

1577.195.9

316

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА  
ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

---

На правах рукописи

**ВЕРЕТЕЛЬНЫЙ Александр Петрович**

**ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ СРЕДНЕГОРЬЯ  
НА ПОДГОТОВКУ БИАТЛОНИСТОВ  
СТАРШИХ РАЗЯДОВ**

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

**А В Т О Р Е Ф Е Р А Т**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

**МОСКВА — 1982**

Работа выполнена в Государственном центральном орде-  
на Ленина институте физической культуры.

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ:

кандидат педагогических наук, профессор

М. А. АГРАНОВСКИЙ

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ОППОНЕНТЫ:

доктор педагогических наук, профессор

Ю. В. ВЕРХОШАНСКИЙ,

кандидат педагогических наук, доцент

Н. Г. БЕЗМЕЛЬНИЦИН.

Ведущее учреждение — Ленинградский научно-исследо-  
вательский институт физической культуры.

Защита диссертации состоится 17.09 1982 г.

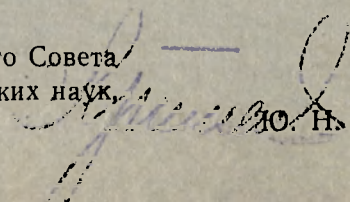
на заседании специализированного Совета К046.01.01 в Го-  
сударственном центральном ордена Ленина институте физи-  
ческой культуры (г. Москва, Сиреневый бульвар, 4).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке инсти-  
тута.

Автореферат разослан 12.08 1982 г.

Ученый секретарь  
специализированного Совета  
кандидат педагогических наук,

доцент  
БИБЛИОТЕКА  
Львовского гос-

  
Ю. Н. ПРИМАКОВ

**АКТУАЛЬНОСТЬ.** В советской системе подготовки спортсменов старших разрядов в настоящее время утвердился методический подход к использованию условий среднегорья в тренировке и соревнованиях. Известно, что условия среднегорья используются в основном в трех направлениях: 1) с целью акклиматизации, для последующего участия в соревнованиях в этих же условиях; 2) как дополнительное тренировочное средство; 3) как средство реабилитации.

В литературе достаточно обстоятельно освещены вопросы использования условий среднегорья в видах спорта, требующих выполнения больших по объему и интенсивности физических нагрузок (Алипов Д. А., 1960—1974; Летунов С. П., 1962—1970; Фарфель В. С., 1966—1972; Суслов Ф. П., 1960—1977). Однако мало изучены эффекты таких тренировок в видах спорта, связанных с выполнением сложных технических действий. В связи с этим актуальность настоящей работы заключается в выявлении влияния условий среднегорья на эффективность учебно-тренировочного процесса в видах спорта, сочетающих большие физические нагрузки и выполнение сложных технических действий (биатлон, зимнее двоеборье, современное пятиборье и др.).

**НАУЧНАЯ НОВИЗНА** проведенного исследования заключается в изучении особенностей проявления физической работоспособности и качества стрельбы в период акклиматизации в комплексных и специально-стрелковых тренировках, выявлении взаимосвязи психических функций организма спортсменов с качеством стрельбы в спокойном состоянии и после физической нагрузки, а также с выполнением специфических двигательных действий на огневом рубеже. Кроме того, разработана и экспериментально обоснована методика тренировки биатлонистов в условиях среднегорья, в которой предложены рациональные соотношения основных средств, применяемых в биатлоне. Прослежена динамика качества стрельбы при различных физических нагрузках (тренировочных и соревновательных) в период реакклиматизации, и экспериментальным путем определены сроки участия в соревнованиях после возвращения с гор. Выявлены индивидуальные особенности биатлонистов, влияющие на точность стрельбы в условиях среднегорья при физических нагрузках, и экспериментально установлены режимы подхода к огневому рубежу.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ** работы определяется тем, что полученные данные позволяют рационализировать построение учебно-тренировочного процесса в период акклиматизации и тем повысить его эффективность. В частности, построение тренировочных микроциклов в период «острой» и «подострой» акклиматизации, а также необходимость индивидуализации режимов подхода к огневому рубежу в за-

висимости от типа регулирования динамики восстановления ЧСС.

Рекомендованы рациональные сроки участия в соревнованиях в период реакклиматизации, когда фактор среднегорья использовался как средство тренировки.

**ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИССЕРТАЦИИ.** Работа изложена на 220 страницах машинописного текста и состоит из введения, пяти глав, выводов, практических рекомендаций, списка литературы и приложений. В список литературы вошли 182 источника советских авторов и 17 — зарубежных. Диссертация иллюстрирована 9 рисунками и 41 таблицей.

### **ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Основная цель данной работы — определить влияние условий среднегорья на результат гонки и стрельбы в биатлоне, экспериментально обосновать построение структуры тренировочных микроциклов биатлонистов старших разрядов в период акклиматизации и рациональные сроки участия в соревнованиях в период реакклиматизации.

В этой связи были определены следующие задачи:

1. Выявить влияние условий среднегорья в период акклиматизации на качество стрельбы и общий результат в биатлоне.
2. Исследовать качество стрельбы и спортивно-технический результат в период реакклиматизации.
3. Определить особенности учебно-тренировочных занятий биатлонистов с учетом индивидуальных изменений качества стрельбы в условиях среднегорья.

Решение поставленных задач осуществлялось следующими методами: 1) анализа научной и методической литературы; 2) обобщения опыта практической работы; 3) педагогических наблюдений и исследований; 4) комплексного исследования, включая дозированную физическую нагрузку и регистрацию колебаний ствола оружия; 5) психо-физиологических исследований; 6) медико-биологических исследований; 7) педагогических экспериментов; 8) математико-статистической обработки результатов.

Исследования проводились в период 1974—1979 гг. Испытуемые — спортсмены старших разрядов в возрасте от 19 до 27 лет. Общее количество — 41 человек. Тренировочные занятия во время исследований проводились в условиях среднегорья на спортивных базах, расположенных в Киргизской ССР — оз. Иссык-куль (высота 1600—1800 м над ур. моря), в Казахской ССР — спортивный комплекс «Медео» (1600—1700 м), зона отдыха «Горное солнце» (1600—1700 м), турбаза Алма-тау (1800—1900 м), а также в ба-

зальных условиях — в городах Свердловске, Новосибирске, Щучинске Кокчетавской обл.

