

-201

Иванов
Иванов
И

На правах рукописи

Г. Д. ИВАНОВ,
заслуженный тренер Казахской ССР

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ
МЕТОДИКИ ТРЕНИРОВКИ БЕГУНОВ
НА СРЕДНИЕ ДИСТАНЦИИ В УСЛОВИЯХ
РЕЗКОКОНТИНЕНТАЛЬНОГО КЛИМАТА**

(13734—теория и методика физического воспитания
и спортивной тренировки)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Москва, 1971

Диссертация выполнена в секторе теории и методики юношеского спорта (зав. сектором — доктор педагогических наук, мастер спорта СССР В. П. Филин) Всесоюзного научно-исследовательского института физической культуры (директор института, кандидат педагогических наук, доцент, заслуженный тренер СССР Л. С. Хоменков) и в Усть-Каменогорском педагогическом институте (ректор института — кандидат технических наук Ю. К. Увалиев). Диссертация изложена на 178 стр. машинописного текста и состоит из введения, 5 глав, выводов, научно-практических рекомендаций и литературы (217 литературных источников). В работе приводятся 38 таблиц и 22 рисунка.

Научные руководители: доктор педагогических наук, мастер спорта СССР В. П. Филин;

кандидат педагогических наук, доцент, мастер спорта СССР Ф. П. Суслев;

Официальные оппоненты: доктор биологических наук, профессор А. Д. Бернштейн;

кандидат педагогических наук, доцент, мастер спорта СССР А. Н. Макаров;

Ведущее высшее учебное заведение — Свердловский государственный педагогический институт.

Автореферат разослан «27» 1972 г.

Защита диссертации состоится «27» сентября 1972 г.

На заседании Ученого Совета Всесоюзного научно-исследовательского института физической культуры (г. Москва, К—64, ул. Казакова, 18).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Ученый секретарь Совета:
кандидат педагогических наук

Л. С. ИВАНОВА

Коммунистическая партия и Советское правительство постоянно уделяют большое внимание развитию массовой физической культуры и подготовке спортсменов международного класса.

Дальнейшее совершенствование методики тренировки легкоатлетов и успешная подготовка спортивных резервов, живущих в различных климатических зонах нашей страны, в значительной мере зависят от того, насколько полноценно и эффективно используются разнообразные организационные и методические формы спортивной тренировки, специфические условия климата, спортивные базы и контингент занимающихся. Современные методы спортивной тренировки бегунов на средние дистанции связаны с выполнением больших объемов беговой нагрузки. Поэтому, начиная с детского возраста, необходимо постепенно увеличивать тренировочные нагрузки еще до начала углубленной специализации в избранном виде бега.

На обширной территории средней полосы СССР, Казахстана, Урала, Сибири и Дальнего Востока учебно-тренировочный процесс с бегунами осуществляется в условиях суровой и длительной зимы. Освоение спортсменами значительных объемов тренировочной работы в суровых климатических условиях представляет определенную сложность и требует поиска дополнительных средств и методов тренировки, успешно заменяющих беговую работу и в то же время позволяющих обеспечить повышение функциональной способности спортсменов к перенесению нагрузок на выносливость.

В ряде исследований (М. С. Гликель, Б. Д. Кравчинский, 1935; И. С. Вайнберг, 1946; Г. Д. Каган, 1949; Б. Б. Койранский, 1960, 1966) показано, что при низких температурах понижается работоспособность организма. Снижают эффективность спортивной тренировки и другие факторы: движение воздуха, состояние грунта. По данным Б. Б. Койранского

(1966) при температуре -20° и ветре 5 м/сек теплотери возрастают на 20%, а при повышении ветра до 10 м/сек — на 50%. Исследованиями Г. Д. Каган (1949) было установлено, что количество затрачиваемой энергии во время 3- минутного бега при температуре $-13,8^{\circ}$ при скорости 1,5 м/сек увеличивается в 10 раз.

В условиях климатической камеры было определено, что прирост потребления кислорода при ветре увеличивается пропорционально квадрату скорости ветра, если же скорость бега и ветра равны, то потребление кислорода возрастает пропорционально кубу скорости (L. Pugh, 1970). По-видимому бегуны, учебно-тренировочный процесс которых проходит в условиях суровой зимы, при равных энергетических тратах могут выполнить объем нагрузки меньше, чем бегуны в условиях теплового и умеренного климата. Важное значение приобретает борьба с простудными заболеваниями и, следовательно, с теми условиями, которые способствуют возникновению их. В СССР, где огромные пространства в течение большей части года имеют пониженные температуры воздуха, спортивная тренировка, проводящаяся на открытом воздухе, служит мощным средством профилактики простудных заболеваний (А. П. Парфенов, 1946; Б. Б. Койранский, 1946; И. М. Саркизов-Серазини, 1949, 1958; А. А. Минх, 1954 и т. д.) На организационную и методическую сложность зимней тренировки указывают ряд специалистов (З. П. Силицкий, 1955; В. Г. Алабин; 1958; Г. В. Коробков и В. П. Филин, 1960; П. Болотников и Ю. Тюриц, 1962). Исследованию методики тренировки на открытом воздухе зимой посвящено небольшое количество работ (А. Н. Макаров, 1948; Л. С. Хоменков, 1950; В. П. Филин, 1952; Р. С. Деметр, 1953).

Отсутствуют специальные педагогические исследования вопросов организации и методики тренировки бегунов на средние дистанции в экстремальных условиях резкоконтинентального климата. Отсутствуют исследовательские работы, посвященные методике развития выносливости.

Под термином выносливость мы понимаем способность человека длительно выполнять работу при заданном устойчивом уровне в различных условиях. В спорте рассматриваются две формы выносливости — общая и специальная. Общая выносливость — это способность спортсмена длительно выполнять физическую работу, различную по своему содержанию и интенсивности, опосредованно положительно влияющую на основную специализацию, благодаря преодолению трудностей, возникающих во внутренней среде организма спортсмена.

Специальная выносливость—способность спортсмена эффективно выполнять специфическую физическую нагрузку в течение времени, ограниченного его специализацией, за счет возможности преодоления изменений во внутренней среде организма в соответствии с индивидуальной устойчивостью спортсмена к утомлению.

