у русских школьников.

Как показывает сопоставление, результаты русских мальчиков подростков и юношей выше, чем у их сверстников городских украинцев в беге на 60 м в трех возрастных группах из четырех, в прыжках в длину — в пяти возрастных группах из шести, в прыжках в высоту и в метании мяча — во всех сравниваемых возрастных группах.

У обследованных нами в 1966 г. учащихся г. Львова показатели в беге на 60 м, в прыжках в длину и в высоту почти во всех возрастно-половых группах заметно превышают нормативы новой программы средней школы по физической культуре. Это свидетельствует о достаточно высоком уровне физической подготовленности школьников.

Как видно из изложенного выше, с 1958 по 1966 г. произошли заметные положительные, статистически достоверные сдвиги в физической подготовленности школьников г. Львова.

Это говорит об ускорении развития детей школьного возраста и в функциональном отношении. Об этом же свидетельствуют более раннее половое созревание, зна-

чительное повышение средних величин мышечной силы, жизненной емкости легких, а также снижение возраста чемпионов и рекордсменов во многих видах спорта.

Последнее, как отмечает В. Властовский (1966) \*, обусловлено не только совершенствованием методов тренировки, но и более ранней функциональной подготовленностью организма школьника к соответствующей физической нагрузке.

Выявленные нами средние цифры показателей физической подготовленности учащихся г. Львова и Львовской области могут служить в качестве местных контрольных нормативов при оценке уровня развития физической подготовленности школьников.

## **ЗАВИСИМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ДВИГАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЕТЕЙ ОТ УРОВНЯ ИХ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ**

Воспитание физически совершенного человека предполагает этапность в решении конкретных педагогических задач физического воспитания детей в соответствии с особенностями возраста на каждой ступени их развития. В настоящее время методика обучения и тренировки спортсменов-школьников разрабатывается с ориентацией только на календарный возраст детей, что нельзя считать правильным. Вследствие различий в темпах физического развития у детей одного календарного возраста отмечаются значительные различия в размерах тела, пропорциях, степени развития костной системы, в половом развитии и др. (П. Ф. Лесгафт, Н. И. Вяземский, Д. Г. Рохлин, В. С. Соловьева, Копчиньска, Капалин, Еманлан, Серейски, Здункиевич, Лоза-Вильденова, Глазго, Пицко, Шлюссель, Джонстон и др.). Надо полагать, что уровень развития отдельных компонентов тела не может не отразиться на развитии всего организма ребенка.

Более быстрые темпы роста и развития детей сопровождаются не только количественным увеличением размеров и массы тела. «Это сложный биологический процесс, сопровождающийся глубокими качественными изменениями в отношении морфологической структуры»

---

\* «Наука и жизнь», 1966, № 12.

перестройки и дифференцировки всех органов и тканей и всего организма в целом»\*.

Индивидуальная вариабильность физического развития может быть весьма значительной. Это создает соответствующие биомеханические и функциональные предпосылки к двигательной деятельности. Поэтому учет одного лишь календарного возраста с педагогической точки зрения является по крайней мере недостаточным (Я. А. Коменский, В. Г. Белинский, П. Ф. Лесгафт, Ж. Демени, И. А. Аршавский, Серейски, Хеттингер, Антол, Шпрынар, Прохазка и др.).

В своей работе мы поставили задачу изучить зависимость результатов двигательной деятельности детей от степени их физического развития. При этом мы полагали, что учет полученных данных может быть полезен при решении ряда педагогических задач в процессе физического воспитания, при объединении детей в однородные группы для занятий по их возможностям, определении норм физической подготовленности и др.

В качестве признаков, на основании которых можно судить о степени физического развития детей в пределах одинакового календарного возраста, были избраны четыре наиболее распространенных в современной научной литературе показателя: степень полового развития, «зубной возраст», «костный возраст» и «морфологический возраст». Именно эта система признаков рекомендуется в советской педиатрии в качестве показателей степени физического развития (М. А. Жуковский, 1965). Среди зарубежных работ предпочтение отдают методу определения «скелетной зрелости» (Грейлих, Пайле, Купер, Глассоу, Лоза-Вильденова, Капалин, Пицко, Копчиньска и др.). В то же время имеются данные (Джонстон, 1964) о том, что один лишь показатель «костного возраста» дает неполную информацию о степени физического развития детей.

