

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, СПОРТА И ЗДОРОВЬЯ  
ИМЕНИ П.Ф. ЛЕСГАФТА, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ»

На правах рукописи

СИВКОВА Юлия Николаевна

СТРЕЛКОВАЯ ПОДГОТОВКА БИАТЛОНИСТОВ ВЫСОКОЙ  
КВАЛИФИКАЦИИ В ГОДИЧНОМ ЦИКЛЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ И КОРРЕКЦИИ ИХ СОСТОЯНИЯ

5.8.5. Теория и методика спорта

ДИССЕРТАЦИЯ  
на соискание ученой степени кандидата педагогических наук

Научный руководитель –  
кандидат педагогических наук,  
доцент Сергеев Г.А.

Санкт-Петербург – 2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
ГЛАВА 1 АНАЛИЗ ИССЛЕДОВАНИЙ СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ БИАТЛОНИСТОВ ВЫСОКОГО КЛАССА .....	12
1.1 Содержание и методы тренировки биатлонистов высокой квалификации на различных этапах годичного цикла.....	12
1.2 Методики совершенствования стрелковой подготовки квалифицированных биатлонистов .....	17
1.2.1 Стрельба как системообразующий фактор спортивного результата биатлониста .....	23
1.2.2 Требования к технико-тактическим действиям квалифицированных биатлонистов в соревнованиях .....	27
1.3 Особенности соревновательной деятельности биатлонистов.....	32
1.4 Современные методики оценки и коррекции психофизиологического состояния спортсменов высокой квалификации аппаратурными методиками .....	37
Заключение по первой главе .....	53
ГЛАВА 2 МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	54
2.1 Методы исследования .....	54
2.1.1 Теоретический анализ и обобщение литературных источников	54
2.1.2 Опрос (анкетирование) тренеров .....	55
2.1.3 Педагогическое тестирование .....	55
2.1.4 Аппаратурные методы исследования .....	59
2.1.5 Педагогический эксперимент .....	64
2.1.6 Статистическая обработка материалов исследования .....	65
2.2 Организация исследования .....	66

ГЛАВА 3	ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АППАРАТНО-ПРИБОРНОГО КОМПЛЕКСА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ И КОРРЕКЦИИ СОСТОЯНИЯ СПОРТСМЕНОВ В ПОДГОТОВКЕ БИАТЛОНИСТОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ .....	68
3.1	Результаты опроса тренеров по вопросам значения и использования психофизиологической оценки и коррекции состояния спортсменов в годичном цикле .....	68
3.2	Психофизиологическая оценка и коррекция состояния биатлонистов высокой квалификации аппаратно-приборным комплексом .....	71
3.3	Разработка методики использования аппаратно-приборного комплекса психофизиологической оценки и коррекции состояния биатлонистов высокой квалификации в годичном цикле подготовки .....	83
	Заключение по третьей главе .....	94
ГЛАВА 4	ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДИКИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СТРЕЛКОВОЙ ПОДГОТОВКИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ БИАТЛОНИСТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АПК ПОКСС В ГОДИЧНОМ ЦИКЛЕ ПОДГОТОВКИ.....	96
4.1	Организация педагогического эксперимента .....	96
4.2	Характеристика методики совершенствования стрелковой подготовки биатлонистов высокой квалификации в годичном цикле с использованием психофизиологической оценки и коррекции состояния спортсменов.....	97
4.3	Обсуждение результатов педагогического эксперимента .....	100
4.3.1	Результаты спортсменов на начальном этапе исследования.....	100
4.3.2	Результаты педагогического эксперимента на всех этапах годичного цикла (в соответствии с концепцией блоковой периодизации).....	101
4.3.3	Результаты итогового тестирования .....	102
4.4	Анализ соревновательных результатов (по стрельбе).....	107

Заключение по четвертой главе.....	108
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	110
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ .....	112
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	113
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	114
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Акты внедрения результатов исследования .....	137
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Анкета для тренеров «О значении и использовании психофизиологической тренировки в подготовке биатлонистов» .....	140
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Протокол обследования на «АПК ПОКСС» .....	143
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Инструкция по проведению уроков тренировки БОС на «АПК ПОКСС» .....	144
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Типовая карта методики САН .....	146
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Спектральная обработка анализа данных .....	147

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность исследования.** Несмотря на то, что биатлонисты России не возвращаются с Олимпийских игр без золотых медалей, в последние три олимпийских цикла они утратили лидирующие позиции. Четыре олимпийские медали на играх в Сочи, игры в Пхёнчхане без медалей и 4 медали Пекина, не оправдали ожидания многочисленных болельщиков.

Анализ состояния и перспективы развития мирового биатлона свидетельствует о том, что достижение побед в этом виде спорта главным образом будет зависеть от качества методики и особенно организации подготовки. Рост спортивных результатов в биатлоне, как и в любом другом виде спорта, зависит от эффективной системы построения тренировочного процесса, основанной на современных достижениях науки и практики (*Экспериментальное исследование функционального состояния центральной нервной системы спортсменов-биатлонистов при проведении альфа-тренинга / А. Д. Киселев, Ю. Н. Сивкова, Д. В. Новосельский, Г. А. Сергеев, Н. В. Креницын // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2015. – № 6 (119). – С. 113–117.*)

**Степень разработанности темы исследования.** В теории и методике биатлона имеются публикации, посвященные проблеме стрелковой подготовки биатлонистов высокой квалификации и коррекции психофизиологического состояния в годичном цикле (*Klaus, Nietzsche. Biathlon: Leistung – Training – Wettkampf Copyright 1988 by Limpert Verlag GmbH, Wiebelsheim, Germany. – 355 p.; Гибадуллин, И. Г. Управление тренировочным процессом биатлонистов в системе многолетней подготовки : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора педагогических наук / Гибадуллин И. Г.; Волгоградская гос. акад. физ. культуры. — Волгоград, 2006. — 42 с.; Зубрилов, Р. А. Становление, развитие и совершенствование техники стрельбы в биатлоне : монография / Р. А. Зубрилов. — 2-е изд., доп. и перераб. — Москва : Советский спорт, 2013. — 350 с.; Коротков К.Г. Психофизиологические основы анализа спортивной деятельности методом газоразрядной визуализации (ГРВ) / К.Г. Коротков, С.А. Воробьев, А.К. Короткова. М: Спорт, 2018. — 144 с.). Однако, современное состояние диссертационных исследований свидетельствует о резком снижении научного интереса к*

проблемам биатлона. Крайне недостаточно исследований, связанных с совершенствованием всех сторон спортивной подготовки биатлонистов, с анализом их психофизиологического состояния и методик его коррекции в процессе годичного цикла.

Подготовка спортсменов многогранна, она должна учитывать все составляющие, – если один из компонентов будет работать не в полной мере, это отразится на итоговом результате (*Короткова, А.К. Методики контроля психологического состояния и психологической поддержки в системе спортивной подготовки спортсменов-паралимпийцев / А.К. Короткова, К.Г. Коротков // Методические рекомендации. Санкт-Петербург: ФГБУ СПбНИИФК, 2017. — 240 с.*).

