

564
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

НА ПРАВАХ РУКОПИСИ

ВОЗНЯК Геннадий Владимирович

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ
ЭФФЕКТИВНОСТИ НЕКОТОРЫХ СРЕДСТВ
И МЕТОДОВ РАЗВИТИЯ ВЫНОСЛИВОСТИ
У ЮНЫХ БЕГУНОВ НА СРЕДНИЕ ДИСТАНЦИИ
(В ПРОЦЕССЕ МНОГОЛЕТНЕЙ ПОДГОТОВКИ)**

(13.0004 — теория и методика физического воспитания
и спортивной тренировки)

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук**

Москва, 1974

Диссертация выполнена в секторе теории и методики подготовки спортивных резервов (зав. сектором — доктор педагогических наук, профессор, мастер спорта СССР **В. П. Филин**) Всесоюзного научно-исследовательского института (директор института — кандидат педагогических наук, доцент, заслуженный тренер СССР **Л. С. Хоменков**).

Научный руководитель — доктор педагогических наук, профессор, мастер спорта СССР **В. П. Филин**.

Научный консультант — кандидат педагогических наук, доцент **В. Е. Горшков**.

Официальные оппоненты: доктор педагогических наук, мастер спорта СССР **И. П. Ратов**, кандидат педагогических наук, доцент, мастер спорта СССР **А. Н. Макаров**.

Ведущее учреждение: кафедра легкой атлетики Белорусского государственного ордена Трудового Красного Знамени института физической культуры.

Автореферат разослан « IV » 11 1974 г.

Защита диссертации состоится « 15 » 1 1974 г.
в 15 часов на заседании Совета Всесоюзного научно-исследовательского института физической культуры по адресу: г. Москва, К-64, ул. Казакова, 18.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Ученый секретарь Совета
кандидат педагогических наук **Л. С. ИВАНОВА**

Советская наука о физическом воспитании, возникшая и развивающаяся благодаря постоянному вниманию и помощи Коммунистической партии и Советского правительства, получила в настоящее время общее признание.

Воспитание подрастающего поколения в духе коммунистического общества ставит перед преподавателями и тренерами ряд важных задач. Среди этих задач особое значение приобретает достижение всестороннего физического развития, характеризующегося высоким уровнем качеств двигательной деятельности детей, подростков и юношей. Знание возрастных особенностей развития физических качеств способствует рациональной организации и направленному воздействию на организм школьников применяемых средств и методов спортивной тренировки.

Физическое воспитание человека, которое должно начинаться в раннем детстве и длиться долгие годы, может быть эффективным лишь на основе использования научно обоснованной системы педагогического воздействия, построенной с учетом возрастных особенностей растущего организма, режима и быта спортсмена, данных физиологии и врачебного контроля.

Одной из важных задач современной физической подготовки является методика воспитания выносливости, физического качества, которое необходимо всем юным спортсменам. Однако вопрос о путях развития выносливости у детей, подростков и юношей является наименее исследованным.

В педагогической литературе в большей степени рассматриваются вопросы применения различных средств и методов развития выносливости в тренировке взрослых спортсменов, тогда как исследований по методике развития выносливости у юных спортсменов существенно меньше.

Анализ научной литературы свидетельствует об определенной общности мнений ведущих специалистов в области спорта по вопросу о преимущественной направленности на начальном этапе подготовки юных спортсменов.

Высокий уровень развития основных физических качеств предопределяет создание базы для развития специфических качеств, которые являются ведущими в избранном виде спор-

та и специализации (В. В. Белинович, 1948; Л. П. Матвеев, 1959, 1960; В. М. Дьячков, 1961, 1969; В. П. Филин, 1962, 1969, 1970; Б. Е. Подскоцкий, 1963; И. П. Ратов, 1970, 1971 и др.).

В. П. Филин (1965) подчеркивает важность разностороннего развития организма юных спортсменов как на начальном этапе занятий спортивными упражнениями, так и на этапе специализации в избранном виде спорта. Автор определяет многолетний период занятий спортивными упражнениями как единственно верный путь достижений высоких спортивных результатов в дальнейшем. Фундаментом этих достижений должен быть высокий уровень развития физических (двигательных) качеств в детском, подростковом и юношеском возрастах.

Физиологами, врачами, биохимиками изучались в основном биологические закономерности развития выносливости (В. С. Фарфель, 1949; С. П. Летунов, 1951; В. М. Король, 1962; Н. Н. Яковлев, 1966; Н. И. Волков, 1966; Р. Е. Мотылянская, 1968, 1969). В педагогическом аспекте относительно мало было проведено исследований по определению возрастного развития выносливости и методики развития ее у детей, подростков и юношей (Н. Г. Озолин, 1949; И. Т. Елфимов, 1954; Ю. Г. Травин, 1965; А. Н. Макаров, 1966; В. П. Филин, 1963, 1969; В. Е. Горшков, 1969, 1970; В. В. Звездин, 1969; А. И. Полунин, 1969; Г. И. Болдырев, 1969; И. И. Шмельков, 1967 и др.). Особенно слабо разработана методика развития выносливости у юных спортсменов, так как большинство исследований проводилось на школьниках, не занимающихся регулярно спортом (В. С. Фарфель с сотрудниками, 1954; В. И. Король, А. А. Бирюкович, 1963; Е. С. Черняк, 1963). Ряд работ отечественных авторов (В. Э. Нагорный, 1959; Р. Е. Мотылянская, 1961, 1967, 1968, 1969; С. К. Фомин, 1965; В. П. Филин, 1966, 1967, 1969, 1970; И. И. Шмельков, 1967; К. П. Субботина, 1967, 1968; П. И. Кабачкова, 1967, 1968, 1969; А. Г. Болдырев, 1969; В. Е. Горшков, 1969, 1970) и зарубежных специалистов (Т. Кьюртон, 1936, 1956, 1963; Х. Кларк, 1950; П. Остранд, 1956, 1960, 1964; Г. Мак Клой, 1956; Т. Мауэр, 1967; Ф. Генри, 1959; Д. Харре, 1964; Г. Лазаров, 1968) изучали особенности развития выносливости у юных спортсменов различных возрастных групп. Однако в целом вопросы развития выносливости у юных спортсменов требуют дополнительных исследований.