Процесс многолетней спортивной тренировки начинается в младшем школьном возрасте, однако до настоящего времени нет рекомендаций о рациональных организационных формах, содержании и методике проведения спортивных занятий с юными бегунами с учетом влияния комплекса метеорологических факторов резкоконтинентального климата.

Утраченные за последние годы ведущие позиции советскими спортсменками в беге на средние дистанции требуют немедленного пересмотра некоторых положений в методике спортивной тренировки, особенно на этапах предварительной подготовки и начальной спортивной специализации.

Большинство специалистов (Н. Г. Озолин, 1949; Н. Н. Яковлев, 1955; Н. И. Волков, 1961; А. Н. Макаров, 1966; О. Карикоск, 1966; В. П. Филин, 1966, 1968; F. Maueг, 1955; H. Kagger, 1955; A. Kruchowski, 1961; G. Springer, 1959) считают первостепенной задачей в подготовке юных бегунов воспитание общей выносливости, на основе которой в дальнейшем возможно эффективное воспитание специальной выносливости. Работы по воспитанию выносливости у юных бегунов на средние дистанции выполнены в основном с контингентом мальчиков, занимающихся в условиях умеренного климата (И. П. Шмельков, 1966; В. А. Майоров, 1968; В. Е. Горшков, 1969; Б. С. Толкачев, 1970).

Весьма важной и актуальной задачей является разработка и научное обоснование эффективной методики тренировки бегунов в условиях резкоконтинентального климата. Тщательный анализ практического опыта и научный подход к тренировке будет способствовать дальнейшему совершенствованию отечественной школы бегунов на средние дистанции, предусматривающей развитие массовых форм подготовки спортсменов, тренировку квалифицированных бегунов во всех районах нашей страны, независимо от климатических условий.

Анализ литературы и обобщение практического опыта тренеров и спортсменов, работающих в условиях резкоконтинентального климата, а также личный опыт автора позволили определить научную гипотезу исследования.

Мы предполагали, что в условиях суровой зимы резкоконтин-

ментального климата преимущественное применение непрерывного бега в равномерном и переменном темпе в сочетании с занятиями лыжным спортом, спортивными играми и круговой тренировкой будет способствовать развитию общей и специальной выносливости, а также других физических качеств, необходимых для достижения высоких спортивных результатов в беге на средние дистанции.

ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель нашей работы заключается в том, чтобы экспериментальным путем разработать и научно обосновать эффективные средства и методы тренировки бегунов на средние дистанции (девушки и юноши 18—20 лет и девочки 13—14 лет) в условиях резкоконтинентального климата. В связи с изложенным перед настоящим исследованием были поставлены задачи.

1. Определить принципиальную возможность подготовки квалифицированных бегунов на средние дистанции в условиях резкоконтинентального климата.

2. Экспериментальным путем выявить эффективные средства и методы развития общей и специальной выносливости у девочек 13—14-летнего возраста и юношей 18—20 лет, специализирующихся в беге на средние дистанции.

3. Обосновать допустимые тренировочные нагрузки бегового характера в годичном цикле тренировки и выявить влияние непрерывного длительного бега на занимающихся.

4. Выявить особенности построения спортивной тренировки бегунов на средние дистанции в условиях резкоконтинентального климата.

Для решения поставленных задач применялись следующие методы исследования.

1. Анкетный опрос и беседы с тренерами и спортсменами.

2. Педагогические наблюдения (выбор и подготовка мест занятий на морозном воздухе, организация и проведение зимних соревнований).

3. Педагогические контрольные испытания: оценка уровня специальной выносливости у юношей 18—20 лет по методике сектора теории и методики развития выносливости ВНИИФК — повторно-переменного бега 2(4×400 м); бег на 800, 1500 и 3000 м; у девочек пробегание 300 метров на выносливость, оценка скоростно-силовых качеств, быстроты и уровня общей выносливости осуществлялась по методикам сектора теории и методики юношеского спорта ВНИИФК.

4. Педагогический эксперимент.

5. Медико-биологические методы исследования: электрокардиография, телеэлектрокардиография, спирография, оксигемометрия, определение максимального потребления кислорода (МПК), определение «критической скорости» эргометрическим методом. Основные материалы исследований были подвергнуты математической обработке.

ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Педагогический эксперимент, в котором приняло участие 62 человека, проводился на базе легкоатлетической секции Усть-Каменогорского педагогического института и средней школы № 40 (Казахская ССР).

Климат местности, в которой проводилось исследование—резкоконтинентальный, с большими суточными и годовыми колебаниями температуры воздуха. Средняя температура воздуха холодного периода в ноябре—марте составляет -14° с отклонениями до 50° мороза. Наиболее суровыми зимними месяцами являются январь и февраль. Так, например, в первый год основного педагогического эксперимента (1969 г.) среднесуточная температура воздуха в январе была $-29,4^{\circ}$, в феврале $-26,7^{\circ}$, с отклонениями до 47° мороза.

На первом и втором этапах предварительного педагогического эксперимента (в период с 1961 г. по 1965 г. и с 1965 г. по 1966 г.) исследовались наиболее доступные и эффективные средства, методы и организационные формы спортивной тренировки юношей и девушек 18—20 лет, специализирующихся в беге на средние дистанции.

В эксперименте приняли участие студенты и студентки педагогического института в количестве 18 человек (новички и спортсмены III спортивного разряда), две опытные группы. В основу занятий обеих групп были положены одни и те же методы и средства тренировки, но у юношей объем беговой нагрузки был больше на 35—40%.

Занятия проводились преимущественно на открытом воздухе и частично в спортивном зале. Недельный тренировочный цикл подготовительного периода состоял из 4—5 занятий и включал две кроссовых тренировки, 2 занятия, сочетающих кроссовый бег с бегом на отрезках от 60 до 800 м, одно занятие отводилось лыжному спорту или спортивным играм. В соревновательном периоде объем бега значительно снижался, интенсивность увеличивалась.