Место расположения стрельбища выбиралось таким образом, чтобы на качество стрельбы минимальное влияние оказывали климатические условия (ветер, освещенность, перепад температурных режимов). Выбор трасс по протяженности, перепаду высот, гармоничности производился так, чтобы можно было сравнить результаты одного исследования с другим.

Для получения объективных показателей качества стрельбы были отобраны целевые винтовочные патроны 5,6 мм, одной партии.

### **ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ СРЕДНЕГОРЬЯ В ПЕРИОД АККЛИМАТИЗАЦИИ НА КАЧЕСТВО СТРЕЛЬБЫ И ОБЩИЙ РЕЗУЛЬТАТ В БИАТЛОНЕ**

Построение тренировочного процесса биатлонистов в условиях среднегорья, в частности, соотношение гоночной, стрелковой, специально-стрелковой подготовки, изменение объемов и интенсивности в этих упражнениях, в период акклиматизации, до настоящего времени остается недостаточно изученным, что подтверждается данными литературных источников (Фомин С. К., 1979), а также результатами обобщения практической работы тренеров, и анкетированием.

По данным анкетного опроса тренеров установлено, что планирование объема и интенсивности физических нагрузок, а также срока участия в соревнованиях в условиях среднегорья и в период реакклиматизации выполняется в соответствии с рекомендациями, имеющимися для лыжников-гонщиков. Такой же направленности придерживаются и при планировании объема и интенсивности стрелковых упражнений без физической нагрузки и с физической нагрузкой.

На основании вышеизложенного нам представляется целесообразным определить два основных направления в решении первой задачи:

1. Исследовать качество стрельбы биатлонистов в период акклиматизации к условиям среднегорья в спокойном состоянии и после физической нагрузки, а также выявить наиболее значимые факторы, влияющие на качество стрельбы.

2. Определить наиболее рациональные методы и средства тренировки биатлонистов в условиях среднегорья в период «острой» и «подострой» акклиматизации с целью минимальных изменений в качестве стрельбы.

Исследования носили характер ежедневных динамичных наблюдений с применением метода сравнительного анализа полученных данных.

**Взаимосвязь качества стрельбы в спокойном состоянии и после физической нагрузки с показателями психо-физиологических функций организма спортсмена, а также их динамика в период акклиматизации**

Известно (Васюков Г. В., 1968; Иткис М. А., 1968; Корх А. Я., 1965; 1975; Юрьев А. А., 1973; Пятков В. Т., Хаустов С. И., 1977), что в стрелковом спорте качество стрельбы в значительной степени зависит от психо-физиологических функций организма спортсменов. В этой связи нами проводились исследования качества стрельбы без физической нагрузки, а также в комплексных тренировках. Параллельно регистрировались психо-физиологические показатели, влияющие на качество стрельбы: тремор, устойчивость позы, кинестетическая чувствительность указательного пальца, процессы внимания.

При обработке полученных результатов методом математической статистики выявлены корреляционные связи между качеством стрельбы и психо-физиологическими функциями в спокойном состоянии.

Показатель тремора обнаруживает взаимосвязь со всеми исследуемыми компонентами качества стрельбы в упражнении стоя. Амплитуда тремора коррелирует с габаритами рассеивания ( $r = 0,644$  при  $P < 0,05$ ), с количеством очков ( $r = -0,645$  при  $P < 0,01$ ), средним удалением пробоин от СТП ( $r = 0,675$  при  $P < 0,05$ ), с коэффициентом технической готовности КТГ ( $r = -0,710$  при  $P < 0,01$ ).

В упражнении лежа амплитуда тремора не имеет достоверной корреляционной связи с теми же компонентами качества стрельбы ( $r = 0,053; 0,072; 0,196; -0,130$  при  $P > 0,05$ ).

Частота тремора в упражнении стоя также имеет статистически достоверную связь с габаритами рассеивания, количеством очков, средним удалением пробоин от СТП и с КТГ — соответственно  $r = 0,671; -0,561; 0,712; -0,630$ . В упражнении лежа частота тремора не имеет статистически достоверной связи с теми же компонентами качества стрельбы ( $r = 0,165; -0,070; 0,331$  и  $-0,272$ ).

Психические функции процессов внимания обнаруживают взаимосвязь с отклонением СТП от центра мишени ( $r = 0,500$  при  $P < 0,05$ ), с другими же компонентами качества стрельбы взаимосвязь не достоверна.

По таким показателям психических функций организма спортсменов, как устойчивость позы, кинестетическая чувствительность указательного пальца, статистически достоверной связи с качеством стрельбы не обнаружено.

Анализируя представленные результаты, необходимо отметить небольшую степень взаимосвязи или отсутствие ее между качеством стрельбы биатлонистов в спокойном состоянии и показателями психических функций организма.

Полученные результаты не согласуются с литературными данными (Пятков В. Т., Хаустов С. И., 1977). Это можно объяснить тем, что качество стрельбы у стрелков значительно выше, чем у биатлонистов. Наши испытуемые показывали результат в стрельбе  $91 \pm 0,2$  очка (10 выстрелов в упражнении лежа), что соответствует первому юношескому разряду по классификационным нормам стрелкового спорта.

Анализ результатов стрельбы в комплексных тренировках с показателями психических функций не обнаружил статистически достоверной взаимосвязи. Следовательно, можно сделать вывод, что физическая нагрузка оказывает преобладающее воздействие на качество стрельбы. Однако нельзя отрицать, что психические функции не оказывают влияния на конечный результат в биатлоне. Учитывая, что время, затрачиваемое биатлонистом на огневом рубеже, входит в конечный спортивно-технический результат, мы провели корреляционный анализ времени выполнения специфических двигательных действий на огневом рубеже с психическими функциями спортсменов. В результате установлена статистически достоверная взаимосвязь между устойчивостью позы и временем изготовления к стрельбе ( $r = 0,448$  при  $P < 0,05$ ), процесса внимания с временем стрельбы ( $r = 0,529$  при  $P < 0,05$ ) и с общим временем пребывания на огневом рубеже ( $r = 0,501$  при  $P < 0,05$ ), тремора с временем изготовления, стрельбы и общим временем пребывания на огневом рубеже, — соответственно  $r = 0,525; 0,677; 0,682$  при  $P < 0,05$ . Таким образом установлена опосредованная взаимосвязь психических функций с качеством стрельбы, т. к. известно, что рассогласование ранее сформированных двигательных навыков (изготовки, прицеливания, выполнения выстрела) приводит к снижению результатов стрельбы. В то же время установлена непосредственная связь психических функций с результатом в биатлоне.

