

517.195.9

414

КИЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

На правах рукописи

КИНЬ Валерий Александрович

ИССЛЕДОВАНИЕ СРЕЛКОВОЙ ПОДГОТОВКИ
ЛЫЖНИКОВ-БИАТОНИСТОВ

13.00.04 - теория и методика физического
воспитания и спортивной тренировки

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Киев
1977

Работа выполнена в секторе теории и методики прыжков на лыжах с трамплина и лыжного двоеборья Ленинградского научно-исследовательского института физической культуры (директор - доктор биологических наук, профессор В.А.РОГОЖКИН).

Научный руководитель - кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник - Е.А.ГРОЗИН.

Научный консультант - кандидат технических наук
Э.Г.УСОСКИН.

Официальные оппоненты:

Доктор педагогических наук, профессор ВЕРХОШАНСКИЙ Ю.В.
Кандидат педагогических наук, профессор С.К.ФОМИН.

Ведущее предприятие - Казахский государственный институт физической культуры.

Защита диссертации состоится "27" апреля 1977 г. в 12.30.
заседании специализированного совета К 046.02.01 Киевского государственного института физической культуры, г.Киев, ул.Физкультурная, д.1.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Автореферат разослан "22" марта 1977 г.

Ученый секретарь специализированного совета - кандидат педагогических наук, доцент А.В.ВОЛКОВ.

Актуальность темы. Анализ результатов соревнований различного масштаба показывает, что одним из решающих факторов является результат стрельбы, а ее значимость возрастает в связи с увеличением плотности результатов в гонке (В.А.Кинль - 1974).

В научной и методической литературе по биатлону предлагался ряд упражнений для повышения стрелковой подготовленности спортсменов. Однако большинство используемых в практике стрелковых упражнений заимствованы из пулевой стрельбы и не отражают специфики биатлона. Термин "совершенствование в упражнениях биатлона", принятый рядом авторов, не раскрывает содержания, их последовательности и интенсивность стрельбы (скорострельности) на разных этапах подготовки (Е.И.Поликанин, Г.А.Чернев - 1964, Я.И.Савицкий - 1970).

Биатлонист ведет стрельбу, не снимая лыж, при затрудненных условиях дыхания, без предварительных пробных выстрелов и корректировки стрельбы. Все это влияет на действия спортсмена на огневых рубежах, от которых зависит время изготовления, техника стрельбы и время ухода с рубежа.

Несмотря на имеющиеся работы (В.Г.Афанасьев - 1972, 1973, Н.Г.Безмельницын - 1971, 1972, М.А.Бергман, Я.И.Савицкий - 1966, 1967, О.М.Вахрушкин - 1969, 1970, И.Ф.Мокропуло - 1960, И.Ф.Мокропуло, О.И.Сажин - 1973, Е.И.Поликанин, Г.А.Чернев - 1964, Я.И.Савицкий - 1967, 1968, 1973, Б.И.Сергеев - 1969, 1970, В.П.Чудинов - 1964, 1965), вопросы, касающиеся особенностей техники стрельбы в биатлоне, методов анализа и определения средств стрелковой подготовки биатлонистов, изучены недостаточно и нуждаются в дополнительных исследованиях.

Рабочая гипотеза. Мы предполагаем, что включение в тренировочный процесс на этапах соревновательного периода специально подобранных средств стрелковой подготовки позволит качественно улучшить устойчивость системы стрелок-оружие при производстве выстрела и за счет этого повысить результаты в стрельбе. Исследование техники стрельбы в биатлоне даст возможность проследить динамику связи между внутренними факторами, влияющими на результат в стрельбе, и время, затрачиваемое на стрельбу, и определить интегральный критерий, дающий наибольшую информацию о действиях биатлониста в момент прицеливания и производства выстрела. Построение моделей биатлониста с учетом его стрелковых возможностей позволит прогнозировать изменения элементов техники стрельбы в биатлоне.

Содержание диссертации. Работа состоит из введения, пяти глав (I глава - Обзор литературы; II глава - Постановка вопроса и задачи исследования; III глава - Методы и организация исследования; IV глава - Исследование средств стрелковой подготовки лыжников - биатлонистов в соревновательном периоде; V глава - Исследование устойчивости системы стрелок-оружие и техника производства выстрела биатлонистами различной квалификации), выводов, библиографического указателя и приложения.

