

**A259**

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА  
ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

---

*На правах рукописи*

**ДЕВЯТКИН Владимир Дмитриевич**

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ СПЕЦИАЛЬНЫХ СРЕДСТВ  
РАЗВИТИЯ ВЫНОСЛИВОСТИ В БЕГЕ  
НА СРЕДНИЕ ДИСТАНЦИИ У ЖЕНЩИН**

(13.00.04 — Теория и методика физического воспитания  
и спортивной тренировки (включая методику лечебной  
физкультуры))

(03.00.13 — Физиология человека и животных)

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

Москва — 1981

Работа выполнена в Государственном центральном ордена  
Ленина институте физической культуры.

Научные руководители:

кандидат биологических наук, доцент Н. И. Волков,  
кандидат педагогических наук, доцент Р. К. Козьмин.

Официальные оппоненты:

доктор педагогических наук, профессор Ю. Г. Травин,  
кандидат педагогических наук, доцент В. Е. Борилкевич.

Ведущее научное учреждение — Всесоюзный научно-иссле-  
довательский институт физической культуры.

Автореферат разослан « 16 » . . . . . 1981 г.

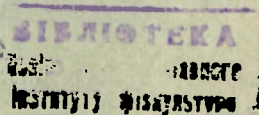
Защита диссертации состоится « 17 » . . . . . 198 г.

в . . . час. на заседании специализированного совета по при-  
суждению ученой степени кандидата наук в Государственном  
центральном ордена Ленина институте физической культуры.  
(г. Москва, Сиреневый бульвар, 4).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке инсти-  
тута.

Ученый секретарь специализированного совета

кандидат педагогических наук, доцент Ю. Н. Примаков



## І. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

В нашей стране уделяется большое внимание физическому развитию женщин. Постоянно совершенствуются средства и методы тренировки спортсменок в различных видах спорта. Важное место в этом процессе занимает научное обоснование применяемых и поиск более эффективных спортивных упражнений. Однако специальных исследований этих вопросов, в частности, при подготовке женщин к бегу на средние дистанции проводится недостаточно, что не способствует оптимизации тренировочного процесса в этом виде легкой атлетики.

### Актуальность

Спортивные достижения в беге на средние дистанции определяются многими причинами, но в качестве основного фактора, в наибольшей степени обуславливающего специальную выносливость спортсменов, выступает уровень развития аэробных и анаэробных функций (В.С. Фарфель, 1945; П.О. Астранд, 1952; А.Н. Крестовников, 1954; Т. Нетт, 1959; Б. Балке, 1961; Н.И. Волков, 1962, 1969; В.М. Запорожкий, 1966, 1970 и др.)

Признавая важную роль аэробных процессов энергообеспечения, являющихся основой для развития анаэробных возможностей, специалисты считают, что дальнейший рост спортивных результатов в беге во многом будет зависеть от совершенствования методов повышения анаэробной работоспособности организма и увеличения объемов тренировочных средств анаэробной направленности.

Однако, особенности женского организма не всегда позволяют увеличивать объемы тренировочных нагрузок, направленных на совершенствование анаэробных возможностей спортсменок. В связи с этим возникает необходимость поиска и обоснования дополнительных средств и методов эффективного повышения анаэробных возможностей у женщин, тренирующихся в беге на средние дистанции.

Установлено (П.О. Астранд, 1963; Н.И. Волков, 1965; Н.В. Зямкин, 1965; Х. Роскамм, 1968; В.С. Фарфель, Я.М. Коц, 1970; Ф.И. Суслов, 1976; Е.В. Банистер, 1978 и др.), что одним из эффективных средств повышения



анаэробных возможностей является тренировка спортсменов в условиях недостатка кислорода.

Однако, имеющиеся исследования в этом направлении проведены в основном в экспериментах с мужчинами и поэтому практические рекомендации, предлагаемые на их основе, не всегда обеспечивают необходимое качество подготовки спортсменов. При этом важно знать не только общие закономерности, но отличительную специфику в проявлении выносливости и использовании специальных средств повышения анаэробных возможностей у женщин, обусловленную особенностями их организма.

В связи с этим предпринята попытка решить некоторые вопросы этой сложной проблемы имеет актуальную и прикладную значимость для совершенствования системы подготовки женщин, специализирующихся в беге на средние дистанции.

#### Цель работы

Исследования проводились с целью установления особенностей проявления выносливости у женщин и определения эффективности тренировки спортсменов в условиях среднегорья и при использовании дозированных задержек дыхания (ДЗД) и дыхания в дополнительное "мертвое" пространство (ДМП).

#### Научная новизна

Впервые проведено специальное исследование особенностей проявления выносливости у женщин, специализирующихся в беге на средние дистанции, в частности:

- при тренировке на уровне моря;
- при использовании среднегорья, как средства повышающего специальную выносливость.

Получены новые данные, характеризующие динамику пульсовых показателей, насыщение артериальной крови кислородом, частоту дыхания при физических нагрузках, выполняющихся с применением ДЗД и

дыхания в ДМП и установлены эффективность и особенности использования данных приемов в тренировке спортсменов.