Анализ литературных источников показал, что большинство специалистов придерживается мнения, что общую выносливость целесообразно развивать в детском, подростковом возрасте и лишь в юношеском возрасте следует приступать к развитию специальной выносливости. Именно в юношеском возрасте уровень функционального созревания основных систем организма уже близок к уровню взрослых людей и юные бегу-

ны на средние дистанции, имеющие к этому возрасту 3—4-летнюю подготовку в беге, способны выполнять достаточно высокие объемы беговой нагрузки большой интенсивности без ущерба для здоровья.

Для развития общей выносливости, как считают В. М. Зацiorский (1966), А. Н. Макаров (1968), П. Остранд (1960) и др., целесообразно использовать 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).

Имеется определенная общность мнений о сущности начальной тренировки юных спортсменов и наиболее эффективных методов развития общей выносливости у юных бегунов на средние дистанции.

Материалов исследований по выявлению рациональных методов и средств развития выносливости у юных средневикиков в процессе многолетней подготовки с одними и теми же занимающимися нами не было обнаружено. Эти данные представили бы несомненный интерес для оценки эффективности рекомендуемых методов тренировки подростков и юношей.

Таким образом, анализ специальной литературы показал, что судить об эффективности равномерного и переменного метода тренировки у бегунов 13—17 лет не представляется возможным из-за отсутствия этих данных. Вместе с тем существует единый взгляд специалистов о важности и необходимости разносторонней физической подготовки юных бегунов в возрасте 13—14 лет (на этапе начальной спортивной подготовки).

Нами не обнаружено в научно-методической литературе также данные о возрастном развитии общей выносливости. Одновременно необходимо отметить и значительный диапазон рекомендаций по объему тренировочной нагрузки.

Позднее приобщение школьников к нагрузкам на выносливость, излишняя осторожность в использовании в занятиях повышенных тренировочных нагрузок наносит большой ущерб и большому спорту, и физическому воспитанию подрастающего поколения.

Из всего сказанного вытекает необходимость в дополнительной разработке вопросов, связанных с выявлением эффективных средств и методов, а также обоснованием допустимых тренировочных нагрузок в занятиях по развитию выносливости с юными бегунами.

ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью настоящей работы была рационализация методики подготовки юных бегунов на средние дистанции на основе определения эффективности равномерного и переменного методов тренировки бегунов на средние дистанции 13—17 лет и их влияния на развитие выносливости.

Для проведения исследования решались следующие задачи:

1. Выявить динамику развития общей выносливости и других физических качеств у бегунов на средние дистанции в возрасте от 13 до 17 лет, используя равномерный и переменный методы тренировки.

2. Определить уровень развития специальной выносливости у бегунов 15—17 лет под влиянием равномерного и переменного методов тренировки.

3. Изучить характер изменений временных и кинематических характеристик бегового шага у бегунов 17 лет при беге с постоянной скоростью (5 м/сек, 6 м/сек и 7 м/сек).

За основу нами была принята методика развития выносливости у подростков и детей, которая была разработана и апробирована сектором теории и методики подготовки спортивных резервов ВНИИФК. Предполагалось, что данная методика подготовки должна успешно влиять на развитие общей выносливости, способствовать развитию других физических качеств, необходимых для гармонического развития юных легкоатлетов.

Исходя из необходимости глубокого и всестороннего изучения методики развития выносливости у юных бегунов, сектор теории и методики подготовки спортивных резервов ВНИИФК осуществляет исследование этой проблемы на протяжении ряда лет.

Исследования, проведенные В. Е. Горшковым, 1969, при участии автора, по выявлению эффективных средств и методов развития общей выносливости у юных бегунов в возрасте 11—14 лет, были продолжены нами. В связи с этим, нам представляется возможным более глубоко изучить развитие выносливости в возрастном плане, так как исследование проводилось на одних и тех же испытуемых на протяжении четырехлетнего периода занятий бегом на средние дистанции.

Для решения поставленных задач были применены следующие методы исследования:

1. Педагогические:

1. Анкетный опрос тренеров и спортсменов;

2. Педагогические наблюдения;

3. Педагогические контрольные испытания, проводившиеся с целью выявления уровня развития общей и специальной выносливости, а также других физических качеств;

4. Педагогический эксперимент.

II. Инструментальные методы исследования:

1. Комплексная лаборатория биологической механики спорта;
2. Сумматор пульса;
3. Телеметрия.

Третья задача исследования решалась путем участия автора в составе исследовательской группы лаборатории биологической механики спорта ВНИИФК.

При ее решении использовался аппаратный комплекс лаборатории биологической механики спорта, смонтированный на базе мотоцикла К-750, позволяющий регистрировать биомеханические и электрофизиологические характеристики в циклических локомоциях, в частности, при беге. Аппаратурный комплекс состоял из системы питания, усилителей биопотенциалов, контактных групп, блоков синхронизации и регистрации. В качестве регистрирующей аппаратуры использовался шлейфный осциллограф Н-700 с собственным отметчиком времени. Постоянная скорость бега контролировалась механическим лидером конструкции Ю. Д. Тюрина, 1970. Комплекс позволял регистрировать частоту сердечных сокращений и дыхания у юных бегунов на средние дистанции при выполнении ими беговой работы различной интенсивности. Регистрация ритма сердечных сокращений производилась с использованием сумматоров пульса, средств радиотелеметрии и комплексной полевой лаборатории.

Педагогический эксперимент, проводимый автором, осуществлялся на базе детско-юношеской спортивной школы МГС «Динамо» с сентября 1969 по июнь 1971 года. Из 27 юных легкоатлетов, входивших в состав испытуемых, были составлены две группы — опытная (14 бегунов) и контрольная (13 бегунов).