Работа имеет 167 страниц машинописного текста, содержит 14 рисунков и 38 таблиц. В библиографический указатель включен 201 источник, из них 11 переводных и 23 - иностранных авторов.

Научная новизна и практическая значимость

В настоящей диссертации описана и использована разработанная автором комплексная методика регистрации параметров, характеризующих устойчивость системы стрелок-оружие и влияющих на результат

стрельбы в биатлоне (В.А.Кинль - 1974, 1975, Э.Г.Усоскин, В.А.Кинль - 1976).

Впервые предпринята попытка конкретизировать планирование специальных стрелковых упражнений биатлониста. Вводится условное деление интенсивности выполнения стрелковых упражнений, исходя из напряженности (скорости) стрельбы (слабая, средняя, высокая и максимальная).

Экспериментально доказывается необходимость использования вариантов изготовления к стрельбе с учетом индивидуальных антропометрических данных спортсменов; поэтапного применения специальных стрелковых упражнений биатлонистов для совершенствования техники производства выстрела и скорострельности в условиях, приближенных к соревновательным.

В результате педагогического исследования выявлены различия в технике производства выстрела спортсменами различной квалификации и между биатлонистами и стрелками, что позволяет определить специфику и объем применяемых упражнений в тренировочном процессе.

Математический анализ позволил определить интегральный критерий техники стрельбы и на основе количественной зависимости исследуемых факторов и экстраполяции эмпирических данных дать прогноз изменения элементов техники производства выстрела в биатлоне.

На основании результатов экспериментальных исследований изданы практические рекомендации (В.А.Кинль, В.В.Фарбей - 1975, В.А.Кинль - 1976).

Учитывая вышеизложенное, в работе были поставлены следующие задачи:

1. Установить остаток средств специальной стрелковой подготовки в микроциклах и на этапах соревновательного периода.

2. Определить основные факторы, влияющие на устойчивость системы стрелок-оружие и определяющие результаты стрельбы у биатлонистов различной квалификации.

3. Обосновать модели биатлонистов различной квалификации с учетом их стрелковых возможностей.

4. Разработать рекомендации по методике стрелковой подготовки лыжников-биатлонистов в соревновательном периоде.

Методы и организация исследования

Для решения поставленных задач нами были использованы следующие методы исследования:

1. Теоретический анализ и обобщение литературных источников.

2. Обобщение опыта учебно-спортивной работы: анализ учебной документации, дневников спортсменов, анкетный опрос, беседы со спортсменами и тренерами, педагогические наблюдения на соревнованиях и тренировочных занятиях, анализ протоколов соревнований за период с 1958 по 1974 годы.

3. Сейсмохромография для регистрации колебаний системы стрелок-оружие.

4. Динамография для определения динамики усилий, прикладываемых к спусковому крючку.

5. Регистрация ЧСС методом сейсмокардиографии для определения ее влияния на устойчивость оружия.

6. Педагогический эксперимент.

7. Врачебно-педагогические наблюдения.

8. Математическая обработка результатов наблюдения.

9. Моделирование системы стрелок-оружие в биатлоне.

Оценка информативности сейсмоточиков при исследовании
устойчивости системы стрелок-оружие

Для комплексной регистрации ведения стрельбы в биатлоне необходимы датчики-преобразователи механических колебаний ствола винтовки в электрический сигнал, способные работать как в сложных температурных режимах, так и при больших механических воздействиях в момент выстрела.

Применение датчиков, не связанных с оружием и стрелком (да-зерные, индукционные, оптоэлектронные и т.д.), требует определенного, строго фиксированного положения стрелка и оружия, что было признано не рациональным. Поэтому были использованы сейсмокардиодатчики (СКГД) - (Я.В.Геччиладзе, А.Н.Романин, В.Н.Саблин - 1973) для регистрации колебаний ствола винтовки в трех взаимно перпендикулярных плоскостях, которые с помощью съемного кронштейна неподвижно крепились на конце ствола винтовки, что позволяло в течение 3-5 с снимать и устанавливать датчики на другую винтовку.

С целью оценки информационных возможностей СКГД при регистрации колебаний ствола винтовки в трех взаимно перпендикулярных плоскостях (вертикальной, горизонтальной и сагитальной) был проведен эксперимент, включавший синхронную регистрацию сигналов СКГД и киносъемку колебаний ствола винтовки в пространстве мерной сетки (величина ячейки 5 x 5 мм) при прицеливании в уменьшенную мишень, закрепленную на этой сетке.