Рассмотрены особенности применения основных тренировочных средств и их эффективность в предгорный период и период острой адаптации. Установлена закономерность применения тренировочных средств разной направленности в условиях среднегорья.

#### Практическая значимость

Предложены рекомендации по использованию специальных режимов дыхания во время бега на различных тренировочных дистанциях. Разработана методика тренировки в предгорный период и период острой адаптации. Рассмотрены вопросы, касающиеся особенностей применения и соотношения основных тренировочных средств в горных условиях для повышения уровня специальной выносливости и спортивных достижений у спортсменов после их возвращения на равнину.

#### Объем и структура диссертации

Диссертация состоит из введения, пяти глав и выводов, содержит 160 страниц машинописного текста, 21 рисунок, 39 таблиц. В библиографическом указателе 348 источников, из них 270 на русском и 78 на других языках.

Первая глава посвящена анализу литературных источников. Во второй главе описаны задачи, методы и организация исследований.

В третьей главе рассматриваются особенности проявления специальной выносливости у женщин во время тренировочного и соревновательного бега на различных дистанциях.

Четвертая глава содержит результаты исследований физиологических показателей при использовании задержек дыхания и дыхания в ДМП. Предлагаются практические рекомендации по применению специальных режимов дыхания в тренировке женщин.

В пятой главе описываются результаты трех педагогических экспериментов, проведенных в условиях среднегорья.



В конце диссертации имеется 8 приложений, в которых приводятся данные о достоверности различных экспериментальных измерений, содержание тренировочных занятий в предгорный период и в условиях среднегорья, а также часть схем и рисунков.

#### II. ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Перед исследованием были поставлены следующие задачи:

1. Исследовать особенности проявления выносливости в беге на средние дистанции у женщин.
2. Определить эффективность применения в подготовке спортсменов дозированных задержек дыхания и дыхания в дополнительное "мертвое" пространство.
3. Установить эффективность и особенности тренировки спортсменов в условиях среднегорья.

Для решения поставленных задач применялись следующие методы исследования: 1. Анализ научно-методической литературы. 2. Анкетный опрос тренеров и спортсменов. 3. Педагогические наблюдения. 4. Педагогический эксперимент. 5. Исследование длины и частоты шагов. 6. Хронометрирование. 7. Исследование частоты сердечных сокращений (ЧСС). 8. Оксигеметрия. 9. Исследование частоты дыхания. 10. Эргометрия. 11. Миотонометрия. 12. Статистические методы.

В апробации специальных тестов и экспериментальных исследований приняли участие: новички, женщины - 117 человек; спортсмены III и II разрядов, мужчин - 26 человек, женщин - 37 человек; бегуны I разряда, мужчины - 11 человек, женщины 14 человек. Эргометрический анализ личных спортивных достижений на различных дистанциях осуществлялся на основе данных спортсменов различного уровня подготовленности: от новичков - до мастеров спорта международного класса. Тестирующие процедуры проводились на спортсменах городов Москвы, Ленинграда, Ростова-на-Дону, Краснодара, Таганрога. В

состав экспериментальных групп вошли студенты Таганрогского радиотехнического института им. В.Д.Калыжкова, члены сборных команд г. Таганрога, Государственного Центрального ордена Ленина и Краснодарского Государственных институтов физической культуры: мужчин - 14 человек, женщин - 34 человека.

Периоду основных исследований предшествовали предварительные эксперименты в лабораторных условиях с целью установления особенностей функциональных сдвигов в организме спортсменок при использовании специальных режимов дыхания, которые проводились на базе лаборатории "Спортивной и физиологической электроники" Таганрогского радиотехнического института им. В.Д.Калыжкова.

В ходе исследований проведено 3 педагогических эксперимента. Педагогический эксперимент № I. Эксперимент проводился летом 1973 года в течение 21 дня в среднегорье (Северо-Осетинская АССР), расположенным комплексом высот (1800, 2000, 2400 м над уровнем моря), пригодных для проведения тренировочных занятий. В состав испытуемых вошли 12 спортсменок II и III разрядов в возрасте 18-20 лет и 8 спортсменов II и III разрядов в возрасте 19-22 лет, специализирующихся в беге на средние дистанции. Из числа спортсменок, принявших участие в эксперименте, было организовано 2 группы: экспериментальная (6 человек) и контрольная (6 человек) с одинаковым уровнем подготовленности. Экспериментальная группа в период острой адаптации тренировалась с применением преимущественно коротких отрезков 80-100 м, которые пробегались с интенсивностью 75-80% от максимальной, разделенные небольшими паузами для отдыха (20-30 секунд). Контрольная группа использовала рекомендуемую многими авторами методику - снижение объема и интенсивности нагрузок и применение в первые дни горной подготовки в основном кроссового бега.