Полученные результаты стрельбы и психо-физиологических функций были обработаны статистическим методом дисперсионного однофакторного анализа, в результате которого определялась вариативность фактора в различных климатических условиях по отношению к исходным данным, что позволило наблюдать влияние гипоксических условий на динамику вариативности психических функций и результатов стрельбы биатлонистов после физической нагрузки.

Изменение вариативности результатов второго дня акклиматизации относительно исходных данных, где отношение дисперсии кинестезии ( $F = 4,90$ ), отношение дисперсии процессов внимания ( $F = 5,14$ ) достоверны при  $P < 0,05$ . Отношение дисперсии амплитуды тремора ( $F = 9,97$ ) достоверно при  $P < 0,01$ . Отношение дисперсии результатов стрельбы: штрафное время ( $F = 6,14$ ), габариты рассеивания

( $F = 4,17$ ), КТГ ( $F = 4,33$ ) достоверны при  $P < 0,05$ . Между 2-м, а также 7-м и 15-м днем акклиматизации в отношении дисперсии не наблюдается достоверного различия ( $P > 0,05$ ). Достоверность различий отношения дисперсии между показателями исходных данных (базальные условия) и всего последующего периода акклиматизации можно объяснить индивидуальными особенностями спортсменов.

Определив связь качества стрельбы в спокойном состоянии и комплексных тренировках, а также времени выполнения специфических двигательных действий на огневом рубеже с психическими функциями организма спортсменов, считаем целесообразным проанализировать динамику этих показателей на протяжении 20—24-дневного периода акклиматизации.

В период «острой» акклиматизации (1—3-й день) исследуемые психо-физиологические функции достоверно ухудшились в сравнении с исходными данными базальных условий: кинестетическая чувствительность — на 52,6%; процессы внимания — на 15,7%; амплитуда тремора — на 93,6%; частота тремора, устойчивость позы также ухудшились, но статистической достоверности не обнаружено. В это же время ухудшилось качество стрельбы в комплексных тренировках: габариты рассеивания — на 11,25%; КТГ — на 16,66% при статистической достоверности  $P < 0,05$ , штрафное время — на 36,95%. Ухудшились и показатели физической работоспособности, а именно: скорость прохождения тренировочной дистанции — на 6,4%, а соревновательная скорость — на 2,3%.

В период «подострой» акклиматизации (4—9-й) день продолжается ухудшение результатов качества стрельбы и физической работоспособности в сравнении с исходными данными базальных условий: штрафное время — на 54,76%; габариты рассеивания — на 16,07%; КТГ — на 30,50%; скорость прохождения тренировочной дистанции — на 12,3%; соревновательная скорость — на 4,8%. Однако необходимо отметить, что показатели психических функций организма спортсменов в это же время улучшились относительно периода «острой» акклиматизации: кинестетическая чувствительность — на 26,32%; процессы внимания — на 10,66%; амплитуда тремора — на 35,38% и частота тремора — на 36,87%; а показатель устойчивости позы пришел в норму и даже улучшился по сравнению с данными базальных условий — на 2,76%.

По данным наших исследований в период «подострой» акклиматизации наблюдаются разнонаправленность динамики показателей психических функций с показателями качества стрельбы и физической работоспособности.

К 11—15-му дню (период неполной акклиматизации)



наблюдается улучшение и стабилизация показателей физической работоспособности и качества стрельбы. Однако они еще не доходят до уровня исходных данных. В то же время у показателей психических функций происходит вторая волна ухудшения и, хотя эти изменения статистически достоверны относительно исходных данных, они не такие, как в период «подострой» (4—9-й день) акклиматизации. Так, разница показателей психических функций 11—15-го дня акклиматизации и исходных данных была следующей: кинестетическая чувствительность — 25,7%; устойчивость позы — 10,5%; процессы внимания — 6,6%; амплитуда тремора — 42,8%; частота тремора — 16,4%.

Дальнейшее наблюдение за динамикой результатов стрельбы, физической работоспособности и психических функций позволило определить их стабилизацию на уровне исходных данных только к 20-му дню.

#### **Определение наиболее рационального распределения и соотношения средств тренировки в период акклиматизации**

Итак, на протяжении исследуемого периода акклиматизации выявлена неадекватность изменения психических функций с показателями физической работоспособности и качеством стрельбы после физической нагрузки. Следовательно, при планировании тренировочного процесса в период акклиматизации представляется возможным отойти от традиционных форм, а именно: обязательного снижения объема и интенсивности всех средств тренировки в период «острой» и «подострой» акклиматизации. Для проверки и подтверждения наших предположений был проведен педагогический эксперимент.

В эксперименте приняли участие две группы биатлонистов. Контрольная группа «А» в составе 12 человек и экспериментальная группа «Б» в составе 12 человек. В начале педагогического эксперимента обе группы были равноценны по физической и технической подготовленности. По данным медико-биологического контроля испытуемые были практически здоровы.

В ходе педагогического эксперимента группа «А» тренировалась по общепринятой методике для лыжников-гонщиков в условиях среднегорья. Распределение и соотношение средств тренировки биатлонистов производилось в соответствии с ранее имеющимися рекомендациями для базальных условий. Экспериментальная группа «Б» также тренировалась в соответствии с имеющимися рекомендациями для лыжников-гонщиков в условиях среднегорья, выполняя адекватные с группой «А» объем и интенсивность физической нагрузки. Однако соотношение и распределение средств тре-

нировки было изменено следующим образом. В период «острой» и «подострой» акклиматизации были исключены комплексные тренировки, за счет чего увеличен объем и интенсивность специально-стрелковых тренировок, в период «острой» акклиматизации их объем увеличен на 10—15%, но в занятия включались тренажерные устройства, облегчающие выполнение упражнений, применяемые в стрелковом спорте (А. Я. Корх, 1975).