На третьем этапе, в течение 1968—70 гг., был проведен

основной педагогический эксперимент, в котором приняли участие юноши 18—20 лет, студенты факультета физического воспитания, специализирующиеся в беге на средние дистанции (две опытные группы А и Б по 12 бегунов 3 спортивного разряда в каждой) и девочки 13—14-летнего возраста (две опытные группы по 10 человек).

Сущность основного педагогического эксперимента заключалась в следующем: бегуны опытной группы «А» в подготовительном периоде применяли преимущественно непрерывный продолжительный бег в равномерном и переменном темпе в сочетании со спортивными играми, лыжным спортом и средствами круговой тренировки.

Бегуны опытной группы «Б» уступили на 30% в объеме непрерывного бега, но превосходили опытную группу «А» в объеме бега на различных отрезках дистанции на 18—20%, то есть применяли метод параллельного воспитания общей и специальной выносливости. В соревновательном периоде обе группы тренировались по единому плану, в котором по сравнению с подготовительным периодом предусматривалось увеличение объема средств, развивающих специальную выносливость.

Основным средством воспитания специальной выносливости являлся бег на отрезках 200—800 м. В первый год занятий непрерывный бег (кросс и бег на лыжах) проводился преимущественно в равномерном темпе, во второй год эксперимента непрерывный бег выполнялся в равномерном и переменном темпах.

В подготовительном периоде из-за неблагоприятных погодных условий часто возникала необходимость в проведении занятий в спортивном зале. С этой целью были разработаны запасные варианты тренировочной программы по принципу круговой тренировки (М. Шох, 1966; И. И. Шмельков, 1967)

Вариант I осуществлялся только в условиях зала: спортивные игры, прыжки, циклические упражнения с применением тренажеров в виде резиновых амортизаторов.

Вариант II (смешанный): сочетание непрерывного бега на открытом воздухе 20—40 минут при температуре—25—32° с круговой тренировкой в условиях спортивного зала.

В опытной группе девочек 14 лет в первый год 40% общего времени занятий отводилось воспитанию общей выносливости, во второй год занятий — 60% времени занятий. Остальное время посвящалось разносторонней физической подготовке. В опытной группе девочек 13 лет в первый же год занятий

воспитанию общей выносливости отводилось 60% времени занятий. Для развития быстроты применялись ускорения из различных исходных положений, бег на отрезках 60—150 м, бег с хода под уклон, спортивные, подвижные игры, легкоатлетические эстафеты.

Основными средствами воспитания общей выносливости являлись непрерывный бег в сочетании с бегом на отрезках 60—300 м и спортивные игры. Физические нагрузки на выносливость применялись с учетом возрастных особенностей девочек и факторов внешней среды. Занятия при температурах ниже 25° проводились в условиях зала с использованием средств круговой тренировки. В программу круговой тренировки входили следующие упражнения: спортивные и подвижные игры, эстафеты, прыжки в длину с места, тройной, пятикратный и десятикратный прыжки с места, упражнения с набивными мячами, бег продолжительностью 30—45 сек с преодолением сопротивления резиновых амортизаторов. До начала занятий у юношей 18—20 лет были проведены контрольные испытания в беге на 800—1500—3000 м, определен уровень общей и специальной выносливости, скоростно-силовых качеств и быстроты. У девочек 13—14 лет также был определен уровень скоростно-силовых качеств и выносливости в беге на 300 м.

Значительные различия в объеме применяемых средств беговой тренировки в занятиях опытных групп «А» и «Б» в подготовительном периоде вызвали необходимость более тщательной постановки врачебного контроля и медико-биологических исследований, которые в комплексе с педагогическими наблюдениями позволили установить состояние здоровья занимающихся, функциональное состояние ведущих систем организма спортсменов с учетом систематически применяемых физических нагрузок и условий, в которых они выполняются.

При подготовке юных спортсменок в усложненных условиях зимы значение врачебно-педагогических наблюдений за состоянием здоровья и функциональным состоянием организма еще больше возрастает. Электрокардиографические наблюдения осуществлялись под руководством кандидата медицинских наук Н. Ф. Шемякиной. Запись электрокардиограмм проводилась по общепринятой методике в 12 отведениях в покое и после функциональной пробы в 3-х стандартных отведениях и двух грудных (V_2 и V_3) на 1-й, 5-й и 20-й минутах восстановления, в начале и конце подготовительного и соревновательного периодов тренировки. Кроме того, электрокардио-

графические исследования и определение артериального давления проводились непосредственно после тренировочных, соревновательных нагрузок и через сутки после занятий, что давало возможность наиболее точно определить динамику спортивной работоспособности.

В условиях стадиона мы провели запись электрокардиограммы телеметрическим способом непосредственно во время бега на 800 м и бега 2 (4×400 м) у бегунов разной подготовленности.

Одной из важнейших задач было изучение влияния зимней тренировки на функциональное состояние организма занимающихся. В связи с этим уровень общей выносливости, максимального потребления кислорода, спирографические и оксигеметрические показатели определялись в начале и в конце подготовительного периода. Особенно тщательно проводилось исследование влияния непрерывного продолжительного бега на компоненты электрокардиограммы, артериального давления и на изменение насыщения артериальной крови кислородом.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

В процессе предварительного педагогического эксперимента (1961—66 гг.) были определены наиболее доступные и эффективные тренировочные средства, методы и организационные формы спортивной тренировки бегунов на средние дистанции в условиях резкоконтинентального климата. Динамика основных и вспомогательных тренировочных средств в процессе многолетней подготовки девушек 18—19 лет к бегу на средние дистанции представлена в табл. I.

Из таблицы видно, что наибольшая часть беговой работы приходится на долю непрерывного бега в равномерном и переменном темпе различной интенсивности и продолжительности, составляющего 75—78% от общегодового объема бега.

Длина применяемых в тренировке отрезков характеризуется широким диапазоном — от 60 до 800 м.

Таблица 1

Суммарное применение основных и вспомогательных средств тренировки девушек в беге на 400 м и 800 м.