Движения ствола винтовки в момент прицеливания, снятые с помощью кинокамеры и представленные в виде годографа, являются хаотическими (как-бы броуновским). Годограф представляет ломаную неупорядоченную линию с остановками и возвратами и практически возвращение в любое исходное положение маловероятно.

При совмещении пространственного и временного годографа и результатов регистрации СКГ датчиков отсутствует периодичность в движениях ствола винтовки. Следовательно, учитывая все вышесказанное, можно считать, что полным колебанием ствола винтовки является полный цикл изменения сигнала на выходе СКГД или, что то же самое, сигнала ускорения, получаемого в виде осциллограммы. Получаемые данные позволяют считать, что при прицеливании важно не столько движение ствола вообще, сколько его равномерность и однонаправленность, что находит отражение в первую очередь в изменении ускорения ствола винтовки. Для сравнения акселерограмм у каждого спортсмена на этапах тренировки или у разных спортсменов использовался метод нормирования всего колебания относительно максимальной амплитуды в каждой из трех взаимно перпендикулярных плоскостей: $HA = \sum \frac{A_i - n}{A_{max}}$

На основании результатов исследования можно сделать следующие заключения:

- при исследованиях в спорте можно использовать метод сейсмографии, имеющий ряд преимуществ перед другими методами и дающий более полную информацию о ряде кинематических характеристик: частоте f или периоде T колебаний, амплитуде A и направлении движения, среднем значении $A_{ср}$, а также фазу ψ ;

- путь, пройденный стволом за единицу времени, можно находить методом интегрирования осциллограмм, что позволяет графически представить данный процесс.

Исследование средств стрелковой подготовки лыжников-биатлонистов в сопоставительном периоде

В педагогическом эксперименте (декабрь 1972 г - март 1973 г)

приняли участие две группы биатлонистов (мастера спорта СССР и перворазрядники). В состав опытной группы (10 человек) вошли студенты института им. П. Ф. Лесгафта, в контрольную (10 человек) - спортсмены ДСО "Труд". За время эксперимента с каждой группой проведено по 60 занятий.

Объем и интенсивность подготовки на лыжах и объем стрелковой подготовки в опытной и контрольной группах были относительно одинаковы.

За исследуемый промежуток времени объем тренировочных нагрузок в группах составлял:

- передвижение на лыжах с различной интенсивностью 1000-1100 км;
- объем стрелковой подготовки 1500-1550 выстрелов.

С целью конкретизации средств стрелковой подготовки и обеспечения постепенного перехода от обычной стрельбы, в процессе которой уделялось внимание на совершенствование техники производства выстрела, к стрельбе скоростной, весь объем стрелковой подготовки был условно разделен:

- стрельба слабой интенсивности, когда серия из 5 зачетных выстрелов выполняется в течение $100 + 10$ с;
- стрельба со средней интенсивностью - стрельба выполняется в течение $70 + 10$ с;
- стрельба с сильной интенсивностью - стрельба выполняется в течение $40 + 10$ с;
- стрельба с максимальной интенсивностью - стрельба выполняется на максимальное количество прицельных выстрелов за 30 с или максимальное время, затрачиваемое на выполнение зачетных выстрелов.

Для проведения учебно-тренировочных занятий в опытной группе был составлен план, предусматривающий постепенный переход от стрельбы слабой интенсивности в предсоревновательном этапе к стрельбе

с сильной и максимальной интенсивностью в соревновательном в сочетании с различными по интенсивности нагрузками в беге на лыжах.

Были разработаны два комплекса специальных стрелковых упражнений: комплекс "А" применялся в предсоревновательном этапе в течение 6-недельных микроциклов, когда основное внимание уделялось совершенствованию техники изготовления и стрельбе лежа и стоя, технике производства выстрела без нагрузки и после физической нагрузки - бега на лыжах с различной интенсивностью.

С начала предсоревновательного этапа большее внимание уделялось стрелковым упражнениям слабой и средней интенсивности в сочетании с передвижением на лыжах со слабой и средней интенсивностью; к концу этапа в 5-6 микроциклах увеличивался удельный вес стрелковых упражнений средней и сильной интенсивности, а также включались упражнения с максимальной интенсивностью (таблица I).