В период «подострой» акклиматизации, когда наблюдается улучшение психических функций, объем специально-стрелковых тренировок был увеличен на 50—60% и применялись тренажерные устройства и упражнения, усложняющие их выполнение. Комплексные тренировки были включены на 6-й день акклиматизации с постепенным повышением их интенсивности до уровня базальных условий. С 11-го по 14-й день периода акклиматизации наблюдается повторное ухудшение психических функций, и в экспериментальной группе объем выполнения специально-стрелковых упражнений был уменьшен до уровня базальных условий.

В период повторного улучшения психических функций организма спортсменов (15—20-й день) был увеличен объем специально-стрелковых упражнений на 15—20%. Незначительное увеличение их объема объясняется тем, что к этому времени комплексные тренировки проводились так, как это было в базальных условиях, но при более высокой интенсивности (на 10%).

Сравнение спортивно-технических результатов в начале и конце эксперимента (таблица 1) свидетельствовало о лучших сдвигах, выявленных в группе «Б». Так, время пребывания на огневом рубеже в группах достоверно различно при  $P < 0,001$ . В стрельбе из положения лежа спортсмены экспериментальной группы затратили меньше времени, чем контрольная группа, на 15,5%, а из положения стоя — соответственно на 29,2%. Разница в качестве стрельбы между группами достоверного различия не обнаруживает ( $P > 0,05$ ), однако улучшение качества стрельбы к концу эксперимента в контрольной группе произошло за счет снижения скорости на дистанции и увеличения времени пребывания на огневом рубеже, что привело к достоверному ( $P < 0,05$ ) ухудшению конечного результата контрольной группы относительно экспериментальной на 3,7%, что соответствует 110 секундам.

Рост спортивного результата в экспериментальной группе обусловлен прежде всего рациональностью прохождения дистанции между огневыми рубежами, быстрой изготовкой, стрельбой и стабильностью во временных режимах выполнения специфических двигательных действий на всех четырех огневых рубежах.

Таблица 1

Сравнение результатов контрольной тренировки в начале и конце педагогического эксперимента  
 между группами «А» и «Б»  
 n = 12

Показатели	Результаты исследований				Достоверн. различ.		
	в начале пед. эксперим.		в конце пед. эксперим.		в начале пед. эксп.	в конце пед. эксп.	
	группа «А» M ± m	группа «Б» M ± m	группа «А» M ± m	группа «Б» M ± m			
Время подготовки к стрельбе (с)	лежа	30,0 ± 0,8	28,4 ± 0,4	28,2 ± 0,9	23,8 ± 0,5	P > 0,05	P < 0,001
	стоя	24,7 ± 1,3	23,2 ± 0,7	22,2 ± 0,8	14,8 ± 0,5	P > 0,05	P < 0,001
Время стрельбы (с)	лежа	35,3 ± 0,7	35,0 ± 0,6	33,7 ± 0,7	28,5 ± 0,5	P > 0,05	P < 0,001
	стоя	29,1 ± 0,9	30,4 ± 0,9	31,1 ± 0,9	26,5 ± 0,7	P > 0,05	P < 0,001
Время пребывания на огневом рубеже (с)	лежа	65,3 ± 1,2	63,4 ± 1,1	62,0 ± 1,3	52,4 ± 0,8	P > 0,05	P < 0,001
	стоя	53,8 ± 1,6	53,5 ± 1,7	53,4 ± 1,1	41,3 ± 0,9	P > 0,05	P < 0,001
Штрафное время за стрельбу (с)		360,0 ± 26,5	370,0 ± 32,0	290,0 ± 31,9	245,0 ± 26,5	P > 0,05	P > 0,05
Время бега на дистанции 10 км (с)		2515,0 ± 64	2552,0 ± 78	2537,5 ± 8,0	2515,8 ± 7,0	P > 0,05	P < 0,05
	Результат в блатлоне (с)	3143,9 ± 28,6	3154,0 ± 32,9	3058,4 ± 24,2	2918,4 ± 33,8	P > 0,05	P < 0,05

### ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВА СТРЕЛЬБЫ И СПОРТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОГО РЕЗУЛЬТАТА В ПЕРИОД РЕАККЛИМАТИЗАЦИИ

Для выявления изменений исследовалось качество стрельбы в период реакклиматизации при тренировочных и соревновательных режимах физической нагрузки.

Тренировочный процесс в период реакклиматизации строился с учетом рекомендаций, имеющих для лыжников-гонщиков, а соотношение и распределение стрелковых средств тренировки—в соответствии с рекомендациями, имеющимися для биатлонистов.

Для сравнения результатов, полученных в горах, с результатами базальных условий применялись аналогичные методы исследования.

Полученные в 1—3-й день реакклиматизации данные свидетельствуют об улучшении общего функционального состояния спортсменов, что привело к улучшению качества стрельбы и общего спортивно-технического результата при выполнении тренировочных нагрузок. Так, показатель качества стрельбы (штрафное время) улучшился на 35,0%, скорость прохождения дистанции достоверно улучшилась на 4,4%, а спортивно-технический результат улучшился на 5,4%. В период с 4-го по 7-й день наблюдается ухудшение общего функционального состояния. Результаты стрельбы в комплексных тренировках достоверно ухудшились на 27% (относительно 1—3-го дня реакклиматизации), скорость прохождения дистанции ухудшилась на 4,5%; а спортивно-технический результат ухудшился на 6,5% при статистической достоверности. В последующие дни наблюдалось постепенное улучшение всех регистрируемых результатов, адекватно с улучшением общего функционального состояния. К 14-му дню качество стрельбы улучшилось на 4% (относительно 1—3-го дня реакклиматизации), скорость на дистанции возросла на 1,3%; общий спортивно-технический результат улучшился на 1,9%. Таким образом, наши данные вполне согласуются с результатами исследований, проводимых на лыжниках-гонщиках. Следовательно, их рекомендации вполне приемлемы для биатлона. Однако совершенно иная динамика результатов наблюдается при выполнении соревновательных режимов физической нагрузки. В 1—3-й день реакклиматизации качество стрельбы достоверно ухудшается на 30,0%, но все же возросшая скорость прохождения соревновательной дистанции на 1,8% приводит к общему улучшению конечного результата на 2,8%; и все-таки большие потери в качестве стрельбы, на наш взгляд, не оправданы.