	1962	1963	1964	1965
1. Количество тренировочных занятий	147	221	272	257
2. Количество соревнований	12	22	22	25
3. Количество стартов на дистанциях:				
• 100 м	4	10	14	25
200 м	3	10	18	24
300 м	3	4	4	10
400 м	8	15	19	10
500—800—1000 м.	9	11	4	3
4. Кроссовый бег, разминочный бег, бег на лыжах (км)	282	660	755	674
5. Бег на отрезках 60—800 м (км)	91	210	230	205
6. Специальные упражнения бегуна (км)	16	43	62	88
7. Спортивные игры (часы)	12	16	11	9
8. Прыжки (количество)	600	810	1110	1170
9. Упражнения со штангой и другими отягощениями (Т)	14	22	119	61

Значительное место занимают беговые и прыжковые упражнения, спортивные игры и упражнения с отягощениями. Объем и интенсивность нагрузки увеличивались адекватно подготовленности и квалификации занимающихся. Так, если в 1962 г. общий объем бега достиг 389 км с 27 стартами в соревнованиях на различные дистанции, то в 1963 г. эти величины соответственно возросли до 913 км и 50 стартов в соревнованиях.

Несмотря на преимущественное применение в тренировках бега невысокой интенсивности, способствующего воспитанию общей выносливости, скоростные возможности спортсменов достигли значительного уровня (100 м: 11,7—12 сек.; 200 м: 24,0—24,8 сек., 400 м: 54,7—57 сек.). Сочетание непрерывного бега, спортивных игр, скоростного бега и метода круговой тренировки положительно влияло не только на развитие выносливости, но и развитие скоростно-силовых качеств и быстроты, что подтверждается имеющимися в литературе данными (И. И. Шмельков, 1967; В. Е. Горшков, 1969; А. Г. Болдырев, 1970; В. П. Филин 1971 и др).

Наш опыт проведения занятий показал, что непрерывный бег в равномерном и переменном темпе и бег на лыжах являются наиболее эффективными и доступными по своему характеру упражнениями, которые можно применять в сложных метеорологических условиях зимы, успешно решая задачи повышения работоспособности сердечно-сосудистой, дыхательной и других систем организма спортсмена.

В группе девушек за 5 лет в беге на 400 м средний результат улучшился с 1,07,7 сек. до 59,7 сек.; в беге на 800 м—с 2, 39,3 сек. до 2,22 сек. Аналогичные средства и методы тренировки применялись в ходе подготовки юношей 18—20 лет. Общий объем бега в тренировке не превышал 1300—1500 км в год. За два года занятий в группе юношей результаты в беге на 800 м улучшились на 9,6 сек., в беге на 1500 м—на 24 сек.

В ходе предварительного эксперимента было подготовлено 2 мастера спорта СССР, 2 кандидата в мастера спорта СССР и установлено 14 рекордов Казахской ССР.

Воспитанники нашей группы Л. Фадеева, Р. Беккер, В. Таранова, Ю. Локтев, С. Колесников были неоднократными чемпионами Всесоюзных студенческих игр, Казахстана и призерами III и IV Спартакиад народов СССР.

Таким образом, в процессе предварительного эксперимента мы выявили принципиальную возможность и особенности подготовки высококвалифицированных бегунов на средние дистанции в условиях резкоконтинентального климата. Для дальнейшего, более углубленного изучения вопросов тренировки и ее научного обоснования необходимо было комплексное применение педагогических и медико-биологических методов исследования, что и явилось предпосылкой к постановке основного педагогического эксперимента.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСНОВНОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

В процессе первого года педагогического эксперимента (1968—69 гг.) юноши обеих групп провели 190 тренировочных занятий, 12 раз принимали участие в соревнованиях.

За подготовительный период (X—IV месяцы) объем бега в опытной группе «А» достиг 1270 км (80—260 км в месяц), в опытной группе «Б»—1000 км (75—205 км в месяц). Благодаря тому, что испытуемые опытной группы «А» в подготовительном периоде применяли преимущественно непрерывный бег (кросс, лыжи) до 12—18 км в одном тренировочном занятии, годовой объем беговой работы был доведен до 1600 км,

что значительно превышало объем нагрузки испытуемых опытной группы «Б».

Во втором году педагогического эксперимента увеличилось количество тренировочных занятий и соревнований, увеличился общий объем бега в подготовительном и соревновательном периодах тренировки. Бегуны опытной группы «А» за 2 года пробежали 3940 км, что на 910 км больше, чем в опытной группе «Б». Из табл. 2 видно, что наименьший объем бега приходится на январь и февраль месяцы. Общий объем тренировочной нагрузки компенсировался спортивными играми, плаванием и круговой тренировкой.

В нашем эксперименте предусматривалось всестороннее физическое развитие спортсменов, но значительное внимание уделялось упражнениям, требующим проявления выносливости, что согласуется с мнением Н. Г. Озолина (1949), А. Н. Макарова (1966), Я. Т. Юргенштейна (1967), Ф. П. Суслова (1969) и др.

В таблице 3 представлены соотношения объемов беговых нагрузок, большая часть которых выполнялась в аэробном режиме. Развитие анаэробных возможностей спортсменов отводилось небольшое место — 5—7%. Тренировка, направленная на преимущественное развитие общей выносливости, положительно влияла на рост спортивных достижений.

Все бегуны (22 человека) значительно улучшили свои результаты в беге на 800, 1500, 3000 метров. Наибольший прирост был у бегунов опытной группы «А» (табл. 4). Пять спортсменов этой группы выполнили I спортивный разряд. В опытной группе «Б» только 2 бегуна показали результаты, близкие к нормативам I спортивного разряда. Четыре бегуна в спортивном сезоне 1970 г. были включены в состав сборной команды области и принимали участие в юбилейной спартакиаде Казахской ССР. Лучшим из них был А. Тарасенко (1951 г. рождения), занявший 6 место в беге на 800 метров с результатом 1.55,2 сек.

Различия между приростом результатов обеих групп статистически достоверны ($P < 0,002$).

Средний результат опытной группы «А» в беге на 1500 м приблизился к I спортивному разряду — 4 мин. 7,9 сек.