В этой связи задачей первостепенной важности становится учет индивидуальных особенностей спортсмена, скорость восстановления его организма после напряженной работы, контроль уровня его психофизиологического состояния на различных этапах тренировочного процесса.

**Проблемная ситуация** заключается в том, что, с одной стороны, в условиях острой конкуренции необходимо готовить спортсменов способных побеждать, а, с другой стороны, недостаточно современных, научно обоснованных методик организации тренировочного процесса, оперативного контроля и оценки психофизиологического состояния спортсменов на различных этапах подготовки.

**Объект исследования** – система подготовки квалифицированных биатлонистов.

**Предмет исследования** – стрелковая подготовка квалифицированных биатлонистов в годичном цикле с использованием аппаратно-приборного комплекса психофизиологического состояния спортсменов.

**Цель** – разработать методику совершенствования стрелкой подготовки квалифицированных биатлонистов в годичном цикле с использованием

аппаратно-приборного комплекса психофизиологической оценки и коррекции состояния спортсменов.

**В качестве рабочей гипотезы** нами было принято предположение о том, что использование аппаратно-приборного комплекса психофизиологической оценки и коррекции состояния спортсменов в накопительных мезоциклах первого (май-июнь) и второго (октябрь) этапов подготовки позволит оперативно определять их психофизиологическое состояние, корректировать его, что поможет спортсменам быстрее оптимизировать свое эмоциональное состояние при переходе с бега на стрельбу, правильно оценивать ситуацию и условия огневого рубежа, абстрагироваться от влияния негативных внешних факторов во время производства выстрела, что в конечном итоге повысит качество стрельбы на огневых рубежах.

Для решения поставленной цели исследования были определены следующие **задачи**:

1. Выявить состояние содержания и методик совершенствования стрелковой подготовки биатлонистов высокой квалификации в годичном цикле подготовки.

2. Определить значение оценки и коррекции психофизиологического состояния в тренировочном процессе квалифицированных биатлонистов.

3. Обосновать методику совершенствования стрельбы на огневых рубежах высококвалифицированных биатлонистов в годичном плане тренировки с использованием аппаратно-приборного комплекса психофизиологической оценки и коррекции их состояния.

4. Проверить эффективность разработанной методики совершенствования стрелковой подготовки в годичном плане тренировки квалифицированных биатлонистов.

**Научная новизна:**

- определена целесообразность построения тренировочного процесса высококвалифицированных биатлонистов на основе концепции блоковой

периодизации спортивной тренировки с использованием в процессе стрелковой подготовки альфа-тренинга в накопительных мезоциклах первого (май-июнь) и второго (октябрь) этапов подготовки.

- установлено повышение физической работоспособности спортсменов биатлонистов после проведения альфа-тренинга на аппаратно-приборном комплексе психофизиологической оценки и коррекции состояния спортсмена с использованием анализатор-монитора биопотенциалов головного мозга «Нейровизор - БММ», которое заключалось в увеличении времени выполнения нагрузки (t) в течение теста бег на тредбане до отказа, повышении потребления кислорода и объёма вентиляции лёгких при ПАНО, статистически значимом увеличении времени выполнения нагрузки в течение теста, статистически значимом снижении частоты сердечных сокращений через 3 минуты после нагрузки.

- доказана эффективность использования методики альфа-тренинга в совершенствовании стрелковой подготовки квалифицированных биатлонистов, что обусловлено значимыми различиями показателей мощности ритмов головного мозга.

**Теоретическая значимость** состоит в научном обосновании рациональности применения разработанной методики совершенствования стрелковой подготовки биатлонистов высокой квалификации в годичном цикле с использованием психофизиологической оценки и коррекции их состояния. Полученные в ходе исследования результаты расширяют информационную базу в области теории и методики биатлона данными о современных средствах контроля и коррекции психофизиологического состояния биатлонистов.

**Практическая значимость** заключается в том, что в процессе проведенных исследований, была разработана, апробирована и представлена методика совершенствования стрелковой подготовки биатлонистов высокой квалификации в годичном цикле, а также экспериментально обосновано благоприятное воздействие на физическую работоспособность спортсменов–



биатлонистов при проведении занятий альфа-тренингом на аппаратно-приборном комплексе психофизиологической оценки и коррекции состояния спортсмена АПК ПОКСС. Представленная методика применялась и зарекомендовала себя в работе со спортивными школами и сборными командами регионов. Научные данные, полученные в ходе исследования, могут использоваться в преподавании дисциплины «Теория и методика избранного вида спорта (биатлон)».

**Теоретико-методологической основой исследования являются:**

- современные концепции теории и методики физической культуры (Озолин Н.Г., 1982, Субботин В.Я., 1983; Дунаев К.С., 1988; Гибадуллин И.Г., 1989; Кинль В.А., 1989; Верхошанский Ю.В., 1991; Чумаков В.Н., 1993; Жмарев Н.В., 1994; Vit. A., 1995; Тузов В.Ф., 1997; Курамшин Ю.Ф., 2002; Сурмин Ю.П., 2003; Носкова Л.Н., 2002; 2004; Яхонтов Е.Р., 2008; Фискалов В.Д., 2010);

- методические основы спортивной тренировки (Привалов А.В., 1986; Загурский Н.С., 1994; Шалаев М.М., 1999; Тристан В.Г., 2004; Матвеев Л.П., 1977, 1999, 2008; Миронченко В.Н., 2008; Сороко С.И., 2010; Иссурин В.Б., 2010, 2020; Двейрина О.А., 2020);

- методические основы теории и методики лыжного спорта (Корчевой Л.Н., 1999; Шалаев М.М., 1999; Михалев В.И., 2011; Игнаткин Ю.И., 2020);

- концептуальные положения о моделировании тренировочного процесса (Гросс Х.Х., 1974; Бальсевич В.К., 1987; Nietzsche K., 1988; Фарбей Б.Б., 1989; Шустин Б.Н., 1995; Короткова А.К., 2010; Мельников Д.С. 2014; Селиверстова В.В., 2014; Коротков К.Г., 2018);

**Методы исследования:** теоретический анализ и обобщение литературных источников, опрос в виде анкетирования, педагогическое тестирование, педагогический эксперимент, методы математической статистики.

**Положения, выносимые на защиту:**

1. Качественная стрелковая подготовка обеспечивается целесообразностью разработки годового плана подготовки в соответствии с

концепцией блоковой периодизации. Для обеспечения точной и стабильной стрельбы на огневых рубежах у квалифицированных биатлонистов в процессе соревнований следует на первом (май-июнь) и втором (октябрь) этапах подготовки проводить психофизиологическую оценку их состояния и коррекцию с помощью аппаратно-приборного комплекса психофизиологической оценки и коррекции состояния спортсменов.

2. Эффективность методики применения аппаратно-приборного комплекса психофизиологической оценки и коррекции состояния спортсменов, с помощью которого определяется и корректируется психофизиологическое состояние высококвалифицированных биатлонистов достигается в процессе 15 ежедневных занятий альфа-тренингом, которые проводятся во второй половине дня.