До отъезда в горы, в период пребывания в среднегорье и после



возвращения спортсменов в обычные условия регистрировались показатели тестов максимальной анаэробной производительности (ТМАП) (повторный бег 4x1 минуте с уменьшающимися интервалами для отдыха 3,2,1 мин. и суммированием метража 4-х отрезков; повторный бег 3x300 с уменьшающимися интервалами для отдыха 3,2 мин. и суммированием времени бега 3-х отрезков), определялось время бега на различных дистанциях, проводилась радиотелеметрическая регистрация ЧСС, исследовалась динамика длины и частоты шагов, велись педагогические наблюдения.

Педагогический эксперимент № 2. Эксперимент проводился летом 1974 года с целью установления целесообразности использования задержек дыхания и дыхания в ДМП в период предгорной подготовки и исследования эффективности тренировки спортсменов в среднегорье. Эксперимент был проведен в два этапа: 1. В течение месяца до отъезда в горы. 2. Во время пребывания в среднегорье (Северо-Осетинская АССР) на высотах 1800-2000 м над уровнем моря в течение 15 дней. В состав испытуемых вошли спортсмены I и II разрядов в возрасте 18-22 лет (мужчин - 4 человека, женщин - 11 человек). За месяц до отъезда в горы из числа спортсменов были организованы 2 группы (экспериментальная - 5 человек и контрольная - 6 человек). Экспериментальная группа в течение месяца до отъезда в горы, 5 раз в неделю, во время бега на различных тренировочных дистанциях использовала задержки дыхания и дыхание в ДМП. Контрольная группа выполняла ту же работу, но с нормальным режимом дыхания. До и после периода предгорной подготовки регистрировались показатели ТМАП и результаты в беге на 3 км. Второй этап эксперимента проводился в условиях среднегорья с экспериментальной группой. Контрольная группа продолжала тренироваться на равнине, выполняя ту же работу, что и экспериментальная группа в среднегорье. В период пребывания спортсменов в среднегорье и после возвращения в обычные условия



определялись показатели ТМАП, результаты в беге на 3 км, проводились оксигеометрические исследования, рассчитывались тульсовые показатели аэробной и анаэробной работоспособности, велись педагогические наблюдения.

Педагогический эксперимент № 3. Заключительный эксперимент в среднегорье проводился для дальнейшего изучения особенностей повышения специальной выносливости у спортсменок в горной местности. Эксперимент был организован летом 1975 года длительностью 18 дней на высотах 1800, 2000, 2400 и 2700 м над уровнем моря (Северо-Осетинская АССР). В состав испытуемых вошли члены сборных команд Государственного Центрального ордена Ленина и Краснодарского Государственного институтов физической культуры, бегуны на средние дистанции первого разряда (женщины - II человек, мужчины - 2 человека).

Во время тренировок в среднегорье спортсменки были разделены на 2 группы. Первая группа (6 человек) в период пребывания в горных условиях применяла интенсивные нагрузки в основном анаэробной гликолитической направленности. Вторая группа (5 человек) тренировалась с преимущественным использованием средств аэробно-анаэробного воздействия. Во время эксперимента на различных высотах регистрировались показатели ТМАП и результаты на основных соревновательных дистанциях, проводились радиотелеметрические исследования ЧСС и частоты дыхания, определялся тонус мышц, велись педагогические наблюдения.

### III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ . ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ ВЫНОСЛИВОСТИ В БЕГЕ НА СРЕДНИЕ ДИСТАНЦИИ У ЖЕНЩИН

На основе эргометрического анализа личных спортивных достижений у спортсменов (мужчин и женщин) различной квалификации (от III разряда до мастеров спорта международного класса) и расчета пуль-

совых критериев были получены эргометрические и пульсовые показатели аэробной и анаэробной работоспособности, которые позволили установить, что женщины существенно уступают мужчинам в эргометрических и пульсовых показателях аэробной работоспособности. Это сопровождается у спортсменок большей, чем у мужчин, активизацией анаэробных функций во время физических нагрузок. Так при анализе радиотелеметрических исследований ЧСС и расчета пульсовых критериев в тренировке (повторный бег 3x800, табл. I) у женщин наблюдаются большие показатели пульсовой суммы работы (ПСР), пульсовой суммы восстановления (ПСВ) и пульсовой суммы упражнения (ПСУ) ( $p < 0,05$ ), по сравнению с мужчинами, что свидетельствует о значительном напряжении функций и больших физиологических затратах организма на выполнение тренировочной нагрузки. При этом у спортсменок в последнем повторении отрезка 800 м существенно уменьшаются начальный пульсовый дефицит (НПД), показатель эффективности кровообращения (ПЭК), время достижения ЧСС 150 уд/мин и значительно увеличивается показатель пульсового расхождения (ПР) ( $p < 0,05$ ). Подобная динамика пульсовых показателей характеризует активизацию анаэробных процессов в организме (Н.М. Волгов, 1969; Н.А. Корягин, 1969; А.В. Ромалов, 1970; А.А. Шепилов, В.П. Климин, 1979 и др.). Увеличение доли анаэробных процессов в проявлении выносливости у спортсменок является лимитирующим фактором дальнейшего повышения объемов тренировочных средств аэробной направленности, так как при активизации анаэробных процессов у женщин продукты анаэробного обмена не успевают "ликвидироваться" в следствии недостаточного уровня развития аэробных функций. Это приводит или к прекращению тренировки, или к существенному снижению скорости бега. Поэтому наряду с совершенствованием методов развития аэробной работоспособности и установления оптимального соотношения средств аэробной и анаэробной направленности в различные периоды годового



цикла тренировок у женщин необходимо искать дополнительные возможности повышения анаэробной работоспособности, в частности используя условия среднегорья, задержки дыхания и дыхание в ДМ.