Таблица 2

Распределение беговой нагрузки юношей—бегунов на средние дистанции
в процессе 2-х летнего педагогического эксперимента (км)

Опытные группы	Годы		Подготовительный период												Соревновательный период				
	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Всего							
												V	VI	VII	VIII	Всего за год			
«А»	180	210	190	80	90	260	260	260	1270	125	100	105	—	330	1600				
1969—70	180	275	285	220	230	250	285	1740	150	150	140	160	600	2340					
«Б»	140	140	155	80	75	205	200	1000	125	100	105	—	330	1330					
1969—70	140	160	150	150	160	180	170	1110	150	150	140	160	600	1700					

Таблица 3

**Соотношение объемов беговых нагрузок в годичном цикле
тренировки юношей 18—20 лет (КМ/%)**

Опытные группы	Годы	Кроссовый и медленный бег	Бег на лыжах	Бег на отрезках с повышенной скоростью	Бег с соревновательной и повышенной скоростью
«А»	1968—69	1194	7,5	11,8	96
		74,4	120	190	6
	1969—70	1179	180	264	117
		76,3	7,5	11,2	5
«Б»	1968—69	879	115	240	96
		66,3	8,5	18	7,2
	1969—70	1093	170	320	117
		61,3	10	18,8	6,9

В ходе двухлетнего педагогического эксперимента была выявлена высокая эффективность примененных нами средств и методов воспитания выносливости: непрерывный бег в равномерном и переменном темпе (кросс, лыжи) в сочетании со спортивными играми, плаванием и средствами круговой тренировки.

Уровень общей выносливости значительно возрос: бегуны опытной группы «А» к концу эксперимента пробежали с заданной скоростью, равной 60% от максимальной, 7 км 535 м, бегуны группы «Б» — 6 км 377 м (до начала эксперимента бегуны обеих групп пробежали не более 2 км 500 м).

Работоспособность организма спортсмена при нагрузках, направленных на развитие общей выносливости, главным образом определяется аэробной производительностью, которая в наибольшей степени характеризуется величиной максимального потребления кислорода (Н. И. Волков, 1969; В. С. Фарфель, 1969; Р. О. Astrand, 1961, 1963; В. Saltin, Р. О. Astrand, 1967; D. R. Menier; 1968, Р. Е. Prampero, 1970).

Уровень МПК был определен в начале и в конце подготовительного периода второго года педагогического эксперимента. В опытной группе «А» МПК увеличилось с 53,1 мл/кг/мин до 67,1 мл/кг/мин, в группе «Б» эти сдвиги выражены меньше (54,5 мл/кг/мин и 61 мл. кг. мин). Различия статистически

Таблица 4

Показатели прироста результатов в беге на 800, 1500, 3000 м
в процессе 2-х летнего педагогического эксперимента у юношей 18—20 лет

Дистанции	Опытные группы									
	«А»			«Б»						
	М	М ₁	G	М	М ₁	G	t	P		
800 м	2,12	11,7	2,69	0,24	2,12,4	8,6	2,24	0,2	3,37	<0,0002
1500 м	4,31,9	24,0	6,61	1,99	4,32,3	13,4	4,83	1,45	4,6	<0,0002
3000 м	10,0,1	57,0	11,37	3,42	10,02,1	38,6	8,27	2,49	4,6	<0,0002

М—результаты до эксперимента

М₁—показатели прироста результатов

ки достоверно при $P < 0,02$. Результаты эргометрических исследований показали, что критическая скорость у всех бегунов под воздействием тренировочных нагрузок увеличилась. У бегунов опытной группы «А» она в среднем увеличилась на 0,61 м/сек (с 4,47 м/сек до 5,08 м. сек), в опытной группе «Б» — на 0,41 м/сек, (с 4,53 м/сек до 4,94 м/сек), что указывает на целесообразность применения кроссового бега невысокой интенсивности в первые два—три года тренировочных занятий. По данным тренера сборной команды СССР по бегу на средние дистанции Ф. П. Сулова «критическая скорость» у Р. Кларка равна 6 м/сек, у Л. Микитенко — 5,45 м/сек.

В начале эксперимента, при определении уровня специальной выносливости, бегуны опытной группы «А» пробегали 8×400 м в среднем каждый отрезок за 1.13,4 сек, бегуны группы «Б» — за 1.14,1 сек. В конце эксперимента среднее время пробегания в группе «А» уменьшилось до 1.03 сек, в группе «Б» — до 1.08,2 сек, что указывает на большую эффективность методики тренировки, применяемой с бегунами опытной группы «А».

Телеметрическая запись электрокардиограмм при выполнении данного теста бегунами указывает на целесообразность его применения для оценки уровня специальной выносливости у бегунов 18—20 лет. Компоненты электрокардиограммы при переходе от относительного покоя к интенсивной работе в беге характеризовались сдвигами, находящимися в пределах физиологического влияния физической нагрузки.

Полученные данные позволяют судить о типичных сдвигах частоты пульса во время бега на отрезках 800 и 400 м, а также в интервалах отдыха, в разминке и в начале бега. В конце обычной разминки частота сердечных сокращений у бегунов не превышала 120—130 ударов в минуту. Начало бега на первых метрах сопровождалось увеличением частоты сердечных сокращений до 150—160 ударов в минуту. Электрокардиограммы пробегания 400 м выявили закономерность, указывающую на то, что частота сердечных сокращений через 150—200 м бега достигает 94—96% максимальной на данном отрезке. Через 2 минуты отдыха частота сердечных сокращений возвращалась до 124—138 ударов в минуту, т. е. восстанавливалась до уровня, полученного в разминке.

Анализ пульсовых реакций при 30-секундном беге с резиновым амортизатором указывает на целесообразность применения этого упражнения, предъявляющего высокие требо-

вания не только к сердечно-сосудистой системе (более 200 уд/мин) и дыхательной системам, но и к опорно-двигательному аппарату.