Опытная и контрольная группы по показателям физической подготовленности были укомплектованы таким образом, что между ними отсутствовали статистически значимые различия. Спортсмены обеих групп имели подготовку на уровне третьего спортивного разряда и занимались бегом с акцентом на выносливость 2—3 года. Опытная группа применяла в тренировочных занятиях преимущественно бег в переменном темпе и спортивные игры. Контрольная группа применяла преимущественно бег в равномерном темпе. Спортивные игры использовались в той же мере, как в опытной группе. Беговая работа выполнялась в основном на дистанциях от 150 до 1000 м. В процессе тренировочных занятий и в опытной, и в контрольной группах в равной мере использовались круговой и интервальный методы тренировки.

В исследовании, посвященном изучению характера изменений кинематических и временных характеристик бегового ша-

га при выполнении беговой работы различного режима, юные бегуны составляли группу 1, а вторую группу составляли бегуны высокой квалификации — мастера спорта и кандидаты в мастера спорта.

Объем беговой нагрузки в обеих группах на протяжении всего эксперимента был одинаков. Увеличение интенсивности происходило за счет увеличения скорости пробегания отрезков. Все тренировочные занятия строились на базе разносторонней физической подготовки не с целью развития основных физических качеств.

Спортивная подготовка бегунов строилась следующим образом: развитию выносливости отводилось 50% общего времени занятий; развитию быстроты — 25%, развитию силы — 25%.

Весь объем беговой работы, направленной на развитие выносливости, мы приняли за 100%, 65% отводилось на переменный и равномерный бег, а 35% нагрузки километража всей беговой работы приходилось на разминочный и кроссовый бег. Те средства, которые мы применяли в занятиях, отвечали возрастным особенностям подростков и юношей. Мы предполагали, что такое соотношение средств спортивной направленности будет способствовать более быстрому становлению двигательных навыков и явится основой дальнейшей специализации. Игра была одним из основных средств тренировки и в то же время являлась средством развития выносливости и быстроты.

В течение всего тренировочного процесса осуществлялось чередование комплексов упражнений, игр и игровых упражнений.

Продолжительность тренировочных занятий составляла 1,5 часа. Бегуны опытной и контрольной групп занимались четыре раза в неделю на протяжении всего педагогического эксперимента.

Опытная и контрольная группы имели общий план тренировочной работы. Обе группы выполняли объемы тренировочной работы, направленной на развитие общей выносливости посредством кроссового и медленного бега по километражу в 1,5 раза больше, чем это рекомендовано научно-методической литературой и рекомендациями практиков.

Предположительное распределение беговой нагрузки в опытной и контрольной группах по месяцам в годичном цикле за период эксперимента представлено в таблице 1.

За пять лет объем беговой нагрузки увеличился на 1590 км, что составило 369,7% по отношению к исходным данным эксперимента.

Из анализа данных, полученных в процессе многолетнего эксперимента, заметна тенденция постепенного увеличения общего объема беговой нагрузки в годичном, месячном,

недельном циклах тренировки и в одном занятии. Однако повышение это неодинаково от возраста к возрасту. Наибольший прирост объема беговой нагрузки произошел в группе юных спортсменов 14—15 лет. В возрастной группе 16—17 лет наблюдался наименьший прирост объема выполняемой работы в годичном цикле.

Это снижение прироста нами было запланировано.

В этом возрасте километраж медленного и продолжительного бега был меньше, чем в остальных возрастных группах.

Таблица 1

Предположительная динамика изменения месячных объемов беговой работы у бегунов опытной и контрольной групп в годичных циклах (км)

Возраст бегунов и год исследования	Месяцы											Всего
	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	
13 лет 1967 г.	30	40	45	45	50	50	55	55	60	—	—	430
14 лет 1968 г.	45	55	65	75	75	85	85	85	90	—	—	660
15 лет 1969 г.	125	125	130	115	120	120	110	100	100	80	80	1205
16 лет 1970 г.	160	175	170	180	190	190	170	160	150	135	110	1790
17 лет 1971 г.	180	190	180	190	200	190	220	200	180	160	130	2020

В тренировке 17-летних бегунов применялись специальные беговые упражнения, направленные на развитие специальной выносливости и повышение скорости в большей мере, чем это имели спортсмены в возрасте 15—16 лет. В возрастной группе 17-летних юношей уделялось особое внимание качественно-выносливости. В подготовительном периоде на каждом из этапов использовался кроссовый бег. Его продолжительность составляла: в возрастной группе 13 лет до 20—25 мин, в группе 14 лет — до 30—40 мин, в группе 15 лет — до 60—70 мин и в группе 16—17-летних спортсменов — до 80—90 мин. Кроме того, 20—25% общего времени тренировочного занятия отводилось на спортивные игры и эстафеты.

ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ ЮНЫХ БЕГУНОВ РАЗЛИЧНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП

Исследование уровня развития общей выносливости и других физических качеств проводилось как на первом, так и на втором этапах эксперимента на одних и тех же испытуемых, в одно и то же время года, в одинаковых условиях.

В таблице 2 представлены материалы исследования физических качеств бегунов за все годы тренировочных занятий.

Уровень развития общей выносливости определялся нами дистанцией, которую преодолевал спортсмен, пробегая ее со скоростью 60% от той, которую развивал бегун при максимально быстром беге на 30 м с хода.

Так, анализируя данные экспериментальных исследований, необходимо заметить, что увеличение длины пробегаемой дистанции со старта в возрасте от 13 до 14 лет составило 200 м.

У спортсменов в возрасте от 14 до 15 лет увеличение длины пробегаемой дистанции выражено более значительно, чем это имело место в предыдущей возрастной группе спортсменов. Этот показатель составил 750 м, что в 3,2 раза больше, чем в возрасте от 13 до 14 лет.

Прирост в группе спортсменов от 15 до 16 лет менее выражен, чем это отмечено у бегунов в возрасте от 14 до 15 лет. Увеличение пробегаемого отрезка дистанции достигло 150 м.