Таблица I

Пульсовые показатели у спортсменов мужчин и женщин во время повторного бега 3х800 с паузами для отдыха 10 мин.

Пульсовые показатели	Мужчины N = 15			Женщины N = 16		
	Номер повторения			Номер повторения		
	1	2	3	1	2	3
1. ЧСР	211,4 2,0	208,6 2,7	224,0 3,4	230,2 3,9	246,0 3,5	258,6 2,8
2. ЧСВ	323,0 3,0	326,7 3,2	369,7 3,0	365,0 3,6	388,4 3,5	426,1 3,6
3. ЧСУ	532,4 4,7	536,5 4,8	590,6 4,0	592,1 4,4	615,3 5,0	659,8 4,7
4. ЧД	115,6 3,8	128,9 3,5	135,3 3,7	100,0 2,9	94,8 2,8	81,5 3,0
5. ЧР	204,7 4,0	199,9 3,7	240,2 4,2	264,4 4,1	284,6 4,2	320,3 4,4
6. ЧЭК	0,6 0,09	0,64 0,03	0,63 0,04	0,61 0,04	0,60 0,01	0,55 0,02
7. Время дости- жения ЧСС 160 уд/мин (с)	64,0 2,0	48,0 1,5	26,0 1,7	43,3 1,8	30,0 1,6	15,0 1,6

Примечание: в таблицах автореферата приводятся средние арифметическая величина и средняя ошибка средней арифметической.

**ПРИМЕНЕНИЕ ДОЗИРОВАННЫХ ЗАДЕРЖЕК ДЫХАНИЯ И  
ДЫХАНИЯ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ "МЕРТВОЕ" ПРОСТРАНСТВО  
В БЕГЕ НА СРЕДНИЕ ДИСТАНЦИИ У ЖЕНЩИН**

Лабораторные эксперименты и исследования, проведенные во время бега на различных тренировочных дистанциях, показали, что использование во время физических нагрузок ДЗД и дыхания в ДМ усиливает физиологическое воздействие спортивных упражнений, по сравнению с обычным режимом дыхания, и за счет этого способствует достижению большего тренирующего эффекта. Было установлено, что воз-

действие специальных режимов дыхания носит индивидуальный характер. Поэтому перед включением ДЗД и дыхания в ДМП в тренировку, необходимо установить степень индивидуальной устойчивости к физической нагрузке, выполняющейся со специальными режимами дыхания. Оптимальная длительность ДЗД во время бега на различных дистанциях определяется опытным путем, при апробации эффективности различной продолжительности ДЗД. Индивидуальная длительность ДЗД устанавливается таким образом, чтобы этот прием оказывал достаточное физиологическое воздействие и в тоже время существенно не влиял на уменьшение скорости бега после ДЗД. В наших экспериментах ДЗД выполнялась на вдохе и было установлено, что длительность оптимальной ДЗД находится в пределах 10-20 секунд в зависимости от скорости бега, количества и места выполнения ДЗД на дистанции и от индивидуальной устойчивости к действию этого приема. Если ДЗД применяется в начале или середине дистанции, то ее продолжительность превышает ДЗД, выполняющуюся в конце дистанции, так как воздействие, оказываемое ДЗД на организм в конце дистанции больше, чем в начале или середине упражнения. Обычно ДЗД в конце дистанции составляет в среднем 10 секунд, а в середине и начале бега 15-20 секунд. Продолжительность ДЗД следует уменьшать с повышением скорости бега, так как с увеличением интенсивности выполнения упражнения, во-первых, усиливается физиологическое воздействие нагрузки при ДЗД и во-вторых, уменьшается максимальная длительность задержки дыхания. Длительность ДЗД зависит также от их количества. С увеличением количества ДЗД на дистанции их продолжительность уменьшается. В связи с тем, что физиологическое воздействие ДЗД снижается с уменьшением скорости бега, например при работе на длинных отрезках, этот прием целесообразно применять на коротких и средних отрезках, то есть во время нагрузок анаэробной и аэробно-анаэробной направленности.