**Степень достоверности результатов исследования.** Достоверность полученных данных подтверждается теоретическим анализом литературных источников, проведением педагогического эксперимента, успешной апробацией и внедрением результатов исследования, а также их корректной статистической обработкой.

**Апробация и внедрение результатов исследования.** Результаты данного исследования представлены в докладах и тезисах на конференциях различного уровня: региональных межвузовских конференциях молодых ученых с 2013 по 2015 гг., Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Инновационные технологии в системе спортивной подготовки, массовой физической культуры и спорта» в 2019 г., «Спортивное движение: опыт, проблемы, развитие» в 2020 г., «Современные тенденции развития теории и методики развития физической культуры, спорта и туризма» в 2022 г. Результаты исследования были успешно внедрены в деятельность Государственного бюджетного учреждения спортивная школа Олимпийского резерва № 3 Калининского района Санкт-Петербурга и студентов сборной команды по биатлону НГУ им П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург, в учебный

процесс сборных команд Санкт-Петербурга и Ленинградской области, а также в педагогический процесс в рамках преподавания дисциплины «Теория и методика избранного вида спорта (биатлон)» в НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. Акты внедрения представлены в приложении А.

**Соответствие** работы паспорту научной специальности. Полученные результаты соответствуют требованиям, установленным п. 9, 10, 11, 13, 14 паспорта научной специальности 5.8.5. Теория и методика спорта.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация изложена на 149 страницах и содержит введение, четыре главы, заключение, список сокращений, практические рекомендации, список литературы и 6 приложений. В работе представлено 22 рисунка и 15 таблиц. В приложениях 3 акта внедрения. Список литературы включает 191 источник, в том числе 31 – на иностранных языках.

## ГЛАВА 1 АНАЛИЗ ИССЛЕДОВАНИЙ СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ БИАТЛОНИСТОВ ВЫСОКОГО КЛАССА

### 1.1 Содержание и методы тренировки биатлонистов высокой квалификации на различных этапах годичного цикла

За последние годы исследования в области спорта значительно унифицировались. Значимый теоретический материал был накоплен в методике подготовки биатлонистов. Совместная работа тренеров с работниками исследовательских институтов привела к формированию новых взглядов, которые необходимы для спортивного мастерства. Учитывая все стороны подготовки как интегральный показатель – технической, физической, тактической, психологической и тренировочного процесса – занятий, микроциклов, периодов, этапов и др.

Главная цель соревнований – добиться победы, так же важность занятых мест – имеет свое значение. Спортсмен настраивается на достижение максимально высоких вершин, полную реализацию и проявление своих возможностей. Максимального достижения каждого компонента системы в полной мере. По мнению данных авторов, структура тренировочной деятельности биатлонистов в мезоцикле должна опираться на основные положения многолетней тренировки и решать задачи каждого этапа. Проникновение науки во все аспекты подготовки в тесном сотрудничестве научных и тренерских кадров является важным компонентом для подготовки спортсменов высокого класса (*Двоскин, А. С. Тактическая подготовка лыжников-спринтеров к соревновательной деятельности : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Двоскин А. С. ; Российский гос. пед. ун-т им. А.И. Герцена. — Санкт-Петербург, 2010. — с. 22–23; Островская Л. С. Особенности корпоративной коммуникативной культуры / Л. С. Островская // Журнал менеджера управления культуры. — 2013. — №3. — С. 12–29.; Мишагин, В.Н. Организация и методика проведения учебно-тренировочных занятий по биатлону (история, теория практика) :*

учебно-методическое пособие для студентов факультета физической культуры / В. Н. Мишагин, И. Ю. Водолагина. – Саратов, 2011. – 43 с.; Гужаловский, А. А. Этапность развития физических двигательных качеств и проблема оптимизации физической подготовки детей : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора педагогических наук / Гужаловский А. А. ; ГЦОЛИФК. – Москва, 1979. – 26 с.; Двейрина, О. А. Концепция и программирование координационной подготовки спортсмена в соответствии со спецификой вида спорта : 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры» : диссертация на соискание ученой степени доктора педагоги наук / Двейрина Ольга Анатольевна ; Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. — Санкт-Петербург, 2019. — 500 с. : ил.).  
 Направление к высоким вершинам – главная задача тренировочного процесса в биатлоне. Спортсмен должен проявлять свои умения и закреплять навыки на каждой стрелковой и гоночной тренировке. Педагоги, тренерский состав, должны иметь информацию о возможностях своих воспитанников, знать уровень их физического развития, применяя самые эффективные методы и средства для повышения их мастерства. Установлено, что в тренировочном процессе подготовка должна осуществляться всесторонне, так как общая физическая подготовка создает фундамент, основу для специальной (Иванова, М. О. Методика подготовки студентов, занимающихся полиатлоном в условиях вуза физической культуры : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Иванова М. О. ; Московская государственная академия физической культуры. — Малаховка, 2016. — 24 с.).

Тренировочный процесс в биатлоне выстраивается так, чтобы к пику соревнований набрать хорошую форму. Сезонным характером этого вида обуславливается тренировочный цикл, начало которого начинается с марта после окончания соревновательного периода и заканчивается в конце сезона. Для обеспечения наилучших результатов в биатлоне, тренировочный год делится на периоды и циклы. Авторы (Klaus Nitzsche (Hrsg.): Biathlon: Leistung – Training – Wettkampf Copyright 1988 by Limpert Verlag GmbH, Wiebelsheim, Germany P.355; Здоровьесберегающие технологии на базе зимних многоборий в лыжном спорте : учебно-

*методическое пособие / под редакцией В. В. Фарбея ; Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена. — Санкт-Петербург : Книжный Дом, 2008. — 309 с.)* выделяют важным критерием распределения периодов наличие снега. Отсюда зависит длина и продолжительность каждого периода. Самым маленьким периодом считается переходный.

Как показывает практика последних лет, спортсмену необходимо тренироваться круглый год, для роста спортивных результатов. Интенсивность и соотношение тренировочной нагрузки имеют различия между собой. Физическая нагрузка повышается постепенно, она имеет свойство волнообразности.

Для наивысшего спортивного результата в соревнованиях биатлонисту необходима способность к многократному выполнению и переключению сложной системы различных действий, включающей в себя: смену одного вида деятельности на другой, ведение стрельбы на высоком пульсе за ограниченное количество времени, концентрацию внимания, выдержку, решительность, технику и тактику ведения стрельбы, скорость на дистанции, подход к рубежу и т.д. Зорин Б.М., отмечает важность однообразия изготровки для выполнения стрельбы, которая нуждается в многократном повторении и постоянном контроле, называя скоординированные действия – залогом точной стрельбы (Зорин, Б. М. *О развитии скоростных качеств: быстроты передвижения на лыжах и скорости прицельной стрельбы у биатлонистов / Б. М. Зорин // Тезисы, доклады. Научная конференция молодых ученых. – Киев : КГИФК, 1966. – С. 32—35).*

Существует ряд задач управления системой тренировок на протяжении всего макроцикла: разработка планов, методический компонент и изменения спортсмена в поведении. Обратная связь является частью этих задач:

1. Спортсмен информирует тренера о состоянии его здоровья (на основе этих данных, тренер подбирает все необходимые средства и методы тренировки и выстраивает планирование);

2. Тренер определяет компоненты управления и алгоритм их действий.