Таблица I

№	Интенсивность выполнения или стрелкового упражнения	В начале этапа %	В конце этапа %
1	Слабая	50	17
2	Средняя	40	30
3	Сильная	10	50
4	Максимальная	-	3

Комплекс "Б" применялся после комплекса "А" в соревновательном этапе в течение 6-недельных циклов; в это время в большей мере обращалось внимание на повышение скорострельности в условиях,

II

приближенных к соревновательным, т.е. стрельба велась со средней и сильной интенсивностью после передвижения на лыжах со средней и сильной интенсивностью, включались стрелковые упражнения с максимальной интенсивностью, совершенствовался ритм стрельбы. На протяжении всего соревновательного этапа проводились стрелковые упражнения со слабой интенсивностью (таблица 2).

Таблица 2

№ пп	Интенсивность выполнения	В начале этапа %	В конце этапа %
1	Слабая	10	5
2	Средняя	30	15
3	Сильная	50	70
4	Максимальная	10	10

Контрольная группа в течение двенадцати недельных циклов применяла стрелковые упражнения (комплекс "Б"), существующие в настоящее время в практике подготовки биатлонистов. При составлении плана не учитывалось условное деление интенсивности выполнения стрелковых упражнений.

Анализ результатов за время проведения всего эксперимента свидетельствует об улучшении большинства регистрируемых показателей как в опытной, так и в контрольной группе (таблица 3). Однако в опытной группе установлено более лучшее повышение показателей, характеризующих устойчивость оружия при стрельбе (амплитуда и частота колебаний) - сократился габарит рассеивания пробоин при стрельбе лежа на 21 мм ($P < 0,001$), при стрельбе стоя - на

41 мм ($P < 0,001$). В контрольной группе этот показатель сократился при стрельбе лежа на 10 мм ($P > 0,05$) и стоя на 22 мм ($P < 0,05$). В опытной группе сокращение штрафного времени за стрельбу из положения лежа составило 1 мин. 18 с ($P < 0,05$), в положении стоя 1 мин. 18 с ($P < 0,05$), на всех 4-х огневых рубежах на 2 мин 36 с ($P < 0,001$); в контрольной эти показатели соответственно изменились на 48 с ($P > 0,05$), 42 с ($P > 0,05$) и на 1 мин 30 с ($P < 0,05$). Качественная и результативная стрельба при высоких величинах ЧСС позволила спортсменам опытной группы повысить скорость бега за 200 м до рубежа на 11,1 с ($P < 0,05$), в то время как в контрольной только на 2,2 с.

Результаты исследования позволяют утверждать, что различная направленность упражнений, применяемая в опытной и контрольной группах в соревновательном периоде определила различные сдвиги по тестам, характеризующим уровень стрелковой подготовленности биатлонистов.

Исследование устойчивости системы стрелок-оружие
и техники производства выстрела биатлонистами
различной квалификации

Педагогический эксперимент был проведен с целью определения влияния динамики усилий, прилагаемых к спусковому крючку, ЧСС и дыхания на устойчивость оружия и результат стрельбы у биатлонистов различной квалификации в покое и после дозированных нагрузок.

В исследовании приняло участие 30 спортсменов-биатлонистов различной квалификации: 20 мастеров спорта СССР, члены сборной команды г. Ленинграда, 5 перворазрядников и 5 спортсменов II и III

Таблица 3

Средние данные, показанные спортсменами опытной и контрольной групп в начале (M_1) и в конце (M_2) педагогического эксперимента

Исследуемые параметры	Контрольная группа		I-3	Опытная группа		I-3
	M_1 $\pm m_1$	M_2 $\pm m_2$		M_1 $\pm m_1$	M_2 $\pm m_2$	
20 км с учетом шрафа за стрельбу (с)	5461 47,59	5341 20,09	2,3	5470 33,82	5272 18,46	5,1
шраф за стрельбу (с)	лежа	222 25,91	1,4	222 32,39	144 12,90	2,3
	стоя	300 25,91	1,4	294 38,90	216 12,90	1,6
	на 4-х рубежах	522 38,90	2,3	516 19,42	360 13,01	5,7
Время прохождения 200м и отрезка перед рубежом (с)	59,3 0,71	57,1 0,61	2,3	58,1 0,90	47,0 0,70	9,7
Время, затраченное на 4-х огневых рубежах (с)	409 9,16	369 13,40	1,8	394 6,49	320 4,32	9,4
Цель	габарит рассеивания пробоин (см)	109 5,10	1,9	111 2,42	90 2,16	6,3
	габарит рассеивания пробоин (мм)	290 7,71	2,2	297 3,60	256 4,08	7,4

Примечание: $t_{3t} > 2,1$ при $P \leq 0,05$

разрядов, а также мастеров спорта СССР по пулевой стрельбе, членов сборной команды ЛОС "Динамо". Это было вызвано необходимостью дать сравнительный анализ исследуемых параметров у биатлонистов и стрелков-пулевиков и на этом фоне показать особенности и специфику формирования двигательного навыка в процессе тренировки у биатлонистов.