Анализ хода адаптации сердца бегунов в процессе спортивной тренировки по данным ЭКГ, пульса и кровяного давления показал, что замедление сердечного ритма и снижение артериального давления в покое и степень восстановления после нагрузки более выражено произошли у испытуемых группы «А». (Частота сердечных сокращений в покое $59,5 \pm 1,66$ до эксперимента, $49,3 \pm 1,98$ в состоянии наилучшей спортивной формы артериальное давление 117 и 107). На

77 66

снижение артериального давления и ритма сердечных сокращений в состоянии мышечного покоя с ростом тренированности и экономичности функционирования системы кровообращения указывают ряд авторов (В. Л. Карпман, Р. А. Карамзина, 1969; В. Н. Волков, 1970; Р. Е. Мотылянская, 1971 и другие).

Систематические электрокардиографические исследования, проводимые в покое, после стандартной, тренировочной и соревновательной нагрузок, а также непосредственно во время бега показали, что у всех бегунов изменения ЭКГ находились в пределах физиологической нормы, что свидетельствует о соответствии примененных физических нагрузок функциональному состоянию организма спортсменов.

Функциональные и морфологические перестройки системы кровообращения и дыхания изучались нами параллельно в связи с воздействием тренировочных нагрузок.

Записанные спирограммы в условиях обмена покоя в начале и в конце подготовительного периода свидетельствуют об улучшении аппарата внешнего дыхания.

В опытной группе «А» максимальная вентиляция легких (МВЛ) увеличилась с 127% по отношению к должной до 135%, в этой же группе произошел более выраженный, так называемый «гиповентиляционный эффект», который характеризует экономное использование кислорода. Минутный объем дыхания (МОД) в группе «А» уменьшился на 34,5%, в группе «Б» — на 9,5%. Коэффициент использования кислорода, т. е. количество кислорода, использованного из 1 литра вдыхаемого воздуха в опытной группе «А», возрос с 42 мл. до 52 мл., что значительно превышает показатели бегунов группы «Б» (47 мл).

Сопоставляя данные педагогических наблюдений с результатами оксигеметрических исследований, можно объек-

тивно судить о состоянии тренированности спортсменов на определенном этапе подготовки (Р. П. Грачева, 1956; А. Б. Гайдельсман, 1958; С. Б. Тихвинский, 1959; С. Н. Попов, 1960; А. Г. Дембо, 1963; А. А. Артынюк, 1967).

Сравнивая данные обеих групп бегунов, полученных в начале и в конце подготовительного периода, мы можем судить об изменениях, происходивших в организме спортсменов под воздействием тренировочной нагрузки. Наибольшее увеличение длительности задержки дыхания с использованием пробы Генча у бегунов опытной группы «А» (с 65 сек до 75,5 сек), свидетельствует об улучшении деятельности сердечно-сосудистой системы и компенсаторных механизмов организма, приобретенных в результате тренировок, в большей степени, чем у бегунов опытной группы «Б» (68—70,6 сек).

Известно, что с ростом тренированности скорость кровотока замедляется (А. Г. Дембо, 1963; Н. И. Вольнов, 1965; О. Т. Вырубов, 1969). К концу подготовительного периода скорость кровотока в группе «А» замедлилась на 1,22 сек, в группе «Б» — на 0,7 сек, что указывает на лучшую тренированность бегунов опытной группы «А».

Проведенные пробы Генча до кросса и после него дали возможность в комплексе с другими педагогическими и медико-биологическими наблюдениями определять физиологическое воздействие непрерывного бега на организм занимающихся в метеорологических условиях резкоконтинентального климата.

В большинстве случаев после кроссового бега отмечалось увеличение длительности задержки дыхания. Увеличение длительности задержки дыхания происходило исключительно за счет удлинения гипоксемической фазы, удлинения устойчивой фазы не отмечалось. Поэтому увеличение длительности задержки дыхания следует отнести за счет адаптации организма по отношению к гипоксемическим сдвигам. Увеличение адаптации подтверждает то, что предельное падение насыщения крови кислородом после кросса достигало более низкого уровня, чем до тренировки.

После кроссовой тренировки отмечалось замедление скорости кровотока, что объясняется явлением вработываемости организма спортсмена.

Кросс, как работа умеренной мощности, способствует достижению оптимального уровня деятельности сердечно-сосудистой, дыхательной и других систем организма, позволяет выполнять значительный объем работы и в то же время в большей степени, чем другие методы и средства тренировки, исключает опасность перетренировки.

Результаты педагогического эксперимента, проведенного на бегунах 13 и 14 лет в двух опытных группах, показали, что объем в первый год занятий у девочек 14 лет составил 300 км, во 2-й год—702 км. В группе девочек 13 лет в первый же год занятий объем беговой нагрузки достиг 675 км, то есть в два раза больше, чем в старшей группе за первый год (табл. 5). В группе девочек 14 лет за 2 года было проведено 350 занятий, длительностью по 1,5—2 часа, из них 48 контрольных прикидок и соревнований. В группе девочек 13 лет за 1 год проведено 176 занятий и 21 соревнование.

Таблица 5
Распределение беговой нагрузки (км) в тренировке девочек 13—14 лет

Возраст и стаж занятий	Месяцы занятий												Всего	
	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX		
девочки 14 лет														
1 год	15	25	30	25	20	45	50	30	30	30	—	—		300
2 год	30	55	70	80	95	100	70	60	52	35	30	25		702
девочки 13 лет														
1 год	20	50	68	80	90	90	60	60	48	39	40	30		675

Улучшение результатов в беге на 300 м, характеризующих уровень развития выносливости, в старшей группе произошло на 13% (с 53,1 сек до 45,2 сек) в младшей группе — на 14,8% (с 54,3 сек. до 46,3 сек).

Уровень развития физической подготовленности в ходе эксперимента определялся с помощью педагогических контрольных испытаний (табл. 6).

Из таблицы видно, что младшие девочки до начала занятий несколько уступали старшим в скоростно-силовой подготовленности и в беге на 300 м, а их скоростные возможности были на одном уровне. В процессе занятий получены значительные сдвиги по всем показателям у занимающихся обеих групп, что указывает на положительное влияние комплексного метода тренировки с применением значительной беговой нагрузки невысокой интенсивности в сочетании с подвижными, спортивными играми и разнообразными упражнениями скоростно-силового характера. Применение повышен-

ных объемов нагрузки стало возможным благодаря наличию врачебного контроля и медико-биологических наблюдений.