Авторы приходят к выводам о важности обратной связи от спортсмена и оперативного вмешательства при необходимости в годичном цикле подготовки. Когда физическая нагрузка начинает влиять на биатлониста, появляется обратная связь. Виды реакции разнообразны: физиологическая, биологическая, психологическая. Поэтому ряд авторов называют это реакцией организма, внешней, внутренней и психологической (Халманских, А. В. *Стрелковая подготовка биатлонистов* / А. В. Халманских, Л. А. Гурьев, И. В. Манжелей. – 2-е изд. – Москва, 2017. – 219 с.; Гибадуллин И.Г. *Управление тренировочным процессом биатлонистов в системе многолетней подготовки: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04. Волгоград, 2006. – 42 с.; Макаров, А. В. Методика комплексного использования средств китайской оздоровительной гимнастики ушу в процессе непрерывных занятий по физическому воспитанию со студентами : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Макаров А. В. ; Вятский государственный гуманитарный университет. – Киров. — Ярославль, 2015. – 23 с.). Физическая реакция (внешняя) показывает воздействия по внешним характеристикам выполненной работы. Внутренняя нагрузка связана с изменением физиологических и биохимических сдвигов, а психологическая нагрузка с преодолением собственным ощущений на тренировках (Schnabel, V. *Leishingetruktur, Trainigstruktur und Zusammenhand. Itel.* / V. Schnabel. – *Medizin und Sport*, 1981. – No 9. – 257–260 p.).*

Когда создавалась традиционная теория, был дефицит научных работ, знаний, обоснованных мнений по тренировке биатлонистов. Традиционная система периодизации являлась большим успехом прошлого времени. Множество ее элементов, дающие результаты в те годы, имеют силу и в настоящее время, включают в себя иерархическую классификацию и определения средств, приемов и воздействий, изменение объемов, интенсивности, сезонные условия, связанные с погодными факторами, различные взгляды на планирование (Гросс, Х. Х. *Рационализация спортивной техники на основе моделирования систем движений* / Х. Х. Гросс // *Теория и практика физической культуры*. – 1974. – №11. – С. 3–11.; 60. Загурский, Н. С. *Контроль и прогнозирование*

*комплексной подготовленности биатлонистов высокой квалификации / Н. С. Загурский // Актуальные вопросы лыжного спорта: сборник научных трудов. – Омск, 1994. – С. 40).*

Невозможно обеспечить качественное развитие каждого компонента, когда все внимание направлено сразу на все. Один пик работоспособности в год, это очень мало, так как популярность биатлона в нашей стране и в мире возросла за последнее время, появились летние чемпионаты мира и Европы, новые дисциплины, коммерческие старты Кубок мира и представительные «Гонка чемпионов», «Рождественская гонка». Так же появились новые дисциплины, которые уже входят и проводятся на чемпионатах мира, а некоторые и на Олимпийских играх. Множество новых дисциплин проводятся на чемпионатах и Кубках России, такие как: супер спринт, супер пасьют, одиночные эстафеты и другие (*International Biathlon Union. Datacenter (International Biathlon Union). Available at: <http://biathlonresults.com>. – 05.05.2017; International Biathlon Union. IBU Guide. Available at: <http://ibu.blob.core.windows.net/docs/1617/IBUGuide>. – accessed 20.09.2017; International Biathlon Union / Available at: <http://Biathlon.Media.Guide>. – Beijing. 2022; Игнаткин, Ю. И. Теория и методика лыжного спорта : учебно-методическое пособие / Ю. И. Игнаткин. – Челябинск : Издательский центр «Уральская академия», 2020. – 64 с.).*

В тренировочном процессе нельзя развивать сразу все качества одновременно, так как развивая одновременно все, должного внимания не получает ни одно и в этой связи оно будет работать не в полной мере, что не дает возможности спортсмену раскрыть и реализовать свой потенциал.

Анализ литературных источников показал следующие преимущества блоковой периодизации по сравнению с традиционной:

- тренировочный объем уменьшен;
- мультипиковая тренировочная схема обеспечивает успешное участие во многих соревнованиях в течение сезона» - «контроль более эффективен, так как сокращены количество физических качеств и двигательных действий, уровень развития которых должен оцениваться в каждом мезоцикле;



- к важным стартам сезона многоэтапный годичный план тренировки дает более хорошие условия для формирования спортивной формы (Мальцев, Г. С. *Блоковая периодизация спортивной тренировки как важный компонент в подготовке борцов* / Г. С. Мальцев // материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти профессора В.Н. Зуева. – Тюмень, 2019. – С. 66–87; Рыбин, Р. Е. *Тактика проплывания дистанции 100 м высококвалифицированными пловцами* / Р. Е. Рыбин // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2017. – № 10 (152). – С. 212–216.; Платонов, В. Н. *Спорт высших достижений и подготовка национальных команд к Олимпийским играм. Отечественный и зарубежный опыт. История и современность* / В. Н. Платонов. — М. : Советский спорт, 2010. — 309 с. — ISBN 978-9718-0447-5.; Погадаев, М. Е. *Основы блоковой периодизации спортивной тренировки : учебно-методическое пособие* / М. Е. Погадаев, Д. Ю. Быстрицкий. – Уфа : ИРО РБ, 2013. – 29 с. ).

Проходя через все этапы подготовки в годичном цикле, спортсмен набирает спортивную форму, состоящую из всех сторон интегральной подготовки. К моменту пика формы все этапы проходят пофазно, где каждая фаза содержит индивидуальное содержание. Таким образом, рассматривая годичный цикл подготовки биатлонистов высокой квалификации, мы видим, что год разделен на четкие периоды, где каждому из них свойственно множество применяемых средств и методов, объединяемых в единую систему подготовки и решающую определенные задачи. Так же отмечена важность обратной связи, после усвоения нагрузки и при необходимости возможность контролировать и вносить корректировки в педагогический процесс. Важность системы, которая состоит из многих компонентов, учет индивидуальных особенностей и контроль состояния спортсменов на каждом этапе, выходят на одно из главных мест в годичном цикле тренировки биатлонистов высокой квалификации.

## 1.2 Методики совершенствования стрелковой подготовки квалифицированных биатлонистов

Подготовка спортсменов к соревнованиям – объединенный процесс и единая готовность являются основой взаимодействия всех ее составляющих

компонентов. Подготовка биатлониста выстраивается с учетом всех сторон спортивной подготовки и их взаимодействия, обеспечивающий высокую эффективность соревновательной деятельности (Баландин, В. И. *Функциональная готовность спортсменов и методы ее диагностики : методические рекомендации* / В. И. Баландин – Санкт-Петербург: Питер, 2012. — 26 с.; Джима, Ю. *Особенности соревновательной деятельности в биатлоне // материалы научно-практической конференции.* – Сумы, 2009. – Ч.2. – С. 141–142; Готовцев, Е. В. *Игровые упражнения в интегральной подготовке футболистов : учебно-методическое пособие для студентов и преподавателей* / Е. В. Готовцев, В. С. Шелестов ; Воронежский ГАСУ. – Воронеж, 2014. – 64 с.). Среди всех видов составляющих готовность биатлонистов к ответственным стартам, очень важную роль играет уровень стрелковой подготовленности. Качество стрельбы является решающим в конечном результате, так как именно стрельба является ключевым звеном в конечном результате.