Определение степени полового развития для суждения об общем уровне физического развития детей также используют многие ученые. По литературным данным, этот признак в большей мере характеризует биологическую зрелость организма. Кроме того, степень полового раз-

---

\* А. А. Харьков. Анатомо-физиологический возраст ребенка и методы его изучения. Известия АПН РСФСР, вып. 47, 1953, стр. 1.

вития коррелирует с другими признаками степени физического развития — «костным возрастом», «зубным возрастом» (В. С. Соловьева, 1964; С. Мурис, 1959; К. Кубат, 1965).

Программа антропометрических измерений исследуемого контингента девочек-школьниц («морфологический возраст») включала длину тела (рост), длину туловища (разность между длиной тела и длиной ноги), длину ноги (полусумма высот над полом лобковой и подвздошной точек), обхват груди, вес тела.

Для оценки результатов двигательной деятельности были подобраны тесты, характеризующие различные стороны двигательной деятельности, в соответствии с требованиями школьной программы по физической культуре: бег на 30, 40 и 200 м, прыжки в длину и высоту с места, метание теннисного мяча, броски набивного мяча и др.

Степень точности измерений была следующей: рост, длина туловища и длина ноги — 1 мм, обхват груди — 5 мм, вес — 50 г, результаты в беге — 0,1 сек., в прыжках — 2 см, в метаниях и бросках мяча — 10 см. Коэф-

Взаимосвязь результатов двенадцати признаков физического развития

Признаки	Возраст	Вес	Рост	Обхват груди	Длина туловища	Длина ноги
Возраст	1,000	-0,905	-0,433	0,026	-0,189	-0,347
Вес		1,000	0,257	0,754	0,318	0,164
Рост			1,000	0,239	0,457	0,789
Обхват груди				1,000	0,112	0,186
Длина туловища					1,000	-0,184
Длина ноги						1,000
Степень развития Ма						
Степень развития Ах						
Сумма степеней развития Ма и Ах						
Прыжок в длину с места						
Броски набивного мяча						
Бег 30 м						
Бег 200 м						



рольные испытания, учитывая значение интереса, эмоций, осуществлялись в соревновательной форме. Перед соревнованием проводилась разминка. Школьницы использовали две попытки — в зачет шел лучший результат. Все измерения, сбор данных по описанным методикам, контрольные испытания для определения физической подготовленности детей проведены нами. Полученные данные были подвергнуты корреляционному и факторному анализу.

С целью обработки полученных данных была составлена программа, которая позволила вычислить средние арифметические значения, средние квадратические отклонения, получить матрицу коэффициентов корреляции, парциальные коэффициенты корреляции с поочередным элиминированием одного, двух и трех признаков (возраста, веса, роста). Факторный анализ выполнен по стандартной опубликованной программе.

Большой теоретический и практический интерес представляет анализ взаимосвязей между биологическим воз-

Таблица 1

тельной деятельности и степени предпубертатном периоде

Степень развития Ма	Степень развития Ах	Сумма степени развития Ма и Ах	Прыжок в длину с места	Броски набивного мяча	Бег 30 м	Бег 200 м
-0,106	-0,009	-0,069	-0,127	-0,015	-0,078	-0,112
0,004	0,351	0,182	-0,378	0,119	0,289	0,353
0,155	0,116	0,117	-0,178	0,001	-0,001	-0,073
-0,142	0,134	0,060	-0,197	0,184	0,185	0,098
0,277	0,127	0,259	-0,344	0,036	-0,063	0,151
-0,019	-0,069	-0,049	0,041	-0,023	-0,079	-0,185
1,000	0,346	0,878	-0,139	-0,012	-0,049	0,147
	1,000	0,752	-0,019	0,135	-0,147	-0,004
		1,000	-0,107	0,059	-0,110	0,105
			1,000	0,474	-0,547	-0,631
				1,000	-0,446	-0,402
					1,000	0,708
						1,000

растом и результатами двигательной деятельности в предпубертатном и пубертатном периодах.