Результаты, полученные в ходе эксперимента, показывают, что характер регистрируемых показателей, выявленный у стрелков и биатлонистов при стрельбе без физической нагрузки существенно различный. А именно: у первых происходит плавное увеличение усилий до момента выстрела - по 8-12 % от установленной (1,2 кг) величины спуска, наблюдается незначительное изменение нормированной амплитуды (НА) колебаний ствола от 0,8 до 0,94 в каждой из трех плоскостей. У биатлонистов мастеров спорта наблюдается неравномерное приращение усилий в каждую следующую секунду в момент прицеливания - до выстрела.

В первые 1-2 с происходит нарастание усилий на спусковой крючок до 70 % (по 300-400 Г в с) от установленной в 1,2 кг величины, при этом происходят значительные колебания ствола: показатель НА снижается в вертикальной плоскости (ВП) до 0,42, в горизонтальной плоскости (ГП) до 0,31 и в сагитальной (СП) до 0,42. В последующие 4-5 с нарастание усилий происходит по 3-4 % (по 40-50 Г в с) от установленной величины, НА колебаний стабилизируется, в ВП показатель ее увеличивается до 0,51, в ГП - до 0,95 и в СП - до 0,94.

Рассматривая динамику усилий, прикладываемых к спусковому крючку у биатлонистов II и III разрядов, необходимо отметить, что на всем протяжении обработки спуска усилия распределяются неравномерно, стабилизация наступает к 5-6 с, но на менее высоком

уровне, чем у мастеров спорта и спортсменов I разряда. Это значит, что происходят значительные изменения ускорения ствода винтовки. На находится на уровне 0,60 в ВП; 0,51 в ГП; 0,68 в СП. В момент окончания спуска происходит такое же явление, какое мы наблюдали у спортсменов I разряда - увеличение усилий достигает 250 Г, что приводит к снижению нормированной амплитуды.

При стрельбе после нагрузки и с ограничением времени у всех групп спортсменов происходит снижение нормированной амплитуды (таблица 4). У мастеров спорта по биатлону и перворазрядников при стрельбе после физической нагрузки значительных изменений в динамике усилий, прикладываемых к спусковому крючку, не наблюдается, поэтому разность результатов стрельбы без нагрузки и после физической нагрузки как у тех, так и у других не достоверна ($P > 0,05$). Спортсмены II и III разрядов после нагрузки, как правило, в первые 1-2 секунды нажимают на спусковой крючок, прилагая незначительные усилия. Окончательное распределение усилий во времени до выстрела неравномерно, значительная их часть - до 30 % (350-400 гр) прилагается в последний момент (60 мсек), что ведет к резкому увеличению ускорения (рывку) и, как следствие, к ухудшению результата в стрельбе, особенно из положения стоя.

Результаты корреляционного анализа показывают, что у всех групп спортсменов, за исключением стрелков-нулевиков, обнаружена достоверная связь результата стрельбы о усилиями, прикладываемыми к спусковому крючку в последнюю секунду перед выстрелом; увеличение усилий вызывает повышение штрафа за стрельбу, что является нежелательным. Большой интерес представляет отрицательная достоверная связь результата стрельбы (штраф) о изменениями усилий на первой, второй и предпоследней секундах у биатлонистов - мастеров спорта, что характеризует специфическое проявление сложного координа-

Таблица 4

А (в г.), прикладываемых к спусковому крючку биатлонистами и стрелками, и изменение нормированной амплитуды при стрельбе лежа после дозированной нагрузки