О неравномерном изменении данных контрольных испытаний от возраста к возрасту можно судить и по показателям, характеризующим выносливость в режиме статических напряжений. Как видно из данных таблицы 2, в группе бегунов в возрасте с 13 до 14 лет показатели, характеризующие статическую выносливость, улучшились на 2,7 сек. У спортсменов 14—15 лет наблюдалось более существенное изменение исследуемого качества. Так, статическая выносливость за этот возрастной период улучшилась на 8,5 сек. Темпы роста результатов в этой возрастной группе улучшились более чем в 3 раза. Невысокий прирост показателей статической выносливости был отмечен в возрасте 15—16 лет. Результат в этом возрасте улучшился на 3 сек. Темпы роста показателей статической выносливости в это же время уменьшились по сравнению с данными 14—15-летних спортсменов в 2,8 раза. У спортсменов 16—17 лет прирост показателей статической выносливости несколько меньше — 2,0 сек. Лучшие же значения прироста показателей статической выносливости были отмечены в возрасте 14—15 лет. Высокий прирост показателей общей выносливости был зафиксирован в возрасте от 16 до 17 лет. Так, бегуны в 17 лет со скоростью 5,4 м/сек способны преодолевать расстояние 3420 м, а в 16 лет они пробегали лишь 2200 м при скорости бега в 5,0 м/сек. Прирост в этой группе (16—17 лет) составил 1220 м, а приращение скорости бега — 0,4 м/сек.

За пять лет занятий бегом на средние дистанции уровень развития общей выносливости составил: по показателям пробегаемого расстояния — 2320 м и в скорости бега — 1,1 м/сек.

Анализируя показатели контрольных измерений по другим тестам, позволяющим дать более полную картину возрастных изменений двигательных проявлений, в частности, по результа-

Таблица 2

Динамика изменения уровня физической подготовленности юных бегунов на средние дистанции на различных этапах педагогического эксперимента по показателям применяемых тестов

Качества	Первый этап (14—15 лет)				Второй этап (16—17 лет)			
	сентябрь 1967 г. М ± м	Май 1967 г. М ± м	сдвиг Р	Май 1968 г. М ± м	сентябрь 1969 г. М ± м	сдвиг Р	Май 1970 г. М ± м	октябрь 1970 г. М ± м
Бег на скорость 60 м/сек	9,3 ± 0,05	8,7 ± 0,16	0,60,0,01	8,2 ± 0,15	8,0 ± 0,03	0,2	7,8 ± 0,03	7,6 ± 0,03
Бег на выносливость (600 м) в сек	126,1 ± 1,63	110,1 ± 1,63	16,0,0,01	99,5 ± 0,9	91,8 ± 0,7	7,7	90,2 ± 0,8	88,3 ± 1,2
Прыжок в высоту с места (в см)	37,0 ± 0,94	42,0 ± 2,0	5,0,0,01	51,0 ± 1,24	51,0 ± 1,24	1,0	52,0 ± 1,16	55,4 ± 1,16
Ручная динамометрия (в кг)	36,6 ± 1,09	41,7 ± 0,82	5,1,0,01	51,0 ± 1,92	53,0 ± 2,4	2,0	56,0 ± 2,4	56,6 ± 1,86
Становая динамометрия (в кг)	97,0 ± 2,47	132,0 ± 3,62	35,0,0,01	144 ± 4,11	148 ± 5,4	4	142,0 ± 5,4	156 ± 3,62
Статическая выносливость (в сек)	11,8 ± 0,85	14,5 ± 0,61	2,7,0,01	23,0 ± 1,42	26,0 ± 0,9	3,0	27,0 ± 0,97	28,0 ± 0,63

там скорости бега на 30 м с хода, можно отметить неравномерность прироста показателей от одного возраста к другому и в этом тесте.

В группе 13—14-летних бегунов показатели скорости при пробегании 30 м увеличились на 0,9 м/сек.

У 15-летних бегунов на средние дистанции скорость бега на контрольном отрезке дистанции достигла 8,0 м/сек, т. е. увеличилась относительно показателей 13-летних спортсменов на 1,2 м/сек и 14-летних — на 0,3 м/сек. В 16 лет прирост показателей скорости незначителен и равен всего лишь 0,2 м/сек. Скорость бега у спортсменов-бегунов на средние дистанции от 13 до 17 лет выросла на 1,64 м/сек. Результаты контрольных испытаний в этих тестах свидетельствуют об интенсивном росте показателей скоростной подготовленности юных легкоатлетов-средневигов в возрастных группах спортсменов до 15 лет.

С 15 до 16 лет наблюдается заметное снижение темпов роста результатов, характеризующих скоростные возможности юных средневигов. В возрасте 16 лет происходит вновь увеличение роста результатов в беге на 60 м. Показатели уровня развития скоростных качеств у юных бегунов на средние дистанции в возрасте 17 лет, отмеченные нами, оказались в 1,22 раза выше данных, полученных на 13-летних бегунах. Как видно из таблицы 2, за пять лет занятий бегом результат в беге на 60 м в группе улучшился на 1,7 сек, или на 18,2%. Прирост результата в беге на 600 м в начале занятий составил 16,1 сек. За весь период целенаправленной тренировки этот результат улучшился на 37,5 сек, или на 29,9%. Скорость бега на 600 м увеличилась на 2,7 м/сек, или на 67,5%. Способность юных бегунов проявлять в беге скоростные качества и выносливость в какой-то мере предопределяет достижение высокого спортивного результата на избранной соревновательной дистанции.

Определенный интерес представляет и анализ данных, полученных с помощью контрольного теста при оценке скоростно-силовых качеств — прыжок вверх с места.

Так, в группе спортсменов 13—14 лет темпы прироста оказались ниже, чем у бегунов в возрасте от 14 до 15 лет. Если в возрастной группе 14—15-летних спортсменов показатели прироста достигли 8 см, то у 13—14-летних — всего лишь 5 см.

У спортсменов от 15 до 16 лет отмечалось дальнейшее увеличение показателей высоты прыжка, однако темпы прироста оказались самыми низкими — 1 см.

Для бегунов в возрасте 16—17 лет характерно увеличение абсолютных показателей высоты прыжка, хотя значение прироста у них относительно невысоко — 4,4 см.