С 4-го по 7-й день реакклиматизации качество стрельбы (относительно 1—3-го дня реакклиматизации) ухудшилось—на 4,5%, скорость—на 0,5%, а общий результат—на 1,1%.

Произошли отрицательные изменения и в показателях времени выполнения специфических двигательных действий на огневом рубеже.

После 14 дней реакклиматизации наблюдается улучшение и стабилизация регистрируемых результатов (относительно 1—3-го дня реакклиматизации). Показатель скорости достоверно улучшился на 3,7%; качество стрельбы — на 42,2% при  $P < 0,01$ ; конечный спортивно-технический результат улучшился на 6,5% при статистической достоверности  $P < 0,01$ .

В процессе исследований как при тренировочных, так и при соревновательных режимах физической нагрузки общее функциональное состояние спортсменов по данным психических и физиологических функций адекватно и согласуется с имеющимися литературными данными.

Результаты проведенных исследований подтверждаются серией педагогических экспериментов, проведенных в период с 1974—1978 гг.

В педагогическом эксперименте ставилась цель определить наиболее рациональные сроки участия биатлонистов в соревнованиях при использовании условий среднегорья как средства тренировки. Эксперимент проводился по типу последовательного и параллельного. Последовательный эксперимент проводился трижды: в 1974 году при подготовке сборной команды Казахской ССР к III Зимней Спартакиаде народов СССР и участию в финальных стартах; в 1976 году при подготовке сборной команды Казахского РС СДСО «Буревестник» к участию во вторых Зимних Всероссийских студенческих играх, посвященных XXV съезду КПСС; в 1978 году при подготовке сборной команды Казахской ССР к IV Зимней Спартакиаде народов СССР и участию в финальных стартах.

Во всех трех экспериментах спортсмены тренировались на высоте 1600—1800 м над уровнем моря. Планирование учебно-тренировочного процесса в период акклиматизации выполнялось в соответствии с рекомендациями для лыжников-гонщиков, а соотношение средств специально-стрелковой и комплексной подготовки в соответствии с рекомендациями для биатлонистов в базальных условиях. По данным диспансерного обследования (форма 227 «А») состояние здоровья испытуемых было удовлетворительным.

В первом эксперименте исходные данные были получены в условиях среднегорья после 20 дней акклиматизации. Полученные результаты свидетельствовали о хорошей физической и технической подготовленности испытуемых. Участие в финальных стартах III Зимней Спартакиады народов СССР планировалось в первые дни реакклиматизации.

Сравнивая исходные данные с результатами гонки на

20 км, обнаруживаем достоверное ухудшение качества стрельбы на 35,0%. Скорость прохождения дистанции ухудшилась на 1,6%, однако статистически достоверного различия не обнаружено. Время, затрачиваемое на огневом рубеже, достоверно увеличилось на 25,0 и 31,4% соответственно в упражнении лежа и стоя. Конечный спортивно-технический результат достоверно ухудшился на 5,2%.

Во втором эксперименте после тренировки в условиях среднегорья испытуемые в течение 12 дней тренировались в базальных условиях по общепринятой методике для периода «острой» и «подострой» реакклиматизации.

Сравнивая результаты контрольной тренировки 20-го дня акклиматизации (исходные данные) с результатами 2-го и 14-го дня реакклиматизации, наблюдаем адекватное изменение результатов 2-го дня реакклиматизации, как и в предыдущем эксперименте, т. е. достоверное ухудшение времени выполнения специфических двигательных действий на огневом рубеже, увеличение штрафного времени. Однако скорость прохождения дистанции улучшилась на 3,0% при статистической достоверности  $P < 0,05$ . В то же время конечный спортивно-технический результат ухудшился на 1,2%, что составляет 65 секунд, но статистически достоверной разницы не обнаруживается. Сравнивая результаты исходных данных и 14-го дня реакклиматизации, обнаруживаем статистически достоверное улучшение штрафного времени на 20,5%, стабилизацию времени выполнения специфических двигательных действий на огневом рубеже, увеличение скорости на дистанции на 2,9% и конечного спортивно-технического результата на 4,2%, при статистической достоверности  $P < 0,05$ .

В третьем эксперименте испытуемые тренировались 24 дня в условиях среднегорья, после чего в течение 12 дней тренировались в базальных условиях и после этого приняли участие в финальных стартах IV Зимней Спартакиады народов СССР.

Сравнивая результаты 20-го дня акклиматизации с результатами 2-го и 14-го дня реакклиматизации, констатируем аналогичную их динамику с результатами второго эксперимента, т. е. достоверное ухудшение основных компонентов слагаемых конечный результат на 2-й день реакклиматизации и достоверное их улучшение и стабилизацию на 14-й день реакклиматизации. Так, время, затрачиваемое на огневом рубеже, уменьшилось на 8,9% и 21,1% соответственно в упражнении лежа и стоя, штрафное время улучшилось на 19,5%, а конечный спортивно-технический результат — на 3,8% при статистической достоверности  $P < 0,05$ .

Четвертый эксперимент был проведен по типу параллельного (сравнительного). В нем приняли участие две

группы: контрольная «А» и экспериментальная «Б» по 12 человек в каждой. В начале эксперимента обе группы были равноценны по своей физической и технической подготовленности.

Подготовка контрольной группы «А» выполнялась в базальных условиях г. Алма-Аты (высота 600 м над уровнем моря), экспериментальная группа «Б» тренировалась в условиях среднегорья (1600—1700 м над уровнем моря). Объем тренировочных нагрузок обеих групп был одинаков. Интенсивность выполняемой физической нагрузки в экспериментальной группе отличалась от контрольной тем, что регулировалась в соответствии с процессом акклиматизации.