Спортивный разряд	Плоскость кривой стрельбы	Время от начала прицеливания до выстрела							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Мастера спорта	ВН	0,45	0,53	0,61	0,77	0,84	0,70	-	-
	ГН	0,32	0,47	0,69	0,79	0,89	0,73	-	-
	СН	0,40	0,54	0,70	0,81	0,90	0,68	-	-
А		400	400	110	50	40	200	-	-
I	ВН	0,60	0,62	0,68	0,70	0,83	0,85	0,67	-
	ГН	0,62	0,63	0,70	0,71	0,78	0,87	0,70	-
	СН	0,59	0,69	0,71	0,75	0,79	0,89	0,68	-
А		200	230	220	180	100	50	300	-
II и III	ВН	0,60	0,63	0,65	0,60	0,74	0,80	0,83	0,59
	ГН	0,51	0,55	0,59	0,55	0,69	0,78	0,85	0,52
	СН	0,53	0,56	0,53	0,53	0,53	0,70	0,77	0,50
А		50	70	100	200	200	150	50	380
Стрелки мастера спорта	ВН	0,70	0,75	0,65	0,77	0,80	0,78	0,82	0,79
	ГН	0,68	0,77	0,60	0,80	0,83	0,80	0,79	0,80
	СН	0,75	0,78	0,58	0,74	0,81	0,81	0,79	0,77
А		50	100	200	200	150	200	150	150

рованного навыка. Такая связь показывает на необходимость значительного увеличения усилий в первые секунды прицеливания.

На протяжении всего времени прицеливания наблюдается обратная связь результата стрельбы и НА колебаний ствола; особенно тесная (достоверная) связь обнаруживается с НА последней секунды в каждой плоскости - ВП, ГП и СП. Подобное положение убеждает нас о решающем значении явлений, происходящих на последней секунде.

При корреляционном анализе между ЧСС и другими признаками не удалось обнаружить достоверных связей у всех групп спортсменов.

В настоящем исследовании связь на уровне достоверной ($r = 0,40$ при $P < 0,05$) обнаружена только у стрелков после беговой нагрузки. Правда, анализируя записи кривых сейсмокардиограммы в каждой из трех плоскостей у всех групп спортсменов, необходимо отметить, что происходит модулированное увеличение амплитуды ускорений ствола винтовки во всех трех плоскостях в момент систолы сердца. Отсутствие корреляции между ЧСС и результатом в стрельбе можно объяснить тем, что биатлонисты различной квалификации выполняют стрельбу одной серии выстрелов на разных диапазонах ЧСС (с 1-го по 5-й выстрел). Штраф за стрельбу у мастеров спорта распределяется (по порядку произведенных выстрелов) более равномерно; у биатлонистов с третьего по первый разряды наибольшее количество штрафов отмечено за первые выстрелы (таблица 5).

Отсутствие корреляции между ЧСС и колебаниями ствола винтовки дает основание считать, что биатлонисты имеют потенциальные возможности сократить общий результат за счет увеличения скорости гонки.

Таблица 5

Распределение выстрелов при стрельбе стоя по выявленным диапазонам ЧСС и процент итрафуемых попаданий (из 25) у биатлонистов различной квалификации

№ выстрелов	Спортивный разряд диапазон ЧСС	Мастера спорта		Первый разряд		Второй и третий	
		Количество выстрелов	%	Количество выстрелов	%	Количество выстрелов	%
1	I65-I60	7		I		-	
	I60-I55	15	24	II	32	8	44
	I55-I45	3		13		17	
2	I60-I55	4		2		-	
	I55-I50	13	28	9	24	6	32
	I50-I40	8		14		19	
3	I53-I48	4		I		-	
	I48-I43	19	24	8	28	7	28
	I43-I33	2		16		18	
4	I45-I40	6		-		-	
	I40-I35	18	20	10	20	5	28
	I35-I25	1		15		20	
5	I35-I30	24		3		-	
	I30-I25	1	20	15	16	9	24
	I25-I15	-		7		16	

На основании результатов корреляционного анализа были построены корреляционные модели связей показателей, вносящих вклад в оценку стрельбы биатлонистов различной квалификации, в которых за основу были взяты признаки с высокой и достоверной корреляцией. Такое моделирование позволяет тренеру следить не только за текущим состоянием отдельных спортсменов, но и сравнивать уровень основных сторон техники ведения стрельбы спортсменов I-III разрядов с моделью сильнейших биатлонистов. Анализ модельных характеристик техники стрельбы в биатлоне у спортсменов различной квалификации позволил определить интегральный критерий техники производства выстрела. Таким критерием можно считать динамику усилий, прикладываемых к спусковому крючку.