Данные контрольного теста скоростно-силовых проявлений 17-летних бегунов относительно 13-летних выше на 18,4 см, что составляет 49,7% от первоначального уровня.

Наибольший прирост показателей высоты прыжка вверх с места мы отмечаем в возрасте 14—15 лет.

Показатели силы кисти руки по результатам кистевой динамометрии начиная с 13 лет заметно увеличиваются. Так, в возрасте 13—14 лет величина прироста составила 5,1 кг. В группах 14—15 лет отмечалось еще более значительное увеличение результатов ручной динамометрии. Результат силы кисти у спортсменов этих групп повысился на 10,7 кг, что свидетельствует о большом темпе прироста в данном возрасте, чем это имело место в группе спортсменов раннего возраста.

Показатель кистевой динамометрии юных бегунов на средние дистанции в возрасте от 15 до 16 лет возрос не столь значительно, нежели в предыдущих возрастах.

Мышечная сила кисти 17-летних бегунов на средние дистанции относительно показателей 13-летних спортсменов оказалась выше на 20,0 кг, что составляет 54,6% от начальных результатов исследования. Показатели силы, проявляющиеся при выполнении становой динамометрии, заметно отличаются по характеру возрастных изменений от показателей мышечной силы кисти рук.

В группе спортсменов от 13 до 14 лет мышечная сила, проявляемая при выполнении контрольного измерения становой динамометрии, резко возросла. Темпы прироста в данной возрастной группе являются наибольшими по сравнению со всеми предыдущими группами. Результаты измерения становой динамометрии у 14-летних по сравнению с 13-летними бегунами на средние дистанции выросли на 35 кг. В возрасте с 14 до 15 лет максимальные показатели силы спины и разгибателей ног увеличились, но темпы прироста почти в 3 раза меньше, чем это наблюдается в группе 13-летних спортсменов. Увеличение произошло на 12 кг. В группе 16—17-летних бегунов отмечено увеличение показателей становой динамометрии. Однако прирост силы в этой группе составил 8 кг. Рассматривая изменения показателей максимальной силы мышц спины и разгибателей ног у спортсменов в возрасте от 13 до 17 лет, мы можем отметить, что наибольшие изменения были зарегистрированы у юных средневикунов в возрасте 13—14 лет.

Из представленных материалов видно, что каждому возрасту свойственна своя специфика роста показателей. Эти изменения могут быть вызваны, с одной стороны, возрастными особенностями организма, с другой, влиянием специфических, тренировочных нагрузок, действующих на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы юных спортсменов.

Проведенное исследование отражает в определенной степени соотношение физических качеств и последовательность их

развития в тренировке юных спортсменов-средневикиков. В процессе многолетнего исследования выявлены количественные характеристики взаимосвязи физических качеств юных спортсменов, специализирующихся в беге на средние дистанции при комплексной тренировке, где уделяется внимание развитию не только ведущего качества, но и других качеств, являющихся необходимыми компонентами для достижения спортивных результатов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате осуществления второго этапа (педагогического эксперимента), цель которого заключалась преимущественно в развитии специальной выносливости посредством равномерного и переменного методов тренировки у юных средневикиков от 15 до 17 лет, определена эффективность одного и другого методов в начальной подготовке спортивных резервов. Наиболее выраженное увеличение общей выносливости, определяемой по времени поддержания заданной постоянной скорости, равной 60% от максимальной скорости бега, наблюдается в группе бегунов, где применялся преимущественно равномерный метод тренировки (контрольная группа).

В начале эксперимента спортсмены этой группы поддерживали постоянную заданную скорость в среднем в течение 4 мин 23 сек, а бегуны опытной группы — 6 мин 24 сек. После двухлетней тренировочной работы время поддержания заданной постоянной скорости в контрольной группе увеличилось в среднем на 4 мин 17 сек, а у бегунов опытной группы — на 4 мин 16 сек. Результаты статистически достоверны как внутри группы, так и между группами.

Испытания в беге с заданной скоростью показали, что время поддержания скорости, равной 60% от максимальной, часто не зависит от показателей максимальной скорости юных бегунов. Так, большинство испытуемых, имевших довольно высокие показатели скорости бега, поддерживали заданную скорость бега не столь длительно, нежели бегуны, обладающие худшими скоростными возможностями. При равных показателях максимальной скорости бега в большинстве случаев дольше удерживали заданную постоянную скорость бега спортсмены контрольной группы. В начале эксперимента скорость бега при выполнении контрольного теста испытуемыми опытной группы бегунов составляла 4,6 м/сек; в конце эксперимента скорость бега повысилась на 0,7 м/сек и была равна 5,3 м/сек. Скорость бега в контрольной группе бегунов при выполнении данного теста в начале педагогического эксперимента в среднем составила 5,0 м/сек. В конце эксперимента скорость при пробегании контрольного отрезка дистанции составила

6,1 м/сек. Таким образом, скорость бега увеличилась на 1,1 м/сек. Прирост пробегаемого расстояния во время выполнения контрольного теста на общую выносливость также больше в группе бегунов, использовавших преимущественно равномерный метод тренировки. В опытной группе прирост пробегаемого расстояния с начала эксперимента и до его окончания составил 1370 м, а в группе, где использовался преимущественно равномерный метод, прирост составил 1670 м.

Математическая обработка полученных материалов исследования подтверждает их достоверность, $P < 0,01$.

Более значительный рост общей выносливости в контрольной группе подтверждается результатами в беге на 1500 м.

Средний результат в беге на 1500 м в опытной группе улучшился за время педагогического эксперимента на 36 сек, в контрольной группе — на 44,8 сек. Различия между группами статистически достоверны, $P < 0,05$.