Таблица 6

Сдвиги в показателях физической подготовленности девочек 13—14 лет

Контрольное испытание	Девочки 14 лет			Девочки 13 лет		
	1968	1970	сдвиги	1969	1970	сдвиги
Бег на 30 м с хода, сек.	4, 3	3,68	0,62	4, 3	3,75	0,55
Бег на 60 м, со старта, сек.	9, 1	8,35	0,75	9,36	8,47	0,89
Бег на 100 м, сек.	15,6	13,2	2, 4	15, 6	13, 6	2, 0
Бег на 300 м, сек.	53,1	45,2	7, 9	54, 3	46, 3	8, 0
Прыжки в длину с места, см.	180,6	205	24, 4	179, 7	200	20, 3
Тройной прыжок с места, см.	576	634	58,10	546, 7	575, 6	28, 9
Десятикратный прыжок с места м/см	19,39	21,39	2, 0	18,31	20,45	2, 1

Юные спортсменки, выполняя значительные объемы нагрузок, повысили не только уровень развития физических качеств, но и функциональное состояние сердечно-сосудистой системы, что подтверждается материалами электрокардиографических исследований. К концу эксперимента показатели частоты пульса и артериального давления в покое значительно снизились, улучшилась степень восстановления этих показателей после функциональной пробы. Так, частота сердечных сокращений в покое в обеих группах до начала занятий составляла 82—83 удара в минуту, в конце эксперимента стала 67—68 ударов в минуту. Величина артериального давления снизилась со 120/80 мм. рт. ст до 104/61 мм рт. ст. Отсутствие патологических сдвигов со стороны функций миокарда позволяет сделать вывод, что девочкам 13—14 летнего возраста в первые два года занятий доступен объем беговой нагрузки невысокой интенсивности в пределах 500—700 км в год.

Оксигеметрические исследования были проведены до начала занятий и в конце года, когда спортсменки находились в состоянии хорошей тренированности, что подтверждалось

Результаты медико-биологических исследований в процессе

ПОКАЗАТЕЛИ	опытная группа «А»	
	исходные данные	конечные данные
Частота сердечных сокращений в покое	59,5 ± 1,66	49,3 ± 1,98
после функциональной пробы: на 1 мин.	92,2 ± 5,12	93,1 ± 7,75
на 5 мин.	77,8 ± 3,72	64,8 ± 3,8
на 20 мин.	67,6 ± 2,11	54,2 ± 2,43
Артериальное давление в покое	117,2/77,3	107,3/66
после функциональной пробы: на 1 мин.	177,2/73,9	162/63,6
на 5 мин.	137,3/74,3	115/64,1
на 20 мин.	117,3/75,5	108,6/66,2
МПК в мл/кг/мин.	53,1 ± 1,84	67,1 ± 1
МВЛ в % к должной	127	135
Общая длительность задержки дыхания на обычном выдохе, сек.	65	75,5
Предельное падение насыщения крови кислородом, %.	76,2	72,9
Скорость кровотока, сек.	6,2	7,42

Таблица 7

основного педагогического эксперимента

опытная группа «Б»		девочки 13 лет		девочки 14 лет	
исходные данные	конечные данные	исходные данные	конечные данные	исходные данные	конеч. данн.
60 ± 1	57,1 ± 1,9	82,3	68,1	83,7	67
90 ± 3,67	97 ± 6,24	126	99	118	113
78 ± 3,42	74,5 ± 3	97,4	84,8	98	85
70,8 ± 2,71	64,1 ± 2,22	87,4	74	89,1	73,6
113,2/70	109,5/65,5	Обе группы вместе			
		исходные данные		конечные данные	
		120,3/80,7		104,8/61,2	
173/68,3	160/63,2	160,7/70,1		151,4/58,6	
126,4/69,5	117,7/64,8	125/73,6		117,1/60	
116,4/71,9	111/64,9	120,6/78,4		106,6/60	
54,5 ± 1,42	61 ± 1,92				
123	130				
68	70,6	48,7			57,8
71,3	69,3	78,8			77,3
6,5	7,2	6,0			7,9

спортивными результатами. Исследования показали, что систематические тренировочные занятия умеренной интенсивности и соревновательные нагрузки способствовали расширению функциональных возможностей организма юных спортсменов и повышали их устойчивость к гипоксии. Общая длительность задержки дыхания увеличилась на 10 сек, устойчивая фаза — на 5 сек, гипоксемическая фаза на 4 сек, а предельное падение насыщения крови кислородом осталось почти без изменения, что указывает на возросшую экономизацию использования кислорода. Обращает на себя внимание замедление скорости кровотока. За 9 месяцев регулярных занятий скорость кровотока замедлилась с 6 сек до 7,9 сек. По данным Н. И. Вольнова (1965) скорость кровотока, длительностью 8 сек и более, указывает на хорошую тренированность.

Несмотря на отсутствие в тренировочном процессе юных спортсменов интенсивных нагрузок (кроме контрольных прикидок и соревнований) на юбилейной Спартакиаде Казахской ССР пять наших воспитанниц стали призерами этих соревнований. Результаты медико-биологических исследований приведены в таблице 7.

Таким образом, полученные результаты позволяют сделать заключение о том, что и в суровых климатических условиях возможна эффективная организация круглогодичных занятий с юными бегунами. Проведение занятий на открытом воздухе зимой, имеющих цель воспитания общей выносливости и развития физических качеств у детей школьного возраста, закаливает их организм, совершенствует терморегуляционные процессы и создает базу для дальнейшего спортивного совершенствования.



ВЫВОДЫ

1. В процессе тренировки бегунов на средние дистанции в условиях резкоконтинентального климата объемы беговой нагрузки не могут быть доведены до уровня тренировочных объемов спортсменов, занимающихся в условиях теплого и умеренного климата. Однако недостаток объема беговой работы спортсменов можно компенсировать за счет использования дополнительных средств тренировки, применяемых в других циклических видах спорта и тренировочных средств, направленных на развитие выносливости, быстроты и силы в условиях закрытых помещений.