Применение в качестве специального приема дыхания в ДМП позволяет воздействовать на организм спортсменки не только во время работы, но в период отдыха, что вызывает большее напряжение сердечной и дыхательной деятельности, по сравнению с ДЗД. Поэтому в данном случае необходим особенно тщательный контроль за индивидуальными реакциями спортсменки на физическую нагрузку при дыхании в ДМП. Степень воздействия физической нагрузки при дыхании в ДМП может дозироваться путем изменения объема ДМП, оптимальность которого выявляется через практическую апробацию этого приема в тренировке. В наших исследованиях применялся объем ДМП равный 500 и 700 мл, что позволяло существенно активизировать деятельность сердечной и дыхательной систем. Использовать дыхание в ДМП можно при нагрузках разной направленности. Однако наибольшее воздействие тот прием оказывает во время тренировки на отрезках 300-800 метров. Поэтому, если при этих нагрузках у спортсменки наблюдается существенный сдвиг функциональных показателей, значительно уменьшающих скорость бега и увеличивающих восстановительный период, то дыхание в ДМП в паузах отдыха при повторной работе желательно исключать и переходить на обычное дыхание.

Таким образом, применение специальных режимов дыхания в тренировке женщин в беге на средние дистанции должно строиться с учетом влияния ДЗД и дыхания в ДМП на организм спортсменки в зависимости от направленности и характера физических нагрузок.

#### ТРЕНИРОВКА СПОРТСМЕНОК В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГОРЬЯ

##### Методика тренировки женщин в период

##### острой адаптации

##### (педагогический эксперимент № I)

В научной литературе встречается большое число работ, в которых авторы предлагают снизить объем и интенсивность тренировочных нагрузок в первые дни пребывания в среднегорье, отмечая, что ско-

ростная работа ухудшает деятельность функциональных систем в период острой адаптации. В то же время имеются исследования (Э.Н. Ломидзе, 1967; Д.А. Алипов, 1974 и др.), в которых установлено, что спортсмены в среднегорье быстрее адаптируются к коротким отрезкам, чем к длинным. Однако особенности использования тренировочных средств в период острой адаптации у женщин изучены недостаточно. Поэтому данный вопрос явился предметом нашего исследования.

Результаты показали, что реакция спортсменок экспериментальной группы на тренировочные нагрузки в среднегорье была более благоприятной, что позволило им за период тренировок в горных условиях выполнить значительно больший, чем в контрольной группе, общий объем нагрузок аэробно-анаэробной и анаэробной направленности. Расчет коэффициентов корреляции между объемами нагрузок разной направленности в первые дни тренировок в среднегорье и спортивными результатами в беге на 800 и 1500 м во вторую неделю пребывания в горах обнаружил высокие отрицательные корреляции между объемами бега на коротких отрезках, выполненных в первую неделю горной подготовки, и спортивными результатами в беге на 800 и 1500 м (соответственно:  $-0,81$  и  $-0,76$ ), то есть использование в период острой адаптации преимущественно данного вида нагрузок является эффективным для повышения уровня специальной работоспособности в дальнейшие дни.

Тренировка в среднегорье оказалась эффективным средством повышения уровня анаэробной работоспособности. После возвращения спортсменок с гор на равнину в экспериментальной и контрольной группах существенно ( $p < 0,05$ ) возросли показатели ТМАП (табл. 2). Однако прирост показателей ТМАП в экспериментальной группе существенно ( $p < 0,05$ ) больше, чем в контрольной. Прирост эргометрического показателя аэробной работоспособности ( $V_{кр}$  - "критическая" скорость, то есть скорость бега при которой достигается макси-



малыне потребление кислорода) в экспериментальной и контрольной группах произошел в равной степени. Таким образом, тренировка в среднегорье является эффективным средством повышения не только

Таблица 2

Показатели теста максимальной анаэробной производительности (ТМАП) и аэробной работоспособности ( $V_{кр}$ ) у спортсменок экспериментальной и контрольной групп до и после гор

ГРУППЫ	До гор		После гор (уровень моря)			
	ТМАП (м)	$V_{кр}$ (м/с)	ТМАП (м)	(P)	$V_{кр}$ (м/с)	(P)
Экспериментальная $n = 6$	1218,6 10,2	3,8 0,1	1327,0 8,8	<0,05	4,2 0,05	<0,05
Контрольная $n = 6$	1209,6 9,8	4,0 0,08	1259,6 11,4	<0,05	4,4 0,03	<0,05

анаэробной, но и аэробной работоспособности. При этом наибольший прирост анаэробной работоспособности происходит в случае применения в период острой адаптации увеличенного объема бега на коротких отрезках, что ускоряет процесс адаптации к горным условиям и позволяет выполнить больший объем нагрузок анаэробной и аэробно-анаэробной направленности в среднегорье.

В эксперименте № I проводился расчет и анализ эргометрических и пульсовых показателей аэробной и анаэробной работоспособности в период тренировок в горной местности. Было установлено, что в среднегорье у спортсменок существенно снижаются показатели аэробных функций. Это сопровождается у женщин большей, чем у мужчин, активизацией анаэробных процессов во время бега на различных тренировочных отрезках, особенно о повышением высоты над уровнем моря. При этом коэффициенты корреляции между результатами в беге на средних дистанциях и эргометрическими показателями анаэробной работоспособности возрастают. Возрастающая роль анаэробных процессов в поддержании высокого уровня работоспособности в условиях

среднегорья требует специального совершенствования анаэробных функций в период предгорной подготовки.