Корреляционная зависимость результатов двигательной деятельности от степени физического развития в предпубертатном периоде отражена в табл. 1.

Как видно из табл. 1, не обнаружено зависимости между результатами двигательной деятельности от степени физического развития, характеристика которой дана на основе уровня развития вторичных половых признаков.

Установлена лишь взаимосвязь между тестами физической подготовленности. Коэффициенты корреляции между прыжком, с одной стороны, и броском набивного мяча, бегом на 30 м и 200 м, с другой — имеют численную величину, соответственно 0,474; —0,547; —0,631. Результаты в броске набивного мяча коррелируют с результатами в беге на 30 и 200 м (—0,446 и —0,402). Коэффициент корреляции между результатами в беге на указанные дистанции равен 0,708. Выявлена также тенденция к обратной взаимосвязи между тестами физической подготовленности и весом, т. е. в пределах указанного возраста больший вес отрицательно отражается на результатах. Анализ данных с применением парциальной корреляции показывает следующее: для девочек одного веса и роста результаты в прыжках в длину с места в беге на 30 и 200 м зависят от степени физического развития (0,293; —0,449; —0,320).

Факторный анализ выявил 5 факторов. Первый из них — фактор продольных размеров тела (длина туловища и длина ног). Второй фактор отчетливо проявляется в показателях, характеризующих биологический возраст. Третий фактор отражает значение пропорций тела (соотношение длины туловища и длины ног). Четвертый фактор мы назвали фактором подготовленности. Пятый фактор отражает значение веса тела и обхвата груди. Степень значимости каждого фактора показана в табл. 2.

В предпубертатном периоде результаты бега на скорость и выносливость, прыжков и броска мяча обусловлены биологической зрелостью организма, а также своеобразием морфологического развития — ростом, длиной ног и пропорциями тела. Существенное значение имеет вес тела и обхват груди. Большое значение имеет степень общей физической подготовленности девочек.

## Результаты факторного анализа

№ п/п	Признаки	Факторы				
		I	II	III	IV	V
1	Возраст . .	0,303	-0,110	0,062	0,086	0,394
2	Вес . . . .	0,209	0,260	-0,033	-0,257	0,443
3	Рост . . .	0,552	0,175	-0,069	-0,054	-0,256
4	Обхват груди . . . . .	0,284	0,163	0,150	-0,175	0,528
5	Длина туловища . . . .	0,120	0,251	-0,761	-0,077	-0,051
6	Длина ног . . . . .	0,527	0,020	0,448	-0,006	-0,247
7	Степень развития Ма . .	-0,159	0,395	0,012	0,169	-0,277
8	Степень развития Ах . .	-0,055	0,368	0,214	0,178	0,260
9	Сумма степеней развития Ма и Ах	-0,139	0,465	0,118	0,209	-0,061
10	Прыжок в длину . . . . .	0,064	-0,204	0,117	0,444	-0,101
11	Броски набивного мяча 2 кг . . . . .	0,195	-0,005	-0,220	0,328	0,351
12	Бег 40 м . . . . .	-0,163	0,049	0,222	-0,486	0,009
13	Бег 200 м . . . . .	-0,219	0,117	0,021	-0,445	-0,050

Корреляционные взаимосвязи показателей физического развития и результатов двигательной деятельности девочек-подростков в пубертатном периоде отражены в табл. 3.

Как видно из этой таблицы, не обнаружено зависимости результатов двигательной деятельности от биологического возраста и размеров тела. Исключение составляет лишь взаимосвязь возраста и результатов в броске мяча. Видимо, результаты выполнения относительно более простых движений в большей мере зависят от антропометрических показателей. Можно также констатировать «перенос» физических качеств. Так, тесная взаимосвязь наблюдается между прыжком в длину с места (он в большей мере отражает силовые возможности ног) и результатами в беге на 40 и 200 м (соответственно — 0,209 и -0,601).