Результаты наших исследований по выявлению уровня развития общей выносливости существенно не отличаются от результатов других авторов (К. П. Субботина, П. И. Кабачкова, В. Е. Горшков, 1969; В. П. Филин, Г. Н. Максименко, 1969; М. Я. Набатникова, 1970; И. И. Шмельков, 1969 и др.). Большой прирост выносливости в динамическом режиме работы у испытуемых контрольной группы мы объясняем тем, что применение в тренировке равномерного метода и продолжительных беговых нагрузок малой и средней интенсивности оказало наиболее эффективное влияние на увеличение аэробных возможностей организма спортсменов. По мнению Н. Г. Озолина, 1949, функциональные возможности некоторых органов и систем у юных бегунов в большей мере повышаются при применении в тренировке малоинтенсивной, но продолжительной работы. Применение различных объемов беговой нагрузки и использование равномерного и переменного методов тренировки для развития общей выносливости у юных бегунов вызвало повышение уровня развития у них не только выносливости в режиме динамической работы, но и в статическом режиме. В процессе педагогического эксперимента нами было обнаружено, что уровень развития выносливости в статическом режиме находится на более высоком уровне у тех бегунов, у которых выносливость в режиме динамической работы выше. Из полученных материалов исследования можно предположить, что выносливость в статическом режиме у юношей среднего и старшего возраста зависит не только от возрастных особенностей, но и в определенной степени от уровня тренированности и находится в тесной связи с выносливостью, которая проявляется в режиме динамической работы. В исследованиях целого ряда авторов (А. Г. Болдырев, 1969; М. Я. Набатникова, 1970; Г. Н. Максименко, 1971 и др.) отмечается однонаправленность в развитии выносливости в дина-

мическом и статическом режимах работы, что подтверждается и в наших исследованиях.

Определенный интерес представляет исследование влияния равномерного и переменного методов тренировки на развитие специальной выносливости у юных бегунов на средние дистанции в возрасте 15—17 лет.

В своих исследованиях по определению уровня специальной выносливости мы пользовались методом повторного пробегания отрезков со строгим выполнением пауз отдыха — $2 \times (3 \times 400)$. Наибольший прирост показателей специальной выносливости отмечается нами в группе бегунов, где использовался преимущественно переменный метод тренировки. В начале эксперимента испытуемые опытной группы поддерживали скорость бега в 5,8 м/сек в продолжение 6 мин 47 сек, контрольной группы — 6 мин 52 сек. В конце эксперимента результат пробегания дистанции опытной группы улучшился на 39 сек и был равен 6 мин 08 сек. В контрольной группе результат улучшился на 14 сек и стал равен 6 мин 38 сек. Между группами была обнаружена статистическая достоверность различий, $P < 0,05$. Произошли изменения и в беге на 600 и 800 м. Полученные результаты свидетельствуют о том, что наибольший прирост показателей, характеризующих выносливость, имел место в опытной группе бегунов. В опытной группе средний результат в беге на 600 м за два года занятий улучшился на 3,5 сек, а в контрольной группе — на 2,4 сек. Результаты статистически достоверны ($P < 0,01$).

Результат бега на 800 м в опытной группе улучшился на 7,7 сек, в контрольной — на 6,1 сек. Результаты исследования свидетельствуют о том, что переменный метод тренировки, который применялся нами в опытной группе бегунов, оказал более существенное влияние на рост результатов в беге на 800 м, чем равномерный метод тренировки.

Нами была выявлена корреляционная зависимость между временем бега на 800 м (результат соревнования) и временем пробегания контрольного теста. Показатель корреляции 0,761 свидетельствует о наличии действительной связи между этими двумя характеристиками. Показатель корреляционной связи результатов внутри теста — 0,948 — показывает действительность данного теста. На основе полученных материалов можно предположить, что метод повторной нагрузки — выполнение двух серий 3×400 — может в определенной мере отражать уровень развития специальной выносливости у юных бегунов.

Уровень развития специальной выносливости определялся нами методом математического подсчета процентного отношения скорости бега соревновательной дистанции к максимальной скорости бега, показанной на отрезке 30 м, который преодолевался испытуемым с хода.

Анализ полученных материалов исследования показывает, что 17-летние бегуны на средние дистанции пробегают соревновательную дистанцию со средней скоростью, равной 80,3% от максимальной скорости бега на 800 м и 75,6% от максимальной скорости бега на 1500 м.

Результаты данного исследования показали, что юные бегуны на средние дистанции, имеющие спортивный результат в пределах 2.01,0—2.04,0, максимальную скорость бега 7,8—8,3 м/сек, обычно имеют довольно высокий показатель процентного отношения соревновательной скорости бега к максимальной (в пределах 83—87%). Этот показатель процентного выражения может быть оценкой уровня развития специальной выносливости юных спортсменов определенного возраста и подготовленности и считается нами как довольно высокий. Отношение максимальной скорости бега к соревновательной у сильнейших юниоров страны в среднем составляет 83—84%. Так, у Ю. Корченкова этот показатель равен 83,7%; у В. Понамарева — 78,8%; у А. Налетова — 80,2%.

Результаты теста — бег с постоянной скоростью 6 м/сек «до отказа» — показали, что юные бегуны на средние дистанции 16—17 лет, имеющие второй спортивный разряд, поддерживают скорость бега 6 м/сек в среднем на 975 м, что ближе требованиям, которые предъявляются к соревновательной дистанции 800 м. Проведенная ранговая корреляция взаимосвязи бега со скоростью 6 м/сек и результатом на 800 м свидетельствует об их тесной взаимосвязи — 0,862. Полученные материалы исследования показывают, что метод контрольного теста бег с постоянной скоростью 6 м/сек «до отказа» при оценке специальной выносливости отвечает критерию подлинности теста. Подлинность данного теста подтверждается результатами проведенной ранговой корреляции между тестом, характеризующимся непрерывным выполнением нагрузки «до отказа», и тестом, характеризующимся выполнением повторных нагрузок 2 серии (3 × 400). Коэффициент корреляции равен 0,765.

Таким образом, результаты исследований дают основание для заключения о правомерности использования повторных специфических нагрузок в заданном режиме со строго ограниченными паузами, а также непрерывных беговых нагрузок, выполняемых «до отказа» с постоянной скоростью бега, в качестве педагогических контрольных испытаний для определения уровня развития специальной выносливости (повторный бег 2 × (3 × 400 м) со скоростью 5—7% выше соревновательной, интервалами отдыха 3 мин, а между сериями 8—10 мин), бег с постоянной скоростью 6 м/сек «до отказа» и процентное отношение соревновательной скорости к максимальной.