Особенности предгорной подготовки и  
тренировка спортсменок в среднегорье  
(педагогический эксперимент № 2)

Эффективность применения ЛЗД и дыхания в ДМП в период предгорной подготовки проявилась в достоверном улучшении ТМАП в конце эксперимента на равнине у спортсменок экспериментальной группы (табл.3). В экспериментальной группе в большей степени, чем в контрольной, возросли эргометрические показатели анаэробной работоспособности, то есть применение специальных режимов дыхания явля-

Таблица 3

Динамика ТМАП и результатов в беге на 3 км  
у спортсменок в период экспериментов

ГРУППЫ	Периоды обследования							
	До экспери- мента на равнине		После экспе- римента на равнине		В горах (2-3 день)		После гор (3-4 день)	
	ТМАП (с)	Время бега 3: км (с)	ТМАП (с)	Время бега 3: км (с)	ТМАП (с)	Время бега 3: км (с)	ТМАП (с)	Время бега 3: км (с)
Эксперимен- тальная n = 5	149,7 2,5	672,1 4,4	142,8 2,3	664,6 4,8	149,0 3,0	694,7 6,8	136,0 2,1	634,3 5,0
Контрольная n = 6	152,1 2,6	659,0 4,9	150,3 2,0	654,2 4,2	-	-	147,4 2,5	650,3 4,9
достоверность различий (p)	>0,05	>0,05	<0,05	>0,05			<0,05	<0,05

ется эффективным средством повышения анаэробной работоспособности в период предгорной подготовки. Это особенно важно в связи с тем, что уровень анаэробной работоспособности в значительной мере обуславливает оптимизацию горной подготовки спортсменок (результаты эксперимента № 1).

После месяца специальной подготовки спортсменки экспериментальной группы в течение 15 дней тренировались в среднегорье. Из



общего объема тренировочных нагрузок, выполненных в среднегорье, наибольшую долю составили нагрузки аэробно-анаэробного воздействия - 39,4% и нагрузки анаэробной (гликолитической и алактатной) направленности (соответственно 23,8% и 18,9%). Анализ тренировочных нагрузок в среднегорье показал, что специальная тренировка спортсменов перед отъездом в горы позволила уже с первых дней пребывания в горных условиях тренироваться в полном объеме. В среднегорье положительным оказалось проведение двухразовых тренировок в день. Во-первых, это позволяет выполнить более значительный объем тренировочной работы, во-вторых, педагогические наблюдения и данные врачебного контроля показали, что спортсменки быстрее восстанавливаются после двухразовых тренировочных нагрузок - утренних и вечерних. Результаты радиотелеметрической регистрации ЧСС показали, что характер адаптации организма женщин к тренировочной работе в среднегорье отличается от данных, полученных в экспериментах с мужчинами. Это проявляется у спортсменок в большем напряжении сердечной деятельности в условиях среднегорья при повторной работе на отрезках и большем, чем у мужчин, увеличении времени восстановления пульса в паузах отдыха. Поэтому период отдыха у женщин во время тренировочного бега на отрезках должен быть большим, чем у мужчин, и продолжительность пауз отдыха у спортсменок необходимо увеличивать от повторения к повторению особенно с повышением высоты над уровнем моря.

Эффективность тренировки спортсменок в горных условиях проявилась в существенном приросте ( $p < 0,05$ ) показателей ТМАII и результатов в беге на 3 км в экспериментальной группе, по сравнению с контрольной (табл.3).

Эффективность различных тренировочных  
нагрузок в среднегорье  
(педагогический эксперимент № 3)

В ходе исследований было установлено, что в разных группах прирост спортивных результатов неодинаков. В группе № I (табл.4),

Таблица 4

Изменение спортивных результатов в беге на 800 и 1500 м у спортсменов после горной подготовки

Номер группы	До гор		После гор (3-4 день)	
	800 м (с)	1500 м (с)	800 м (с) : достоверность прироста	1500 м (с) : достоверность прироста
1 n = 6	146,3 2,0	283,8 2,8	137,5 1,9	p < 0,05 285,0 3,0
2 n = 5	148,5 2,1	291,3 2,5	141,4 2,0	p < 0,05 280,2 2,5

применявшей в среднегорье увеличенный объем нагрузок анаэробной гликолитической направленности, больший прирост результатов наблюдается в беге на 800 м, по сравнению с группой № 2, где достоверно больший прирост результатов произошел в беге на 1500 м. При этом результат в беге на 1500 м в группе № I улучшился несущественно, то есть большой объем средств анаэробного гликолитического воздействия в среднегорье, способствуя значительному улучшению результатов в беге на 800 м, не приводит к такому же сдвигу результатов в беге на 1500 м после возвращения спортсменов с гор на уровень моря. Таким образом, прирост спортивных достижений у спортсменов в значительной степени определяется объемами и направленностью тренировочных средств, применявшихся в среднегорье. При этом нагрузки анаэробной гликолитической и аэробно-анаэробной направленности неодинаково важны для прироста результатов в беге на 800 и 1500 м. Так увеличенный объем тренировочной работы анаэробной гликолитической направленности достоверно ( $\chi = 0,85$ ;  $p < 0,05$ ) влияет на прирост результатов лишь на дистанции 800 м. В беге на 1500 м такого влияния не обнаруживается. Поэтому, если участие спортсменов в соревнованиях планируется на дистанции 800 м.