Взаимосвязь результатов двига  
физического развития в

Показатели	Возраст	Вес	Рост	Обхват груди	Длина туло- вища	Длина ноги
Возраст	1,000	0,256	0,506	0,201	0,459	0,413
Вес		1,000	0,700	0,929	0,714	0,506
Рост			1,000	0,588	0,849	0,870
Обхват груди				1,000	0,603	0,423
Длина туловища					1,000	0,485
Длина ноги						1,000
Степень разви- тия Ма						
Степень разви- тия Ах						
Сумма степеней развития Ма и Ах						
Прыжок в дли- ну						
Бросок набив- ного мяча						
Бег 40 м						
Бег 200 м						

Взаимосвязи между исследованными признаками существенно изменяются, когда исключается такой мощ-  
ный по своему влиянию на результативность двигатель-  
ной деятельности фактор, как вес тела. Результаты дево-  
чек-подростков одного веса в прыжках в длину в  
значительной степени (0,493) зависят от роста. Больше  
влияние оказывают пропорции тела. В частности, зависи-  
мость результатов в прыжках, бросках мяча, беге на 40  
и 200 м от длины туловища выражается коэффициента-  
ми корреляции соответственно — 0,463; 0,409; — 0,513  
— 0,490. Наоборот, при исключении влияния роста вы-  
ячается тенденция к обратной взаимосвязи между весом и  
результатами выполнения упражнений, т. е. чем больше  
вес тела у детей одного роста, тем хуже их спортив-  
ные результаты. Еще более тесная взаимосвязь имеет место  
между исследованными признаками при приравнении  
к среднеарифметическим значениям одновременно двух  
признаков — роста и веса тела. Результаты девочек с

тельной деятельности и степени пубертатном периоде

Степень развития Ма	Степень развития Ах	Степень развития Ма и Ах	Прыжок в длину	Броски набивного мяча	Бег 40 м	Бег 200 м
0,287	0,292	0,337	0,423	0,459	-0,496	-0,292
0,507	0,663	0,665	-0,025	0,465	0,036	0,149
0,387	0,492	0,483	0,283	0,562	-0,239	-0,112
0,444	0,600	0,597	-0,080	0,474	0,104	0,112
0,472	0,571	0,578	0,305	0,585	-0,325	-0,231
0,205	0,296	0,269	0,178	0,391	-0,095	0,032
1,000	0,557	0,838	0,179	0,239	-0,201	-0,059
	1,000	0,848	0,108	0,293	-0,201	-0,107
		1,000	0,131	0,267	-0,254	-0,079
			1,000	0,485	-0,681	-0,601
				1,000	-0,441	-0,363
					1,000	0,674
						1,000!

ного веса и роста в беге на 200 м в высокой степени коррелируют с показателями окружности груди ( $-0,864$ ).

Способ анализа с применением парциальной корреляции показывает зависимость результатов двигательной деятельности от биологического возраста (табл. 4).

Степень значимости каждого фактора в пубертатном периоде развития девочек-подростков показана в табл. 5.

Факторный анализ не выявил зависимости двигательной деятельности от степени полового развития (на основе определения степени развития вторичных половых признаков). Однако о тенденции к взаимосвязи можно говорить.

Таким образом, проведенное исследование показывает зависимость результатов двигательной деятельности от степени физического развития детей, т. е. от их биологического возраста.

Следовательно, гетерохронность развития должна учитываться в процессе занятий по физической культуре:

Зависимость результатов двигательной деятельности от биологического возраста (показаны выборочно частные коэффициенты корреляции; исключенные признаки—вес и рост)

Коррелируемые признаки	Проявление двигательной деятельности	Коэффициент корреляции
Обхват груди	Бег 200 м	-0,864
Длина туловища	Прыжок в длину	0,634
Длина »	Бросок мяча 2 кг	0,394
Длина »	Бег 40 м	-0,659
Длина »	Бег 200 м	-0,659
Сумма степеней развития Ма и Ах	Прыжок в длину	0,461
Сумма степеней развития Ма и Ах	Бег 40 м	-0,648
Сумма степеней развития Ма и Ах	Бег 200 м	-0,509