Материалы исследования позволили выявить положительные сдвиги в уровне развития специальной выносливости

в опытной и контрольной группах. Несмотря на то, что объем бега, направленный на развитие специальной выносливости, в обеих группах одинаков, а различными были лишь методы тренировки, мы считаем, что переменный метод тренировки более существенно влияет на развитие специальной выносливости, чем равномерный метод. Высказывания многих специалистов подчеркивают связь между уровнем развития общей выносливости и специальной. Эти высказывания сводятся к тому, что уровень специальной выносливости в первую очередь зависит от уровня развития общей выносливости. По мнению специалистов, специальная выносливость на средние дистанции зависит во многом от анаэробной производительности, которая тесно связана с аэробными возможностями организма.

В ходе эксперимента решалась частная задача по исследованию временных и кинематических характеристик бегового шага юных спортсменов и спортсменов высокой квалификации (мастеров спорта и перворазрядников). Исследование заключалось в выявлении зависимости изменения исследуемых характеристик бегового шага, частоты сердечных сокращений и дыхания в связи с различными режимами беговой работы. Различными режимами беговой нагрузки являлись бег с постоянной скоростью 5 м/сек, 6 м/сек и 7 м/сек. Работа выполнялась после разминки.

При беге с постоянной скоростью 5 м/сек у юных бегунов время опоры равно 164,4 мсек; время полета — 154,2 мсек; темп бега — 3,29 шаг/сек; длина шага равна 163,5 см; время шага — 315,3 мсек. Пробегаемое расстояние — 2880 м. У бегунов высокой квалификации временные и кинематические характеристики следующие: время опоры — 153,8 мсек; частота шага — 3,11 шаг/сек; длина шага — 166 см; время шага — 324,6 мсек.

При увеличении скорости бега до 6 м/сек исследуемые характеристики бегового шага имели следующие показатели: у юных бегунов время опоры — 161,3 мсек; время полета — 157,9 мсек; темп бега — 3,34 шаг/сек; длина шага — 179,6 см; время шага — 297,2 мсек. Пробегаемое расстояние — 975,5 м. У бегунов высших разрядов время опоры — 134,0 мсек; время полета — 166,5 мсек; темп бега — 3,29 шаг/сек; длина шага — 187,0; время шага — 301,7 мсек.

Бег с постоянной скоростью 7 м/сек вызвал более значительные изменения характеристик бегового шага. Время опоры у бегунов 17 лет составило 130,7 мсек; время полета — 136,9 мсек; темп бега — 3,81 шаг/сек; длина шага — 192,7 см; время шага — 259,3 мсек. Пробегаемое расстояние — 315 м. У бегунов высокой квалификации время опоры равно 116,9 мсек; время полета — 157,5 мсек; темп бега — 3,84 шаг/сек; длина шага — 200 см; время шага — 264,4 мсек.

Временные и кинематические характеристики бегового шага юных средневикунов по своим показателям приближаются к показателям спортсменов высокой квалификации. Особенно это видно при выполнении беговой нагрузки максимальной интенсивности. Сравнимые показатели бегового шага имеют существенные различия по своим абсолютным величинам.

Данные временных и кинематических характеристик бегового шага показывают, что при увеличении скорости бега от 5 м/сек до 7 м/сек поддержание скорости бега у юных бегунов происходит в большей степени не за счет увеличения длины бегового шага, а за счет увеличения частоты движений. Иная картина наблюдается при рассмотрении материалов исследования длины и частоты бегового шага у бегунов высокой квалификации. Повышение скорости бега вызывает у них увеличение в значительной мере длины бегового шага, хотя увеличивается также и частота бегового шага.

При контроле за интенсивностью тренировочных нагрузок наиболее целесообразна регистрация пульса. По показателю пульса можно судить о направленности тренировочных нагрузок, а косвенно можно судить также об уровне энергозатрат, так как линейность между потреблением кислорода и пульсом сохраняется в пределах 95—180 уд/мин (Е. Кристенсен, О. П. Остранд; Г. Н. Максименко, 1970; В. В. Звездин, 1971).

При беге со скоростью 5 м/сек частота сердечных сокращений у бегунов 17-летнего возраста достигала 141,8 уд/мин. При беге с постоянной скоростью 6 м/сек ЧСС увеличилась до 186,4 уд/мин, а при беге со скоростью 7 м/сек ритм частоты СС достиг 200,8 уд/мин. У бегунов более высокой квалификации была зарегистрирована следующая частота сердечных сокращений: при беге со скоростью 5 м/сек — 133 уд/мин; со скоростью 6 м/сек — 175,0 уд/мин; со скоростью 7 м/сек — 190,0 уд/мин.

Особый интерес представляют материалы исследования изменений частоты сердечных сокращений, полученных в процессе бега на 800 м со скоростью 5 м/сек и 6 м/сек, а также на отрезке 400 м, где скорость бега была равна 7 м/сек. Регистрация пульса производилась на каждом 100 м отрезке дистанции. Материалы данного исследования представлены в таблице 3.

Организм юного спортсмена на предъявляемые к нему нагрузки различной интенсивности отвечает максимальной мобилизацией функциональных возможностей и, в первую очередь, функциональными сдвигами сердечно-сосудистой системы организма.

Частота сердечных сокращений при скорости бега 7 м/сек от отрезка к отрезку дистанции изменяется неравномерно. На отрезке от 100 до 200 м она снижается, затем стабилизируется на отрезках 200 и 300 м и в конце дистанции повышается.