8988  
 БИБЛИОТЕКА  
 Института физической культуры  
 и спорта



то тренировочные средства в период горной подготовки должны носить в основном анаэробную гликолитическую направленность, в случае подготовки спортсменов к дистанции 1500 м, основную часть общего объема нагрузок должны составлять средства смешанного, аэробно-анаэробного воздействия.

Расчет коэффициентов корреляции между объемами нагрузок, выполненных в среднегорье, и эргометрическими показателями аэробной и анаэробной направленности в период реадaptации позволил установить, что прирост результатов в беге на 800 м в группе № 1 произошел в основном за счет повышения анаэробной работоспособности. В группе № 2 результаты в беге на 800 и 1500 м улучшились за счет преимущественного повышения аэробной работоспособности.

В период горной подготовки положительным оказалось использование комплекса высот над уровнем моря. Это позволяло в период острой адаптации тренироваться на меньшей высоте, что снижало острое воздействие высотной гипоксии в первые дни пребывания в среднегорье. Радиотелеметрические исследования ЧСС и измерение тонуса мышц у спортсменов установили усиление физиологического воздействия тренировочной работы с увеличением высоты над уровнем моря. Поэтому применение комплекса различных высот давало возможность планировать тренировочные занятия в зависимости от индивидуальных реакций спортсменов на физическую нагрузку в горных условиях. При появлении признаков утомления и нарушения общего самочувствия тренировочная работа проводилась на более низких высотах.

#### В В В О Д Ы

I. Женщины, специализирующиеся в беге на средние дистанции, существенно уступают мужчинам в эргометрических показателях аэробной ( $V_{кр}$ ) и анаэробной ( $V_{ан}$ ) мощности и пульсовых показателях аэробной эффективности (ПЭК). Так значения показателя эффек-

тивности кровообращения (ЛЭК) по время бега на 800 м равны у женщин - 0,55; у мужчин - 0,63 ( $p < 0,05$ ). В эргометрических показателях анаэробной емкости ( $S_{ан}$ ,  $t_{ан}$ ) существенных различий не наблюдается.

2. Относительно низкий уровень аэробной работоспособности у спортсменок в большей степени, чем у мужчин, компенсируется во время физических нагрузок активизацией анаэробных функций, что является лимитирующим фактором при увеличении нагрузок анаэробной гликолитической направленности.

3. Применение в тренировке спортсменок специальных режимов дыхания в большей степени, чем при обычном дыхании, активизирует сердечную и дыхательную деятельность, усиливая при этом физиологическое воздействие тренировочных нагрузок. Наибольшее воздействие на организм данные приемы оказывают при работе анаэробной гликолитической направленности.

4. С целью совершенствования функциональных возможностей спортсменок, наряду с традиционными средствами тренировки, целесообразно использовать дозированные задержки дыхания, дыхание в дополнительное "мертвое" пространство и условия среднегорья, способствующие повышению уровня специальной выносливости.

5. В среднегорье в период острой адаптации эффективным средством поддержания высокой работоспособности спортсменок является использование увеличенного объема повторного и переменного бега на коротких отрезках 80-100 м, преодолеваемых со скоростью 75-80% от максимальной и разделенных небольшими паузами для отдыха (20-30 с). Применение в период острой адаптации этого вида нагрузок ведет к значительному приросту показателей анаэробной работоспособности и спортивных достижений при возвращении спортсменок в обычные условия.

6. В период пребывания в среднегорье у спортсменок ухудшаются



показатели аэробной работоспособности. В частности, показатель "критической скорости, соответствующий максимальному потреблению кислорода, во вторую неделю пребывания в горах снизился на 25%. Интенсивные тренировочные нагрузки в среднегорье сопровождаются у женщин, по сравнению с мужчинами, значительным усилением анаэробных функций, особенно с повышением высоты над уровнем моря. Учитывая роль анаэробных функций для поддержания высокой работоспособности в среднегорье, целесообразно применить специальные средства для развития этих функций в период, предшествующий выезду в горы.

7. Специальные упражнения, выполняющиеся с применением дозированных задержек дыхания и дыхания в дополнительное "мертвое" пространство в течение месяца до отъезда в горы, способствуют повышению уровня анаэробной работоспособности спортсменов. В этот период эффективным оказалось следующее соотношение тренировочных средств разной направленности в общем объеме нагрузок: аэробные нагрузки - 13,1%, нагрузки аэробно-анаэробной направленности - 23,1%, нагрузки анаэробной гликолитической направленности - 53,1%, анаэробные алактатные нагрузки - 10,7%.