Система тренировочного процесса управляется отдельными компонентами, связанными между собой, но разными по характеру. Стрельба на рубеже – это концентрация внимания, гонка – это резкость отталкиваний и множество движений на лыжах с переноской оружия. Это называется спецификой биатлона. Для полноценного тренировочного процесса, необходимость совершенствования методов и приемов значительно возрастает.

Гибадуллин И.Г., Захарченко А.А. (Гибадуллин, И. Г. *Распределение циклической нагрузки у биатлонистов различной квалификации в годичном цикле тренировки : методические рекомендации* / И. Г. Гибадуллин, А. А. Захарченко ; Удмуртский гос. ун-т, Респ. шк. высш. спорт. мастерства, 1989. – 16 с.) определили качество стрельбы как интегральный показатель важности конечного результата. Это же мнение разделяет ряд авторов (Головин М. С. *Психофизиологические особенности лыжников-гонщиков и биатлонистов в подростковом возрасте* / М. С. Головин // Мир науки, культуры образования. – 2013. – № 1(38). – 130–133 с.; Романова, Я. С. *Комплексный индивидуальный подход к совершенствованию техники стрельбы биатлонистов высокой квалификации : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук* / Романова Я. С. ; Сибирский государственный университет физической культуры и спорта.

– Омск, 2016. – 177 с.; Носкова, Л. Н. Характеристика биатлона / Л. Н. Носкова // *Лыжные гонки. Биатлон: 4.1.* – Тюмень, 2002. – С. 76–83.), которые сделали вывод, что итоговый соревновательный результат так же решает меткая стрельба. Авторы Luchsinger Н., Kocbach J. в своих исследованиях установили, что время на трассе является наиболее дифференцирующим фактором для общей результативности в биатлоне (Luchsinger, H. *Comparison of the effects of performance level and sex on sprint performance in the biathlon World Cup. Int J Sports Physiol Perform* / H. Luchsinger, J. Kocbach, G. Ettema, Ø. Sandbakk. 2018. – P. 360–366).

В настоящее время широко освещены закономерности физической, технической, тактической сторон подготовки биатлонистов (Зубрилов, Р.А. *Становление, развитие и совершенствование техники стрельбы в биатлоне : монография* / Р. А. Зубрилов. — 2-е изд., доп. и перераб. — Москва : Советский спорт, 2013. — 350 с.; Барков, В. А. *Научно-методические основы лыжной подготовки будущих учителей начальных классов* / В. А. Барков, Ю. В. Сак ; Учреждение образования "Гродненский государственный университет имени Янки Купалы". – Гродно : ГрГУ, 2011. – 143 с.; Смирнов, А. А. *Новые тенденции в технике конькового хода* / А. А. Смирнов // *Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта.* – 2007. – № 10 (32). – С. 73–77; Юрчик, Н. А. *Организация учебно-тренировочного процесса квалифицированных спортсменов-стрелков в годичном цикле подготовки : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04.* / Юрчик Наталья Анатольевна ; Белорусский государственный институт физической культуры, Минск, 2010. – 143 с.; Чеботкевич, В.И. *Особенности подготовки юных биатлонистов массовых разрядов : автореферат на соискание ученой степени кандидата педагогических наук* / Чеботкевич В. И. ; *Всероссийский научно-исследовательский институт физической культуры и спорта.* – Москва, 1991. – 24 с.: ил.; Полякова, Т. Д. *Биобиблиографический указатель* / составитель И. Д. Трофилова ; *Белорус. гос. ун-т физ. культуры.* – Минск : БГУФК, 2013. – 109 с. ISBN 978-985-7023-97-4.; Иткис, М. А. *Совершенствование методики обучения стрельбе из винтовки стоя в свете изучения функций некоторых анализаторов стрелка : диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук* / Иткис Моисей Абрамович ; *Государственный институт физической культуры им. П.Ф. Лесгафта.* — Ленинград, 1969. — 224 с.).

На сегодняшний день много вопросов остается к качеству стрелковой подготовки, как подготовить и научить спортсменов стрелять, быть

психологически устойчивыми, управлять своими действиями на огневых рубежах, контролировать меняющуюся ситуацию на стрельбище. Объединение имеющейся знаний по стрельбе, требуют дальнейшего развития и совершенствования, поиск новых идей, все это необходимо для возможности управления действиями во время стрельбы и нахождения на огневом рубеже в биатлоне. Изучить особенности стрелковой подготовки, стрелковую нагрузку, техническую и тактическую составляющую, их соотношение и чередование, а также управление всеми действиями биатлониста. Анализ методик свидетельствует о наличии множества средств и методов в стрелковой подготовке (Корчевой, Л. Н. *Совершенствование подготовки квалифицированных спортсменов в лыжных гонках и биатлоне : учебное пособие / Л. Н. Корчевой, И. В. Гущина. — Хабаровск : ДВГАФК, 1999. — 88 с.; Подготовка биатлонистов на основе сопряжения навыков стрельбы и гоночной выносливости / А. Э. Болотин, И. В. Переверзева, С. А. Дементьева, Т. А. Сагиев, В. Н. Буянов. — Ульяновск : УлГТУ, 2021. — 244 с.; Теория и методика обучения базовым видам спорта. Лыжный спорт : учебник для образовательных учреждений высшего профессионального образования, осуществляющих образовательную деятельность по направлению "Физическая культура" / Г. А. Сергеев [и др.] ; под редакцией Г. А. Сергеева. — Москва : Академия, 2012. — 168 с.).*

Завоевание побед в детском спорте, не являются гарантией того, что спортсмен будет успешен во взрослых стартах. Поэтому для правильного распределения объемов и интенсивности нагрузки важно ориентироваться на возраст (Каширцев, Ю. А. *Повышение эффективности стрелковой подготовки в биатлоне с использованием пневматического оружия : специальность 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры» : диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Каширцев Юрий Александрович ; Московский областной гос. ин-т физ. культуры. — Малаховка, 1980. — 182 с.).*

В литературных источниках по подготовке стреляющих лыжников в мезоцикле рекомендуется использовать специальные стрелковые тренажеры, так как они помогают овладеть стрелковыми техническими элементами, выполнению действий для попадания в мишень. В проанализированных нами

работах данных авторов не найдено информации о дозированной нагрузке стрелкового компонента (Головин М. С. *Психофизиологические особенности лыжников-гонщиков и биатлонистов в подростковом возрасте* / М. С. Головин // *Мир науки, культуры образования*. – 2013. – № 1(38). – 130–133 с.; Дунаев К.С. *Развитие силовой выносливости у биатлонистов: автореф. дис. ... канд. пед. наук*. Ленинград: ГДОИФК им. П. Ф. Лесгафта, 1979. 18 с.; Дунаев, К. С. *Развитие силовой выносливости у биатлонистов : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук* / Дунаев К. С. ; Гос. ин-т физ. культуры им. П. Ф. Лесгафта. – Ленинград, 1979. – 18 с.; Дунаев, К. С. *Технология целевой физической подготовки высококвалифицированных биатлонистов : монография* / К. С. Дунаев. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский гос. ун-т физ. культуры им. П. Ф. Лесгафта, 2007. — 299 с.).