Таблица 3

**Изменение частоты сердечных сокращений на дистанции
при беге на 800 м со скоростью 5 м/сек и 6 м/сек
у юных бегунов 17 лет**

Показатели	Скорость бега	Отрезки дистанции					
		200 м	300 м	400 м	600 м	700 м	800 м
М м мах	5 м/сек	135,3	139,5	139,7	144,0	144,7	147,3
		150,0	150,0	147,0	159,0	135,0	153,0
		177,0	176,0	164,0	169,0	171,0	173,0
М м мах	6 м/сек	172,8	174,9	177,2	183,0	184,8	185,3
		135,0	150,0	159,0	168,0	153,0	153,0
		204,0	207,0	204,0	207,0	210,0	207,0

Таблица 4

**Результаты исследований частоты сердечных сокращений
у юных бегунов на средние дистанции при беге
со скоростью 7 м/сек в возрасте 17 лет**

Показатели	Скорость бега	100 м	200 м	300 м	400 м
М м мах	7 м/сек	205,4	188,4	188,4	204,9
		194,0	169,0	172,4	199,0
		209,4	199,0	198,0	210,4

При различных режимах беговой работы наблюдается даже при ранних признаках «задержка» в повышении пульса на повышение интенсивности нагрузки. Сравнение выявленных показателей с ранее исследуемыми величинами (влияние повышенных объемов беговой нагрузки и интенсивности выполняемых в тренировке беговых упражнений на организм юных спортсменов) демонстрирует положительную приспособляемость организма к данным нагрузкам.

ВЫВОДЫ

1. Результаты исследования свидетельствуют о том, что тренировка, направленная на развитие выносливости путем использования бега в равномерном и переменном темпе с применением подвижных и спортивных игр, способствует успешному развитию целого комплекса двигательных качеств.

2. Уровень развития общей выносливости у юных спортсменов целесообразно определять при помощи следующих тестов — расстояния, пробегаемого спортсменом с заданной по-

стоянной скоростью, равной 60% от максимальной скорости бега на 30 м с хода и расстояния, которое преодолевается спортсменом с постоянной скоростью 5 м/сек. Для 15-летних бегунов этот показатель соответствует 2050 м, в возрасте 16 лет — 2200 м, в возрастной группе 17-летних бегунов — 3400 м.

3. Наибольший прирост показателей, характеризующих общую выносливость, отмечен нами в возрасте от 14 до 15 и от 16 до 17 лет.

4. В процессе педагогического эксперимента выявлена эффективность следующих средств воспитания общей выносливости у подростков и юношей: бег в равномерном и переменном темпе, кросс в равномерном темпе, спортивные игры (баскетбол, футбол, ручной мяч). Преимущественное использование в тренировке равномерного метода оказывает более эффективное влияние на развитие общей выносливости у бегунов в возрасте 15—17 лет, чем переменный метод тренировки.

5. В занятиях с бегунами 15—17 лет основными компонентами тренировочной нагрузки являются:

Компоненты тренировочной нагрузки	Переменный метод тренировки	Равномерный метод тренировки
Интенсивность работы (скорость бега)	56% (4,6 м/сек), частота пульса 175—180 уд/мин	52% (4,3 м/сек), частота пульса 175—180 уд/мин
Длина пробегаемых отрезков	4800 м; в том числе 5 ускорений по 80 м, время в среднем 17 мин 10 сек	4800 м — время в среднем 17 мин 20 сек
Интервал отдыха	180 сек	Интервал отдыха отсутствует
Характеристика отдыха	Бег в равномерном темпе	—
Число повторений отрезков	8	—

6. Показатель процентного выражения соревновательной скорости к максимальной, показанной на отрезке 30 м с хода, может быть оценочным критерием уровня развития специальной выносливости юных спортсменов.

7. В процессе педагогического эксперимента выявлены следующие допустимые объемы беговых нагрузок в занятиях с подростками и юношами, направленные на развитие общей выносливости: для подростков 15 лет в одном учебно-тренировочном занятии — до 10 км, в недельном цикле — до 36—37 км,

в месячном цикле — до 130 км. Годичный объем бега составил 1205 км. Бегуны в возрасте 16 лет, способные пробегать в одном занятии до 15 км, в педельном цикле — до 54—55, в месячном цикле — до 190 км. В возрасте 17 лет юноши, специализирующиеся в беге на средние дистанции, в одном занятии выполняли беговую работу до 20 км, в недельном цикле — до 61—62 км. Годичный объем беговой нагрузки в возрасте 16 лет составил 1780 км, в возрасте 17 лет — 2020 км.

8. Временные и кинематические характеристики бегового шага юных средневикиков по своим показателям близки к показателям спортсменов высокой квалификации при выполнении беговой работы малой и средней интенсивности. При работе же максимальной интенсивности сравниваемые показатели бегового шага имеют существенное различие по своим абсолютным величинам.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Исследование некоторых параметров бегового шага у юных бегунов на средние дистанции и высококвалифицированных спортсменов. Тезисы научно-методической конференции по проблемам отбора и управления в юношеском спорте. Минск, 1971 г. (в соавторстве с В. Е. Горшковым и В. Б. Сергиенко).

2. Определение уровня общей выносливости у юных бегунов на средние дистанции. Научные труды ВНИИФК за 1970 г. Москва, 1972 г. (в соавторстве с В. Е. Горшковым, В. Б. Сергиенко, В. В. Абросимовым).

3. Методика оценки уровня развития специальной выносливости у юных бегунов на средние дистанции, лыжниц-гонщиц и велосипедистов. Научные труды ВНИИФК за 1971 г. Москва, 1973 (в соавторстве с В. П. Филиным, П. И. Кабачковой, Л. Г. Жилкиной, А. М. Якимовым, И. Ю. Юсуповым, А. Ф. Сорвиным).

4. Выносливость юных. «Легкая атлетика», 1973 г., № 10.

Материалы диссертации докладывались и обсуждались на следующих конференциях:

1. Научно-методическая конференция по проблеме отбора и управления в юношеском спорте, г. Минск, 1971 г.

2. Итоговая научно-методическая конференция по проблемам юношеского спорта ВНИИФК, г. Москва, 1971 г.

3. Итоговая научно-методическая конференция по проблемам юношеского спорта ВНИИФК, г. Москва, 1972 г.

4. Итоговая научно-методическая конференция Великолукского филиала ГДОИФК им. П. Ф. Лесгафта, г. Великие Луки, 1973 г.