После 20 дней учебно-тренировочных занятий в обеих группах для сравнения результатов и выявления происшедших изменений в подготовленности спортсменов были проведены контрольные тренировки (в базальных условиях). Оценка результатов свидетельствует о положительном влиянии условий среднегорья на повышение функциональных возможностей основных систем организма, обеспечивающих двигательную деятельность в гонке на лыжах.

Так, результат на дистанции 10 км в группе «Б» достоверно улучшился на 3,6%, что соответствует 78,5 секунды. Скорость прохождения 20-километровой комплексной гонки увеличилась на 3,2% при статистической достоверности  $P < 0,05$ . Однако следует отметить, что штрафное время за стрельбу увеличилось на 42,8% при статистической достоверности  $P < 0,05$ . Время пребывания на огневом рубеже увеличилось на 6,0 и 8,6% соответственно в упражнении лежа и стоя, но статистической достоверности не обнаруживается. Конечный спортивно-технический результат ухудшился на 1,2%, что соответствует 65,2 секунды.

В дальнейшем обе группы тренировались по единому плану в базальных условиях и на 12-й день приняли участие в соревнованиях. Анализируя результаты выступления в гонке на 20 км (таблица 2), мы обнаруживаем достоверное различие по показателям скорости прохождения дистанции, качества стрельбы и времени, затраченного на огневом рубеже. Конечный спортивно-технический результат также достоверно улучшился.

Медико-биологический и психо-физиологический контроль за спортсменами подтвердил преимущественное положение испытуемых экспериментальной группы по основным показателям, обеспечивающим повышенную работоспособность и возможность выполнения более качественной стрельбы в период с 12-го по 18-й день реакклиматизации.

Таблица 2

## Спортивно-технические показатели группы «А» и группы «Б»

№ п/п	Показатели	Статистич. параметры		Достоверность различий Р
		группа «А» М±м	группа «Б» М±м	
1	2	3	4	5
1	Штрафное время за стрельбу на 4 огн. рубежах (с)	425,0±17,2	361,2±21,0	<0,05
2	Габариты разброса пробойн (мм)	185,1±23,2	162,4±17,2	>0,05
3	КТГ (усл. ед.)	0,674±0,07	0,692±0,09	>0,05
4	Время изготовления в упр. лежа (с)	24,1±0,4	21,3±0,3	>0,05
5	Время стрельбы в упр. лежа (с)	25,7±0,8	24,1±0,7	>0,05
6	Время пребывания на огн. рубеже в упр. лежа (с)	49,8±1,1	45,4±1,0	<0,05
7	Время изготовления в упр. стоя (с)	16,3±0,5	13,5±0,4	<0,05
8	Время стрельбы в упр. стоя (с)	26,4±0,9	22,5±0,8	<0,05
9	Время пребывания на огн. руб. в упр. стоя (с)	42,7±1,2	36,0±1,1	<0,05
10	Скорость на дистанции (м/с)	4,22±0,03	4,39±0,04	<0,05
11	Результат соревнований в биатлоне	5409,3±117,2	5079,0±140,7	<0,05

**ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА С УЧЕТОМ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КАЧЕСТВА СТРЕЛЬБЫ БИАТЛОНИСТОВ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГОРЬЯ**

В результате анализа литературных данных установлено, что «даже у высококвалифицированных спортсменов имеются различия в уровне индивидуальной устойчивости к гипоксии» (Летунов С. П., 1970, с. 417). Используя метод определения индивидуального типа реакции сердечно-сосудистой системы (И. И. Мешконис, 1974), мы провели исследования на биатлонистах. Определив у занимающихся индивидуальный тип регулирования кардиоритма по динамике



восстановления ЧСС на специальной цифровой матрице, сравнили их результаты стрельбы в комплексных тренировках, регистрируемых при одинаковой интенсивности подхода к огневому рубежу. С помощью математической обработки полученных результатов установлено, что спортсмены с 1—2-м типом регулирования кардиоритма показывают результат стрельбы лучше, чем спортсмены с 3-м типом регулирования кардиоритма. Наибольшая разница в качестве стрельбы отмечается по показателю среднего удаления пробоин от СТП при статистической достоверности  $P < 0,05$ . Этот показатель в большей степени зависит от частоты и амплитуды колебаний ствола оружия, что подтверждается результатами исследования, приведенными в третьей главе. Общий результат комплексной контрольной тренировки у спортсменов 1-го и 2-го типа регулирования кардиоритма лучше, чем у спортсменов 3-го типа, на 3,2% при статистической достоверности  $P < 0,05$ .

Для выявления механизмов, определяющих взаимосвязь типа регулирования кардиоритма и качества стрельбы, было проведено комплексное исследование в лабораторных условиях. В исследованиях определялась связь ЧСС и колебаний ствола оружия в период восстановления после дозированной стандартной нагрузки (Гарвадский степ-тест).

Установлено, что у спортсменов с 1—2-м типом регулирования кардиоритма динамика восстановления ЧСС и колебания ствола оружия восстанавливаются до величин, близких к исходным, на 40-й  $\pm$  5с. В то время, как ЧСС продолжает восстанавливаться, частота и амплитуда колебаний ствола оружия стабилизируется и в таком состоянии удерживается до 60-й  $\pm$  5с., после чего наблюдается вторая волна увеличения колебаний ствола оружия.

У спортсменов с 3-м типом регулирования кардиоритма динамика восстановления ЧСС и колебаний ствола оружия более замедлена. Так адекватные величины восстановления ЧСС и колебаний ствола оружия с 1-м и 2-м типом регулирования кардиоритма наступают на 60-й  $\pm$  5с. В динамике восстановления ЧСС наблюдается замедленное восстановление, а колебания ствола оружия удерживаются в стабильном состоянии до 80-й  $\pm$  5с., после чего наступает волна увеличения колебаний ствола оружия. Следовательно, динамика восстановления ЧСС, амплитуды и частоты колебаний ствола оружия у спортсменов с 3-м типом регулирования кардиоритма аналогична динамике спортсменов с 1-м и 2-м типом, однако фазы пониженного и устойчивого состояния амплитуды и частоты колебаний ствола оружия наступают в различное время и разница составляет  $20 \pm 5$ с.