На основании количественного (регрессионного) анализа изменений результата стрельбы в зависимости от изменений усилий, прикладываемых к спусковому крючку при производстве выстрела и путем экстраполяции эмпирических данных, можно дать прогноз дальнейшего изменения в динамике усилий. Предполагается, что изменение динамики усилий, прикладываемых к спусковому крючку, будет иметь тенденцию к увеличению в первые секунды и снижению величины усилий в последние секунды прицеливания, что позволяет не только улучшить результат в стрельбе, но и сократить время прицеливания.

ВЫВОДЫ

1. В процессе круглогодичной тренировки планирование физических нагрузок и средств стрелковой подготовки в сопоставительном периоде необходимо осуществлять поэтапно:

в первом этапе (от 6 до 8 недель) - совершенствование приемов изготовления, перезарядки и техники производства выстрела;

во втором этапе (6-8 недель) - совершенствование техники скоростной стрельбы.

Специальные стрелковые упражнения целесообразно выполнять в комплексе с дозированными физическими нагрузками, совершаемых при ЧСС от 140 до 180 ударов в минуту.

2. Основными показателями нагрузок в стрельбе являются объем и интенсивность. Объем нагрузки определяется количеством выстрелов в конкретных стрелковых упражнениях, интенсивность нагрузки, ее качественная характеристика - количеством выстрелов выполняемых в единицу времени (в 1 мин.).

Конкретизация планирования стрелковых нагрузок позволяет улучшить процесс управления подготовкой биатлонистов старших разрядов.

3. При установлении величины тренировочных нагрузок следует учитывать интенсивность их выполнения:

слабая - пять зачетных выстрелов в течение 1 мин 40с + 10с

средняя - в течение 1 мин 10с + 10с

высокая - в течение 40с + 10с

максимальная - предельно возможное количество выстрелов за 30с или минимальное время, затрачиваемое на выполнение зачетных выстрелов.

4. При подготовке высококвалифицированных биатлонистов необходимо последовательно (ступенчато) увеличивать интенсивность как физической нагрузки, включаемой перед стрельбой, так и интенсивность стрелковых упражнений. Это создает благоприятные предпосылки использования возможностей организма спортсмена к условиям предстоящей соревновательной деятельности. В этой очереди снижение амплитуды и частоты изменений ускорений при колебаниях ствола винтовки способствует повышению качества стрельбы.

5. Применение в тренировочном процессе специально разработанных комплексов стрелковых упражнений позволяет повысить результативность стрельбы, что подтверждается меньшими величинами габарита рассеивания пробоя ($P < 0,05$) и достоверным улучшением результатов в стрельбе (на 2 мин 36 с). Улучшение стрелковой подготовленности спортсменов позволило сохранить высокую скорость подхода к огненным рубежам, быстро изготавливаться и вести стрельбу при ЧСС 160-165 уд/мин.

6. Исследования позволили установить наличие существенных различий в технике стрельбы у биатлонистов и стрелков-пулевиков, проявляющиеся в следующем:

- разнице величины времени, затрачиваемого на производство одного выстрела и серии из пяти выстрелов;
- динамике усилий, прикладываемых к спусковому крючку;
- показателях амплитуды и частоты колебаний ствола винтовки, характеризующих устойчивость системы стрелок-оружие.

Выявленные различия имеют место как при стрельбе без физической, так и после дозированной нагрузки.

7. У биатлонистов различной квалификации обнаружены различия в технике стрельбы как в положении лежа, так и стоя. У высококв-

лифицированных спортсменов не отмечено значительного изменения в динамике усилий, прикладываемых к спусковому крючку при стрельбе после беговой нагрузки; при этом разность результатов стрельбы из обоих положений не достоверна. В отличие от этого у спортсменов младших разрядов при стрельбе стоя отмечается увеличение усилий к моменту выстрела. Разность результатов стрельбы лежа и стоя имеет достоверное значение.

8. Отсутствие корреляции между ЧСС и результатом в стрельбе дает основание считать, что имеются реальные возможности для достижения высоких результатов в стрельбе при величинах ЧСС до 155-165 уд/мин.