Таблица 5

## Результат факторного анализа

№ п/п	Признаки	Факторы				
		I	II	III	IV	V
1	Возраст . .	0,220	-0,702	-0,106	0,257	-0,423
2	Вес . . . . .	0,321	-0,070	-0,146	-0,256	0,243
3	Рост . . . .	0,324	0,277	-0,368	0,016	-0,189
4	Обхват груди . . . . .	0,290	-0,170	-0,141	-0,267	0,399
5	Длина туловища . . . . .	0,332	0,141	-0,150	0,039	0,129
6	Длина ног . . . . .	0,231	0,328	-0,472	-0,013	-0,438
7	Степень развития Ма . . . . .	0,280	-0,053	+0,388	-0,080	-0,239
8	Степень развития Ах . . . . .	0,306	0,169	0,239	-0,128	0,063
9	Сумма степеней развития Ма и Ах . . . . .	0,325	0,032	0,351	-0,130	-0,090
10	Прыжки в длину с места . . . . .	0,135	0,134	0,025	0,477	0,006
11	Броски набивного мяча . . . . .	0,245	-0,341	-0,248	0,228	0,440
12	Бег 40 м . . . . .	-0,150	0,003	-0,177	-0,480	0,043
13	Бег 200 м . . . . .	-0,085	-0,316	-0,141	-0,477	-0,307

при организации дифференцированных групп на уроке физической культуры, в дозировании нагрузки в спортивных занятиях, в определении рациональных сроков начала специализации в видах спорта с учетом не только календарного, но и биологического возраста; при определении уровня физической подготовленности детей и др.

Таким образом, двигательный режим должен соответствовать возможностям и потребностям организма ребенка в зависимости не только от возраста, но и от его индивидуальных особенностей.

---

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

Предисловие . . . . .	3
О путях воспитания выносливости у юных спортсменов. <i>Кандидат пед. наук, мастер спорта СССР В. П. Филин, В. Е. Горшков (ВНИИФК)</i> . . . . .	6
Содержание тренировочных занятий с юными бегунами на средние дистанции. <i>В. Е. Горшков (ВНИИФК)</i> . . . . .	14
Об уровне развития выносливости у юных спортсменов. <i>Кандидат пед. наук, мастер спорта СССР В. П. Филин, кандидат пед. наук К. П. Субботина, П. И. Кабачкова, В. Е. Горшков (ВНИИФК)</i> . . . . .	19
Экспериментальное обоснование средств и методов воспитания общей выносливости у юных бегунов на средние дистанции. <i>А. Г. Болдырев (ВНИИФК и Челябинский политехнический институт)</i> . . . . .	31
К проблеме воспитания выносливости у детей и подростков. <i>Ю. В. Захаров (Ленинградский институт авиационного приборостроения)</i> . . . . .	41
Тренировка бегунов на средние дистанции в условиях гипоксии. <i>Мастер спорта СССР С. И. Архаров (ВНИИФК)</i> . . . . .	48
Роль юных в современном спорте. <i>В. М. Арбузов (Шадринский педагогический институт)</i> . . . . .	53
Особенности развития выносливости у юных пловцов. <i>Л. С. Малыгин (ВНИИФК)</i> . . . . .	58
Рациональное распределение нагрузки в занятиях, направленных на воспитание скоростной выносливости у юных пловцов. <i>Б. А. Петров, В. Ф. Кондрашов, Л. Г. Лешкевич, Ю. К. Лукашук, Л. В. Максимова, Н. Н. Яковлев (ЛНИИФК)</i> . . . . .	66
О некоторых особенностях построения многолетней тренировки юных пловцов. <i>Кандидат пед. наук Н. Ж. Булгакова, доктор пед. наук Л. П. Матвеев, В. В. Никонов (ГЦОЛИФК)</i> . . . . .	71
О соотношении скоростно-силовой подготовленности и выносливости у юных лыжников-гонщиков. <i>Мастер спорта СССР В. М. Киселев (Белорусский институт физической культуры)</i> . . . . .	80
Воспитание специальной выносливости у юных лыжников-гонщиков. <i>В. А. Миронов (ВНИИФК)</i> . . . . .	87
Силовая подготовка юных гребцов. <i>Кандидат пед. наук, мастер спорта СССР В. П. Филин и мастер спорта СССР Г. П. Неминуций (ВНИИФК)</i> . . . . .	92