8. Эффективность тренировки в среднегорье определяется не только условиями горного климата, но существенно зависит от направленности и соотношения применяемых в это время физических нагрузок. Так использование в период горной подготовки нагрузок преимущественно анаэробной гликолитической направленности (58,7% от общего объема) способствует повышению показателей анаэробной работоспособности и улучшению результатов в беге на 800 м. Однако показатели аэробной работоспособности и результаты в беге на 1500 м при этом улучшаются в меньшей степени. Большой объем средств смешанного, аэробно-анаэробного воздействия (57,9% от общего объема) в среднегорье приводит к достоверному улучшению в

период реадaptации результатов в беге на 800 и 1500 м и показателей аэробной работоспособности. Уровень анаэробной работоспособности при этом существенно не увеличивается.

9. Соотношение основных тренировочных средств в среднегорье у спортсменов, готовящихся к участию в соревнованиях на разных дистанциях (800 или 1500 м), должно отличаться. При подготовке к дистанции 800 м, в среднегорье необходимо использовать больший процент нагрузок (более 50% от общего объема) анаэробной гликолитической направленности. Если участие в соревнованиях планируется на дистанции 1500 м, то следует увеличивать объем применяемых средств смешанной, аэробно-анаэробной направленности.

10. В среднегорье, по сравнению с уровнем моря, при физической работе увеличивается дисперсия распределения ЧСС и частоты дыхания. Увеличение дисперсии связано с возрастанием индивидуальных отклонений от средней арифметической величины. При этом в среднегорье при повторной работе существенно увеличиваются максимальные значения ЧСС (до 200 и более уд/мин) и частоты дыхания (до 90 дх/цикл/мин). Поэтому при тренировке в среднегорье возрастает важность индивидуального подхода к дозированию физической нагрузки.

11. В горных условиях происходит увеличение скорости кровотока в покое (измеряемое на фотометрическом участке "легкие - ухо"). У женщин как на равнине, так и в среднегорье скорость кровотока выше, чем у мужчин ( $p < 0,05$ ). В период реадaptации скорость кровотока достоверно уменьшается, свидетельствуя о положительном влиянии горной подготовки на экономизацию функций организма в покое.

12. У женщин в среднегорье в большей степени, чем у мужчин, увеличивается время восстановления пульса в паузах отдыха между упражнениями. Поэтому период отдыха у женщин во время повторного



бега на отрезках должен быть больше, чем у мужчин. Продолжительность пауз отдыха при повторном выполнении упражнений должна увеличиваться от повторения к повторению и при повышении высоты над уровнем моря.

#### С П И С О К

работ, опубликованных по теме диссертации

1. Девяткин В.Д., Фролов А.П., Попов Б.Н. Исследование тренировки женщин в беге на средние дистанции в среднегорье. - Материалы Всесоюзного симпозиума "Проблемы использования уоловий гор в системе подготовки спортсменов высшей квалификации", Алма-Ата, 1974.

2. Фролов А.П., Девяткин В.Д., Новиков В.П. Тренировка в среднегорье как метод развития выносливости у бегунов. - Материалы Всесоюзной конференции "Совершенствование специальной выносливости спортсменов", М., 1974.

3. Фролов А.П., Девяткин В.Д., Новиков В.П. Изучение интервалов отдыха при различных режимах тренировки бегунов на средние и длинные дистанции в среднегорье. - Материалы Всесоюзного симпозиума "Проблемы восстановления работоспособности спортсменов после высоких тренировочных нагрузок", Киев, 1974.

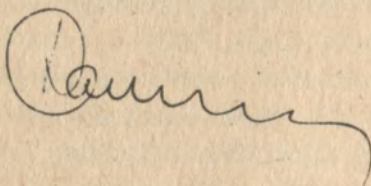
4. Фролов А.П., Девяткин В.Д., Фролов В.А. Прочувания относительно въздействието на гипоксичните методи върху развитието на издржливостта у опортистки при бяганя на средни разстояния. - Въпроси на физическата култура, 1974, № 7, София.

5. Девяткин В.Д., Фролов А.П. Исследование влияния гипоксических методов на развитие выносливости у женщин в беге на средние дистанции. - В сб: "Исследование вопросов функциональной подготовки студентов, занимающихся физической культурой и спортом", Таганрог, 1974.

6. Фролов А.П., Девяткин В.Д. Экспериментальное исследование различных тренировочных режимов у бегунов в среднегорье. - Материалы Всесоюзного симпозиума "Проблемы использования условий гор в системе подготовки спортсменов высшей квалификации". Алма-Ата, 1974.

7. Фролов А.П., Девяткин В.Д. Към въпроса за развитие на издръжливостта при бягането на средни разстояния в среднопланински условия. - Въпроси на физическата култура, 1975, № 9, София.

8. Фролов А.П., Девяткин В.Д. Использование условий среднегорья для повышения специфической работоспособности в беге на средние дистанции у женщин. - Материалы Всесоюзного симпозиума "Научные основы и методы повышения спортивной работоспособности", М., 1976.

A handwritten signature in dark ink, appearing to be 'Девяткин', written in a cursive style. The signature is enclosed within a faint circular outline.