Скорохватова Г.В. (Скорохватова, Г. В. *Стрелковая подготовка квалифицированных биатлонисток 16-18 лет в соревновательном периоде : специальность 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры» : диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук* / Галина Владимировна Скорохватова. – Санкт-Петербург, 2000. – 166 с.) говорит о важности стрельбы на тренировках в условиях близких к соревновательным.

Данных о соотношении объема и интенсивности практически не было в то время и лишь в работе В.Ф. Маматова (Маматов, В. Ф. *Особенности методики тренировки юных биатлонистов старших разрядов в подготовительном периоде : специальность 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры» : диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук : 13.00.04* / Маматов Виктор Федорович. – Москва, 1980. – 180 с.), говорится о значимости стрелковых тренировок во всем годичном цикле, но информации, сколько необходимо выполнять работу и как, у автора так же отмечено не было.

Я.И. Савицкий (Савицкий, Я.И. *Учебное пособие* / Я.И. Савицкий. – Москва : *Физкультура и спорт*, 1981. – 168 с., ил.) проводил исследования, на основании которых сделал вывод и назвал особенности подготовки спортсменов. Вопрос о

количественных показателях, соотношения и чередования видов нагрузок, был раскрыт неполностью.

Структура соревновательной деятельности разнообразна, она включает в себя множество различных компонентов, таких как подходы к огневым рубежам, тактика прохождения различных участков трассы, однообразная изготовка, дыхание во время ведения стрельбы, сосредоточенность внимания на выстрелах, работа спусковым крючком, ритм стрельбы, сосредоточенность внимания на каждом выстреле, уход с огневых рубежей. Все составляющие имеют единую основу, именно то, на что необходимо опираться при ее формировании. Важность учета хорошей фундаментальной подготовки, тщательном медико-биологическом контроле, а также о том, что нужно много работать, соблюдать педагогические принципы постепенности, волнообразности и периодичности нагрузок, является одним из ключевых составляющих (*Кинль, В. А. Биатлон / В. А. Кинль. — Киев : Здоровье, 1987. — 127с.; Кинль, В. А. Пулевая стрельба : учебное пособие для студентов педагогических институтов по специальности № 2114 "Физическое воспитание" / В. А. Кинль. — Москва : Просвещение, 1989. — С. 111–146.; Маматов, Ф. М. Биатлон. Учись метко стрелять / Ф. М. Маматов. — Москва, 2012. — С. 60; Матвеев, Л. П. Теория и методика физической культуры : учебник / Л. П. Матвеев. — Москва : Физкультура и спорт : СпортАкадемПресс, 2008. — 543 с.; Михайлов, Б. Е. Вопросы теории техники пулевой стрельбы / Б. Е. Михайлов, В. Б. Федорцов. — Москва : ДОСААФ, 1987. — 61 с.).*

Анализ методик свидетельствует о наличии множества средств и методов в стрелковой подготовке. На наш взгляд, практически все методики не учитывают одного, очень важного компонента системы стрелковой подготовки, а именно психофизиологического состояния спортсменов. А без учета этой составляющей наша система теряет свое единство и целостность, так как все ее элементы связаны и взаимодействуют между собой. Система стрелковой подготовки многогранна, и она не может состоять только из технической, тактической, физической, теоретической составляющей, учитывая данные компоненты спортсмен не может достичь высоких результатов, ему нужна

всесторонняя подготовка и психологическая в том числе, как один из элементов этой системы, в эту многогранность - мы включаем один элемент, который будем контролировать, а именно учет психофизиологического состояния.

### 1.2.1 Стрельба как системообразующий фактор спортивного результата биатлониста

Система – множество частей, которые связаны друг с другом образуя единство и целостность (*Жмарев, Н. В. Системный подход и целевое управление в спорте / Н. В. Жмарев. – Киев : Здоровье, 1984. – 142 с.*).

Система подготовки спортсмена представляет собой педагогический процесс, состоящий из элементов, обеспечивающих его единство, направленных на достижение самых высоких результатов в спорте. В.Е. Лищенко выделяет 3 крупных блока системы спортивной подготовки: система тренировок, система соревнований и система факторов и считает, что, если какого-то из них не будет хватать или он будет доработан не в полной мере, это приведет к нарушению системы. Так же автор отмечает тот факт, что система подготовки выстраивается из различных методов и упражнений и это не обязательно должны быть физические упражнения, они могут быть теоретическими, психологическими, все зависит от специфики вида спорта, самое главное, что все это составляет единую систему и все ее компоненты должны взаимодействовать друг с другом для достижения результата (*Лищенко, В. Е. Средства и методы спортивной подготовки, их взаимосвязь компонентов и принципы функционирования / В. Е. Лищенко. – Москва : 2008. – С. 2–3; Аверьянов, А. Н. Системное познание мира. Методологические проблемы / А. Н. Аверьянов. — Москва : Политиздат, 1985. — 263 с.; Бальсевич, В. К. Физическая активность человека / В. К. Бальсевич, В. А. Запорожанов. – Киев : Здоровье, 1987. – 214 с.; Бегидова, С. Н. Статистические методы обработки результатов измерений в физическом воспитании: практикум : учебное пособие / Бегидова С. Н., Клименко А. А., Бегидов В. С. – Майкоп, 2020. – 175 с.*).

Александров А.С. (*Александров, А. С. О подходах к построению общей теории систем / А. С. Александров // Системный анализ и научное знание. – Москва, 1969. – С.122—135.*) под системой понимает множество различных компонентов той или иной

направленности которые составляют одно целое. Близкое по значению понятие дает Сурмин Ю.П. (*Сурмин, Ю. П. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / Ю. П. Сурмин. – Киев : МАУП, 2003. – 368 с.*), считая, что система – это отдельные компоненты, но в итоге объединяющееся в единое целое.

В. Н. Садовский (*Садовский, В. Философская энциклопедия / В. Садовский. – Москва, 1970. – 276 с.*) к свойствам системы относят: связь элементов между собой и единство системы.

Анализируя мнения авторов, раскрывающих понятия системы, хочется отметить высказывания И. В. Блауберга, В. Н. Садовского, Э. Т. Юдина, о том, что в системе должно быть то, что обязательно должно связывать, а именно должен быть системообразующий фактор, чтобы исключить хаос.

Цель является системообразующим фактором, поэтому компоненты системы соединяются вместе.