Возрастные особенности реакции организма спортсменов на изменение интенсивности мышечной деятельности. <i>Кандидат биол. наук В. М. Волков и А. В. Ромашов</i> (Смоленский институт физической культуры) . . . . .	99
Особенности развития мышечной силы у юных пловцов. <i>Кандидат пед. наук, мастер спорта СССР В. П. Филин, В. Л. Курилов</i> (ВНИИФК) . . . . .	107
Определение величины внешнего отягощения при тренировке юных легкоатлетов. <i>Кандидат пед. наук Ф. Г. Казарян</i> (Армянский институт физической культуры) . . . . .	117
Влияние различных средств и методов тренировки на физическую подготовленность и спортивные результаты юных легкоатлетов. <i>А. К. Стасюк</i> (ВНИИФК и Белорусский институт физической культуры) . . . . .	125
Экспериментальное исследование скоростно-силовой подготовленности юных прыгунов и метателей. <i>О. В. Федоров</i> (ЛНИИФК) . . . . .	133
Специальные подготовительные упражнения в тренировке юных бегунов на 400 м. <i>Мастер спорта СССР Е. Е. Аракелян</i> (ВНИИФК) . . . . .	136
Воспитание скоростно-силовых качеств у юных баскетболистов. <i>В. М. Левин</i> (ВНИИФК) . . . . .	143
Воспитание скоростно-силовых качеств у школьников на уроках физической культуры. <i>М. А. Бабасян</i> (Армянский педагогический институт и ВНИИФК) . . . . .	151
Влияние горно-туристского похода на силу и статическую выносливость дыхательных мышц у школьников. <i>Мастер спорта СССР А. П. Цикридзе</i> (ВНИИФК) . . . . .	158
Определение норм нагрузок в условиях игровой деятельности при воспитании быстроты у подростков. <i>И. Н. Венедиктов и Н. Б. Кичайкина</i> (ЛНИИФК и Ленинградский институт физической культуры им. П. Ф. Лесгафта) . . . . .	163
О взаимосвязи физических качеств у девочек школьного возраста по данным измерений подвижности в суставах и мышечной силы. <i>Кандидат пед. наук Р. А. Белов и В. Т. Чичикин</i> (Горьковский педагогический институт) . . . . .	167
О методике развития подвижности в суставах у юных спортсменов. <i>Кандидат пед. наук Б. В. Сермеев</i> (Горьковский педагогический институт) . . . . .	171
Специальные упражнения по баскетболу для совершенствования зрительного и вестибулярного анализаторов у подростков. <i>Кандидат пед. наук, почетный мастер спорта СССР К. Г. Манукян</i> (Армянский институт физической культуры) . . . . .	176
Особенности планирования и методики спортивных занятий молодежи с учетом профессиональной направленности. <i>В. Н. Варванин и Н. Г. Гузиев</i> (ВНИИФК и Ростовский-на-Дону институт сельскохозяйственного машиностроения) . . . . .	183
Сдвиги в физической подготовленности школьников г. Львова и Львовской области. <i>А. З. Камалетдинов</i> (Львовский институт физической культуры) . . . . .	190
Зависимость результатов двигательной деятельности детей от уровня их физического развития. <i>Б. А. Сироткина</i> (ГЦОЛИФК) . . . . .	196

НОВОЕ В МЕТОДИКЕ ВОСПИТАНИЯ  
ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ У ЮНЫХ  
СПОРТСМЕНОВ

Редактор Г. Б. Хотянова  
Художник В. М. Прокофьев  
Художественный редактор В. К. Сафронов  
Технический редактор З. Д. Гусева  
Корректор С. Н. Замула

---

А01028. Сдано в набор 11/X 1968 г. Подписано к печати 31/I 1969 г. Формат 84×108<sup>1/32</sup>. Печ. л. 6,5 (Усл. печ. л. 10,92). Уч.-изд. л. 10,96. Бум. л. 3,25. Бумага типографская № 2. Тираж 13 000 экз. Цена 76 коп. Заказ № 1408.

---

Издательство «Физкультура и спорт» Комитета по печати при Совете Министров СССР.  
Москва К-6, Каляевская ул., 27.

Ярославский полиграфкомбинат Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров СССР. Ярославль, ул. Свободы, 97.