2. Исследования, осуществленные на контингентах бегунов на средние дистанции разного пола и подготовленности, выявили принципиальную возможность подготовки квалифицированных спортсменов в условиях длительной зимы резкоконтинентального климата. Возможность достижения высоких спортивных результатов при сравнительно небольшом объеме выполняемых беговых нагрузок обуславливается, наряду с рациональным применением дополнительных средств и методов тренировки, еще и усложненными метеорологическими условиями, предъявляющими повышенные требования к функциональным возможностям организма бегунов.

3. Экспериментальные исследования показали, что непрерывный бег в равномерном и переменном темпе и бег на лыжах являются наиболее доступными и эффективными упражнениями, которые можно применять в сложных метеорологических условиях зимы, успешно решая задачи развития общей, специальной выносливости и повышения функциональных возможностей сердечно-сосудистой, дыхательной и других систем организма занимающихся.

4. Выявлены следующие допустимые объемы беговых нагрузок у юношей 18—20 лет, имеющих III спортивный разряд в беге на средние дистанции: в первый год занятий — до 1600

км, во второй год занятий — до 2300 км (II—I разряды). В одном тренировочном занятии в первый год—до 18 км, во 2-й год — до 22 км. В месячном тренировочном цикле в первый год занятий—до 300 км, во 2-й год занятий — до 350 км. В подготовительном периоде в первый год занятий объем беговой нагрузки возможен до 1300 км, во второй год—до 1700 км.

5. На этапе начальной тренировки эффективными средствами развития общей выносливости у юных спортсменок являются бег в медленном равномерном темпе, кроссовый бег, бег в переменном темпе, лыжный спорт, спортивные игры и круговая тренировка. Объемы тренировочных нагрузок, направленные на преимущественное развитие общей выносливости у девочек 13—14 лет, в первые два года занятий могут быть доведены до 500—700 км. Основным критерием оценки уровня развития выносливости до начала занятий у девочек 13—14 лет может служить бег на 300 м. Хорошему уровню развития выносливости соответствует время пробегания отрезка за 50—52 сек, удовлетворительному — 53—55 сек.

6. Определены рациональные соотношения объемов беговых нагрузок в годичном цикле тренировки бегунов на средние дистанции 18—20 лет.

объем непрерывного бега	— 75%;
объем бега на лыжах	— 8%;
объем бега на отрезках с понижен. скоростью	— 12%;
объем бега на отрезках с соревновательной и повышенной скоростью	— 5%;

7. В ходе педагогического эксперимента наиболее выраженные положительные сдвиги в спортивных результатах имели место в опытной группе «А», применявшей преимущественно непрерывный длительный бег в подготовительном периоде тренировки. Показатели спортивных результатов в группе «А» в беге на 800 м. улучшены в среднем на 11,7 сек., в беге на 1500 м—на 24 сек, в беге на 3000 м—на 57 сек.

В группе «Б» спортивные результаты улучшены в беге на 800 м на 8,6 сек, в беге на 1500 м—на 13,4 сек, в беге на 3000 м—на 38,6 сек.

В опытной группе «А», по сравнению с опытной группой «Б», имели место более высокие показатели уровня общей и специальной выносливости спортсменов. Если в начале эксперимента в показателях спортивных результатов и уровня общей и специальной выносливости достоверных различий не наблюдалось ($P > 0,05$), то в конце эксперимента различия были достоверными при $P < 0,002$.

8. Физические упражнения, применяемые на открытом воздухе в зимнее время, требуют тщательного подбора с учетом климатического и метеорологического комплекса воздействующих факторов. Рациональная организация занятий на открытом воздухе зимой и в условиях спортивного зала позволяет выполнять необходимый объем разнообразных упражнений, способствующих всестороннему развитию физических качеств, закаливает организм, усиливает терморегуляционные процессы и создает необходимую базу для дальнейшего спортивного совершенствования.

9. Данные медико-биологических исследований и врачебного контроля свидетельствуют о соответствии примененных нагрузок состоянию здоровья и функциональным возможностям организма спортсменов и их совершенствовании под воздействием целенаправленного педагогического процесса.

Эффективность преимущественного применения непрерывного длительного бега в подготовительном периоде тренировки бегунами опытной группы «А» выразилась в более положительных сдвигах не только в спортивных результатах, но и в повышении функциональных возможностей организма спортсменов, что подтверждается более высоким уровнем максимального потребления кислорода (МПК), гемодинамическими, спирографическими и электрокардиографическими показателями.

РАБОТЫ ,ОПУБЛИКОВАННЫЕ АВТОРОМ ПО МАТЕРИАЛАМ
ДИССЕРТАЦИИ

1. Мастера растут в Усть-Каменогорске. «Легкая атлетика», 1964, № 3.
2. Опыт подготовки женщин в беге на 400 м. Материалы II Республиканской конференции преподавателей физического воспитания и тренеров. Алма-Ата, 1966.
3. Объем тренировочной работы и спортивное мастерство женщин в беге на 400 м. Материалы VIII научной конференции Усть-Каменогорского педагогического института. 1966.
4. Методы тренировки бегунов в условиях г. Усть-Каменогорска. Материалы X научной конференции Усть-Каменогорского педагогического института. 1969 (совместно с В. М. Трачевым).
5. Особенности методики тренировки бегунов на средние дистанции в условиях резкоконтинентального климата. В кн.: «Научные труды ВНИИФК за 1969 г.» М., 1970.
6. Как мы тренируемся зимой. «Легкая атлетика», 1971, № 12.
7. Воспитание выносливости у бегунов на средние дистанции в условиях продолжительной зимы. В сб.: «Возрастные особенности воспитания выносливости у юных спортсменов». М., 1971.

4732



Сдано в набор 2/XI-71 г. Подписано в печать 10/X-1971 г. Объем 2 п. л.
УС 05582. Зак. № 5537. Тир. 200.

г. Усть-Каменогорск филиал облтипографии
областного управления по печати.