В случае, когда спортсмены с различным типом регулирования кардиоритма при подходе к огневому рубежу сни-

жают скорость на одинаковом расстоянии до рубежа, они оказываются не в одинаковых условиях перед выполнением выстрела. В этой связи встала необходимость определить индивидуальные расстояния снижения скорости при подходе к огневому рубежу биатлонистов с различным типом регулирования кардиоритма. С этой целью был проведен педагогический эксперимент.

В эксперименте приняли участие 30 биатлонистов. Из них было определено две группы — «А» и «Б». В группу «А» вошли спортсмены с 1-м и 2-м типом регулирования кардиоритма, в группу «Б» — спортсмены с 3-м типом регулирования кардиоритма.

По показателям, определяющим общее функциональное состояние и специальную физическую подготовленность, между группами статистически достоверного различия не обнаружено.

В период всего педагогического эксперимента объем и интенсивность тренировочной нагрузки обеих групп были одинаковыми.

На первом этапе педагогического эксперимента все испытуемые выполняли комплексную контрольную тренировку и при подходе к огневому рубежу не снижали скорость. Результаты качества стрельбы в обеих группах достоверно ухудшились относительно исходных данных. В упражнении лежа штрафное время в группе «А» ухудшилось на 18,4%, в группе «Б» — на 3,0%. В упражнении стоя штрафное время соответственно ухудшилось на 42,8 и на 13,8%. Больше изменение качества стрельбы в группе «А» объясняется тем, что при получении исходных данных спортсмены соревновались в привычных для них условиях, т. е. группа «А» снижала скорость перед огневым рубежом так, чтобы показать хороший результат в стрельбе, а спортсмены группы «Б», старающиеся не проиграть соперникам, из-за такого режима подхода показывали результат ниже своих способностей, т. е. близкий к результатам первого педагогического эксперимента.

На втором этапе педагогического эксперимента испытуемые при подходе к огневому рубежу снижали скорость за  $80 \pm 5$  м перед огневым рубежом. В этом случае результаты группы «А» достоверно улучшились относительно первого этапа эксперимента и стабилизировались на уровне исходных данных. В группе «Б» качество стрельбы улучшилось всего лишь на 2,7% в упражнении лежа и на 4,7% в упражнении стоя (относительно исходных данных), при этом статистической достоверности не обнаружено.

На третьем этапе педагогического эксперимента испытуемые снижали скорость подхода за  $120 \pm 5$  м перед огневым рубежом. Результаты контрольной тренировки свидетельст-

9425  
57086

вуют о достоверном улучшении качества стрельбы в группе «Б» по сравнению с исходными данными на 22,7% в упражнении лежа и на 36,1% в упражнении стоя. Анализируя результаты качества стрельбы спортсменов группы «А», отмечаем их ухудшение, хотя статистической достоверности не обнаружено. Кроме того, спортсмены группы «А», нерационально снижая скорость при подходе к рубежу, показывают низкий спортивно-технический результат.

При статистической обработке и сравнении результатов каждого этапа педагогического эксперимента установлено, что для спортсменов с 1-м и 2-м типом регулирования кардиоритма более рациональная дистанция снижения скорости —  $80 \pm 5$  м, а снижая скорость подхода к огневому рубежу за  $120 \pm 5$  м, качество стрельбы ухудшалось так же, как при подходе к рубежу без снижения скорости.

Для спортсменов с 3-м типом регулирования кардиоритма более рациональная дистанция снижения скорости —  $120 \pm 5$  м. При увеличении дистанции снижения скорости от величин, установленных в педагогическом эксперименте, спортсмены проигрывают не только в скорости прохождения дистанции, но и в качестве стрельбы, т. е., увеличивая время для восстановления ЧСС и колебаний ствола оружия, спортсмены попадают во вторую волну увеличения частоты и амплитуды колебаний ствола оружия. Таким образом, индивидуализируя режим подхода к огневому рубежу спортсменов с различным типом регулирования кардиоритма в условиях среднегорья, добиваемся стабильной качественной стрельбы.

### ВЫВОДЫ

1. В период «острой» акклиматизации (1—3-й день) точность стрельбы в комплексных тренировках достоверно ухудшается на 36,6%, скорость передвижения по дистанции — на 6,4%, спортивно-технический результат — на 8,5% в сравнении с исходными данными.

В период «подострой» акклиматизации (4—7-й день) качество стрельбы достоверно ухудшается на 54,7%, скорость передвижения по дистанции — на 12,3%, а спортивно-технический результат — на 16,2%.

К 18-му дню акклиматизации качество стрельбы стабилизируется, спортивно-технический результат улучшается до уровня базальных условий.

2. Установлено, что в период акклиматизации изменение психо-физиологических функций имеет волнообразный характер и по срокам не соответствует изменению физической работоспособности. Так, с 3-го по 7-й и с 13-го по 18-й день достоверно улучшается состояние исследуемых психо-физио-

логических функций. Поэтому увеличение объема специально-стрелковой тренировки в эти дни на 50—60% при исключении комплексных тренировок в первом микроцикле акклиматизации повышает спортивно-технический результат биатлонистов и сокращает срок периода акклиматизации, отрицательно влияющий на качество стрельбы после выполнения физической нагрузки. Такая структура построения тренировочного процесса позволяет более рационально провести период акклиматизации в фазах общего снижения физической работоспособности спортсменов.

3. Анализ корреляционной связи психо-физиологических функций организма спортсменов с качеством стрельбы в спокойном состоянии и в комплексных тренировках позволил установить, что между психо-физиологическими функциями и качеством стрельбы в спокойном состоянии проявляется достоверная корреляционная связь: тремометрия с габаритами рассеивания, с количеством очков, со средним удалением пробоин от СТП и с КТГ. В аналогичных исследованиях психо-физиологических функций и качества стрельбы в комплексных тренировках корреляционной связи не обнаружено, что свидетельствует о преобладающем воздействии на качество стрельбы больших по объему и интенсивности физических нагрузок. Однако при корреляционном анализе психо-физиологических функций спортсменов и выполнении ими специфических двигательных действий на огневом рубеже в комплексных тренировках (время изготовления, прицеливания, выполнения выстрела) в период «острой» и «подострой» акклиматизации установлена достоверная корреляционная связь; устойчивость позы с временем изготовления; амплитуда тремора с временем изготовления, с временем стрельбы; частота тремора с временем изготовления, с временем стрельбы; комбинированная проба внимания с временем стрельбы.