9. Построение модели корреляционных связей позволяет установить закономерности совершенствования элементов техники стрельбы в биатлоне и определить ее интегральный критерий, которым можно считать динамику усилий, прикладываемых к спусковому крючку. Вместе с тем использование эмпирических данных модели путем их экстраполяции для прогнозирования изменений в показателях техники производства выстрела позволяет считать, что произойдет дальнейшее увеличение усилий, прикладываемых к спусковому крючку в первые две секунды до 800-900 Г, и снижение усилий на последней секунде до 50-70 Г.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. К вопросу о соотношении основных тренировочных средств и методов в подготовке биатлонистов. - Тезисы итоговой научной конференции Военного факультета института им.П.Ф.Лесгафта за 1972 г. Л., 1973, с. 121-122 (в соавторстве).
2. К вопросу применения специальных стрелковых упражнений в тренировке биатлонистов. - Сборник "Совершенствование системы подготовки спортсменов", ДНИИФК. Л., 1973, с. 62-70.
3. Исследование устойчивости системы "стрелок-оружие" в биатлоне методом сейсмотремографии. - Сборник трудов кафедры физического воспитания Омского политехнического института. Омск, 1974, с. 66-70 (в соавторстве).
4. Комплексная регистрация техники стрельбы в биатлоне. - Сборник "Методика подготовки квалифицированных спортсменов". ДНИИФК, Л., 1974, с. 64-67.
5. Аппаратура для комплексной регистрации данных об условиях ведения стрельбы в биатлоне. - Материалы первой Всесоюзной научной конференции по биомеханике спорта. М., 1974, с. 64-65 (в соавторстве).
6. Метод комплексной регистрации параметров, характеризующих устойчивость системы "стрелок-оружие" и влияющих на результат стрельбы в биатлоне. - Материалы первой Всесоюзной научной конференции по биомеханике спорта. М., 1974, с. 36-37.
7. Особенности стрелковой подготовки высококвалифицированных спортсменов в соревновательном периоде в биатлоне. - Методические рекомендации кафедры физвоспитания Ленинградской лесотехнической академии им.С.М.Кирова. Л., 1975 (в соавторстве).

8. Исследование динамики усилий, прилагаемых на спусковой крючок у биатлонистов различной квалификации. - Журн. "Теория и практика физической культуры". М., 1975, № I, с. 16-19.

9. Контроль некоторых параметров системы "стрелок-оружие". - Материалы Всесоюзной научно-методической конференции тренеров по лыжному спорту (биатлону), 29-31 мая 1974. Свердловск, 1974, с. 20.

10. Градуирование сигналов сейсмодатчиков СКГ при исследовании устойчивости системы "стрелок-оружие". - Тезисы докладов научно-технической конференции по методам и приборам срочной информации в спорте (электроника и спорт-IV), 25-27 ноября 1975 г., Москва, 1975, с. 35.

11. Информативные возможности сейсмодатчиков при исследованиях в спорте. - Журн. "Теория и практика физической культуры". М., 1976, № I, с. 59-62.

12. Классификация специальных стрелковых упражнений биатлонистов. - Материалы Всесоюзной научно-методической конференции тренеров по лыжным гонкам, прыжкам на лыжах, лыжному двоеборью и биатлону (25-29 мая 1976 г). Свердловск, 1976, с. 40.

ПРОВЕРЕНО
2005/11/11

25

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ ДОЛОЖЕНЫ НА:

1. Отчетных конференциях аспирантов Ленинградского научно-исследовательского института физической культуры, 1973, 1974 гг.
2. Итоговой научной конференции Военного факультета института им. П.Ф.Лесгафта, 1973 г.
3. Научно-методической конференции тренеров по лыжному спорту г. Ленинграда, 1973 г.
4. Всесоюзной научно-методической конференции тренеров по лыжному спорту. Свердловск, 1974 г.
5. Конференции молодых ученых ГДОИФК им.П.Ф.Лесгафта, 1974 г.
6. Первой Всесоюзной научной конференции по биомеханике спорта. Киев, 1974 г.
7. Всероссийском семинаре тренеров по лыжному спорту. Ленинград, 1975 г.
8. Всероссийской научно-методической конференции. Ленинград, 1975 г.
9. Всесоюзной научно-технической конференции "Методы и приборы срочной информации в спорте" ("Электроника и спорт"). Москва, 1975г.
10. УШ научной конференции института по итогам работы за 1975 год. Хабаровск, 1976 г.
11. Первой научно-методической конференции тренеров Хабаровского края. Хабаровск, 1976 г.
12. Всесоюзной научно-методической конференции тренеров по лыжному спорту. Свердловск, 1976 г.

Подписано к печати 22.11.76. Объем . . . 40 . . . п. л.

Формат 60x87/16 Тираж 200 . . . Зак. 7-4594

Киевская книжная типография научной книги. Киев, Репина, 4.