Сараева Н.М. (*Сараева, М. Н. Проблема системообразующего фактора системы «человек – жизненная среда» / М. Н. Сараева // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. – 2012. – № 4–2 (18). – С. 169–174*) выделяет системные факторы, говоря об индивидуальности и о разности проявления и взаимодействия в зависимости от системы.

Наши ученые (*Афанасьев, В. Г. Общество: системность, познание и управление / В. Г. Афанасьев. – Москва : Политиздат, 1983. – 431 с.; Грудцына, Л. Ю. Роль информации в управлении гражданским обществом: философские и правовые аспекты / Л. Ю. Грудцына // Журнал российского права – 2014. – № 10. – С. 14–45; Бондаренко, Н. И. Методология системного подхода к решению проблем: история-теория-практика / Н. И. Бондаренко; Санкт-Петербург ун-т экономики и финансов и др. – Санкт-Петербург : Изд-во Санкт-Петербург ун-та экономики и финансов, 1996. - 386 с. – ISBN 5-7310-0634-2; Куликов, Л. М. Управление спортивной тренировкой: системность, адаптация, здоровье / Л. М. Куликов ; УралГАФК. — Москва : ФОН, 1995. — 395 с.; Фискалов, В. Д. Спорт и система подготовки спортсменов / В. Д. Фискалов. – Москва: Советский спорт, 2010. – 392 с.*) отмечают методическую ценность системного подхода и указывают на его отличие новизной, по сравнению с предыдущим подходом к объекту изучения.



Любая система имеет различные свойства. Под понятием структуры раскрывает принцип, способ, закон связи элементов целого, систему отношений элементов в рамках данного целого.

А.Я. Лернер (*Лернер, А. Я. Начала кибернетики / А. Я. Лернер. – Москва, 1967. – С. 15–25*) описывая системный подход, подчеркнул значимость использования только тех методов, которые не игнорируют тесную взаимосвязь между большим числом факторов.

Система соревнований и система тренировки – основные наиболее главные компонентами системы спортивной подготовки. Каждый элемент системы подчинен общим закономерностям и направлен на достижение общего результата (*Пилипей, Л. П. Теоретико-методологическое обоснование процесса физического воспитания студентов вузов / Л. П. Пилипей // Украинская академия банковского дела. 2013. – № 2. – 56–60 с.; Анохин, П. К. Системные механизмы высшей нервной деятельности : Избр.тр. / П. К. Анохин; АН СССР. Отделение физиологии. — М. : Наука, 1979. — 454 с.; Блауберг, И. В. Становление и сущность системного подхода / И. В. Блауберг, Э. Г. Юдин. – Москва, 1973. – С. 39–51; Бугров, Н. М. К вопросу о принципах управления / Н. М. Бугров // Теория и практика физической культуры. – 1975. – №1. – С. 9–11.; Драбкин, Б. Ф. Перспективное планирование подготовки конькобежцев детского и юношеского возрастов / Б. Ф. Драбкин // Конькобежный спорт. – 1972. – Вып.2. – С. 29 ).*

Н.В. Астафьев, К.С. Дунаев, В.Н. Чумаков в своих работах дали определение, в котором говорят о сложном процессе, объединяющем два разных вида деятельности (*Астафьев Н. В. Медико-биологические и педагогические основы адаптации, спортивной деятельности и здорового образа жизни / Н. В. Астафьев // сборник научных статей Всероссийской заочной научно-практической конференции с международным участием. – Москва, 2012. – 752 с.*). Успех в биатлоне также требует точной и быстрой стрельбы при одновременном восстановлении после высокоинтенсивной лыжной гонки. Множество различных факторов, включая раскачивание тела, триггерное поведение и даже психологию, влияют на результативность стрельбы. Таким образом, сложность биатлона заслуживает большего исследовательского внимания к таким областям, как тактика гонки,

техника лыжной гонки или процесс стрельбы (*Laaksonen, M. The Olympic Biathlon - Recent Advances and Perspectives After Pyeongchang. Front Physiol / M. Laaksonen, M. Jonsson, H. Holmberg. – 2018. – 16 p.*).

Анализ литературных источников позволил выявить мнения авторов Беспалько В.П., Локтионов М.В., Бондаренко Н.И., Зинченко В. П., Курамшин Ю.Ф. (*Беспалько, В. П. Слагаемые педагогической технологии / В. П. Беспалько. – Москва : Педагогика, 1989. – 191 с.; Зинченко, В. П. Методологические проблемы психологического анализа деятельности / В. П. Зинченко // Системные исследования: ежегодник. 1985. – Москва, 1986. – С. 80—129.; Курамшин, Ю. Ф. Акмеология спортивных достижений: теоретические и прикладные аспекты : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора педагогических наук / Курамшин Ю. Ф. ; Санкт-Петербургская государственная академия физической культуры имени П.Ф. Лесгафта. — Санкт-Петербург, 2002. — 80 с.*), которые считают системный подход основой всестороннего рассмотрения решения проблем и является инструментом решения сложных задач в определенных сферах.

Мы выделим одно из более удачных заключений Дмитриева Ю.А., который определил, что система – это комплекс компонентов, которые тесно связаны между собой и имеют характер взаимодействия друг с другом. (*Дмитриев, Ю. А. Педагогические технологии юридического образования / Ю. А. Дмитриев // Образование и право. – 2010. – № 11. – С. 44–61*).

В литературе по стрелковому спорту, а также в литературе по подготовке снайперов, четко выделены отличия стрельбы в биатлоне от смежных ему видов (*Кедряров, А. П. Обучение стрельбе в биатлоне: пособие для тренеров и спортсменов / А. П. Кедряров. – Минск: «Полирек», 2007. – 104 с.; Миронченко, В. Н. Огневая подготовка / В. Н. Миронченко. – Москва : Военное издательство, 2008. – 415 с.*);

1. Жесткое ограничение времени;
2. Работа на поражение мишени, а не на точку попадания;
3. Биатлонисту нужны навыки психологически быстро переключиться с одного вида на другой, причем виды, которые отличаются друг от друга.

Цель стрельбы в биатлоне – безошибочно закрыть мишени в короткий отрезок времени в условиях высоких физических и психических нагрузок. Биатлонист должен выполнять выстрелы быстро и точно.

Ряд авторов выделяя проблемные компоненты стрелковой подготовки российских биатлонистов, говорят о том, что успешность соревновательного процесса зависит именно от надежности стрельбы (Бахтина, Т. Н. *Спортивно-массовая работа как одна из основ физического воспитания студентов в высших учебных заведениях* / Т. Н. Бахтина // *Инновационные и социальные процессы физической культуры : сборник трудов Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 11 апреля 2016 г. / Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова — Санкт-Петербург, 2016. – С. 19–24.; Совершенствование стрелковой подготовки биатлонистов с использованием стрелкового компьютерного тренажера "Скатт" и контроль за ней* // *Теория и практика физической культуры. – 2007. – № 9. – С. 49–52.; Бальсевич, В. К. Перспективы развития общей теории и технологии спортивной подготовки и физического воспитания (методологический аспект)* / В. К. Бальсевич // *Теория и практика физической культуры. – 1999. – № 4. – С. 23).*

В исследованиях Н.А. Зрыбнева (Зрыбнев, Н. А. *Структура стрелковой подготовки биатлониста : учебник для направления бакалавриата "Физическая культура" / Н. А. Зрыбнев, А. В. Зеленский ; Смоленская государственная академия физической культуры, спорта и туризма. — Москва : КноРус, 2021. — 508 с.)* рассматривается процесс управления стрелковой подготовкой биатлонистов. Характерной особенностью такой системы считается замкнутый характер построения, при котором между ее составляющими имеются прямые и обратные связи.