4. Результаты дисперсионного анализа свидетельствуют о достоверной вариативности исследуемых психических функций и качества стрельбы 2-го дня акклиматизации относительно исходных данных: отношение дисперсии кинестезии ( $F = 4,90$ ), КПВ ( $F = 5,14$ ), амплитуда тремора ( $F = 9,97$ ), штрафное время за стрельбу ( $F = 6,14$ ), габариты рассеивания пробоин ( $F = 4,17$ ), КТГ ( $F = 4,33$ ). Дисперсионный анализ наблюдаемых характеристик 2-го и 7-го дня акклиматизации и 7-го—15-го дня достоверной вариативности не обнаруживает, что свидетельствует о сохранившихся вариационных отношениях и характеризуется индивидуальными показателями качества стрельбы в условиях среднегорья.

5. В период «острой» (1—3-й день) реакклиматизации при тренировочных физических нагрузках качество стрельбы

достоверно улучшается на 35,0%, скорость прохождения дистанции — на 4,4%, а спортивно-технический результат — на 5,4%.

В период «подострой» реакклиматизации (4—7-й день) наблюдается волна снижения физической работоспособности, что влияет на качество стрельбы. Так, от исходных данных качество стрельбы было лучше всего лишь на 6,0%, время прохождения тренировочной дистанции ухудшилось на 0,6%, а спортивно-технический результат — на 0,2%. Однако при выполнении соревновательных режимов физической нагрузки качество стрельбы в период «острой» реакклиматизации достоверно ухудшилось относительно исходных данных на 30,0%, а скорость прохождения дистанции была выше на 1,8%, что привело к улучшению спортивно-технического результата только на 2,8%. В период «подострой» реакклиматизации качество стрельбы ухудшилось на 40,0%, скорость прохождения дистанции была выше исходных данных на 1,3%, а спортивно-технический результат в биатлоне ухудшился на 1,1%.

К 14—18-му дню наблюдается достоверное улучшение всех компонентов слагаемых спортивно-технического результата в биатлоне. Так, качество стрельбы улучшилось на 42,2%, скорость прохождения дистанции — на 3,7%, а спортивно-технический результат — на 6,5%.

6. Серией педагогических экспериментов установлено, что наилучшие результаты в соревнованиях по биатлону спортсмены показывают в период с 14-го по 18-й день реакклиматизации, худший результат — в период «острой» и «подострой» реакклиматизации (соответственно 1—3-й и 4—7-й день). Таким образом, в отличие от лыжников-гонщиков биатлонистам нецелесообразно участвовать в соревнованиях в 1—3-й день реакклиматизации главным образом из-за существенного ухудшения качества стрельбы. Для максимальной реализации приобретенной тренированности в условиях среднегорья необходимо пройти 12—14-дневный цикл реакклиматизации.

7. Установлено, что качество стрельбы в комплексных тренировках в период акклиматизации характеризуется большой вариативностью и зависит от индивидуального типа регулирования кардиоритма. Для определения типа регулирования кардиоритма целесообразно использовать стандартную физическую нагрузку (Гарвардский степ-тест) с регистрацией динамики ЧСС по десятисекундным отрезкам времени в течение 1-й минуты восстановления.

8. Экспериментально установлено, что для спортсменов с первым и вторым типом регулирования кардиоритма (более быстрым восстановлением ЧСС) в условиях среднегорья

необходимо снижать скорость передвижения по дистанции за  $80 \pm 5$  м до огневого рубежа, а спортсменам с третьим типом регулирования кардиоритма (более медленным восстановлением ЧСС) снижение скорости необходимо начинать за  $120 \pm 5$  м. В этом случае создаются более эффективные условия, обеспечивающие достоверное повышение качества стрельбы для спортсменов с различным типом регулирования кардиоритма.

#### СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ:

1. Афанасьев В. Г., Веретельный А. П. Экспериментальное исследование методики стрелковой подготовки лыжников-биатлонистов. — Тематический сб.: Вопросы управления учебно-тренировочным процессом подготовки спортсменов. Алма-Ата, 1975, с. 8—11.

2. Афанасьев В. Г., Веретельный А. П. Некоторые особенности в методике тренировки лыжников-биатлонистов на завершающих этапах тренировки к соревнованиям. — Тематический сб.: Вопросы управления учебно-тренировочным процессом подготовки спортсменов. Алма-Ата, 1976, вып. 3, с. 10—15.

3. Веретельный А. П., Афанасьев В. Г. Применение средств срочной информации в процессе подготовки биатлонистов. — Сб.: Вопросы теории и методики физического воспитания. Алма-Ата, 1977, с. 93—96.

4. Тахтаев Ф. Х., Афанасьев В. Г., Веретельный А. П. О переносимости тренировочных нагрузок биатлонистами высокой квалификации в связи с тренировками в условиях среднегорья. — Сб.: Горы и спортивная работоспособность. Алма-Ата, 1978, вып. 2, с. 87—90.

5. Веретельный А. П., Афанасьев В. Г. О взаимосвязи динамики восстановления ЧСС и качества стрельбы биатлонистов в условиях среднегорья. Сб.: Научные основы обучения и тренировки в спорте. Алма-Ата, 1979, с. 11—19.

6. Веретельный А. П., Афанасьев В. Г. Подготовка биатлонистов в условиях среднегорья. — В сб.: Лыжный спорт. Ежегодник. М., Физкультура и спорт, 1980, вып. 1, с. 46—47.

7. Веретельный А. П. Использование условий среднегорья в подготовке биатлонистов. Тезисы докладов. Всесоюзная научно-методическая конференция тренеров по лыжному спорту. 13—16 мая 1980, Свердловск, с. 32—33.