### 1.2.2 Требования к технико-тактическим действиям квалифицированных биатлонистов в соревнованиях

Комплексный контроль и подготовка биатлонистов играет важную часть в итоговом результате. Опираясь на особенности стрельбы можно сформировать ее профиль (Klaus Nitzsche (Hrsg.): *Biathlon: Leistung – Training – Wettkampf* Copyright 1988 by Limpert Verlag GmbH, Wiebelsheim, Germany 355 p.; Бойко, В. В. *Целенаправленное развитие двигательных способностей человека* / В. В. Бойко. — Москва : Физкультура и спорт, 1987. — 144 с.; Корчевой, Л. Н. *Соотношение средств подготовки,*

направленных на развитие скоростной и силовой выносливости у биатлонистов 16-18 лет : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Корчевой Л. Н. ; Государственный институт физической культуры имени П.Ф. Лесгафта. — Ленинград, 1989. — 21с.; Корчевой, Л. Н. Совершенствование подготовки квалифицированных спортсменов в лыжных гонках и биатлоне : учебное пособие / Л. Н. Корчевой, И. В. Гуцина. — Хабаровск : ДВГАФК, 1999. — 88 с.). Как уже говорилось ранее, результат соревновательной деятельности определяется комплексными составляющими. Для каждой гонки имеется своя структура, которая зависит от вида соревнований. Гоночный и стрелковый компонент, являются основой, на которую стоит опираться, при рассмотрении стрелковой подготовки биатлонистов, именно учет этих компонентов и составляют общий результат. На рисунках 1 и 2 изображена структура результата соревновательной деятельности в разных гонках.

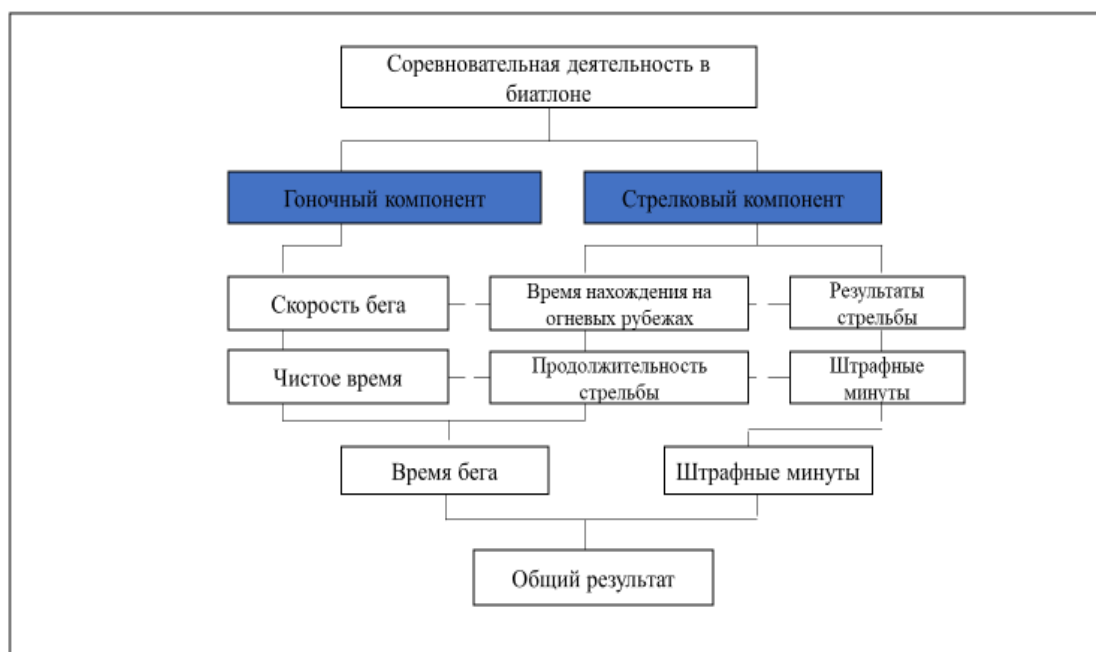


Рисунок 1 – Структура результата соревновательной деятельности в индивидуальной гонке на 15 и 20 км ( Klaus Nitzsche (Hrsg.): *Biathlon: Leistung – Training – Wettkampf* Copyright 1988 by Limpert Verlag GmbH, Wiebelsheim, Germany 355 p.)



Рисунок 2 – Структура результата на соревнованиях в спринте, в командной гонке и эстафетах, а также гонки преследования (*Klaus Nitzsche (Hrsg.): Biathlon: Leistung – Training – Wettkampf Copyright 1988 by Limpert Verlag GmbH, Wiebelsheim, German*)

Основываясь на данных, приведенных выше, можно говорить о том, что одним из важнейших технико-тактических элементов, составляющих общий результат, является пребывание биатлониста на огневом рубеже, именно этот факт является позитивным в плане влияния на общий результат и недооценивать его нельзя. Время, которое спортсмен затрачивает на огневом рубеже оказывают влияние следующие сбивающие факторы:

- быстрая изготовка, координация;
- психологические качества, способность к переключению, уверенность, хладнокровность, отрешенность, риск, устойчивость внимания, скорость реакции;
- тактические умения;
- природные факторы.

Остановимся на этих факторах более подробно и раскроем их назначение и важность для итогового результата.

Безошибочная стрельба, выполненная за короткое время, в условиях высокой психофизиологической нагрузки – является целью биатлониста. Для этого нужна меткость и скорость движений. Любые помехи, сбои в отработанном до автоматизма ритме стрельбе, ведет к неудаче и заканчивается плохой стрельбой. Есть короткие дистанции, такие как спринт, суперспринт, эстафеты, где за промах предусмотрен штрафной круг, прохождение которого занимает 25-30 секунд, а есть гонки, где за промах предусмотрена штрафная минута. В таких случаях прибегают к тактическим решениям. (*Luchsinger H. Analysis of a Biathlon Sprint Competition and Associated Laboratory Determinants of Performance / H. Luchsinger, J. Kocbach, G. Ettema, Ø. Sandbakk // Front Sports Act Living. – Published in Norway. – 2019. – P. 2–8*).

Более высокая стабильность удержания оружия связана с лучшей чистотой срабатывания, а более высокие уровни силы спускового крючка перед выстрелом связаны с лучшей стабильностью удержания. Это доказывает, что как с прямым, так и с косвенным влиянием на результат, стабильность удержания, по-видимому, является общей предпосылкой для успешной стрельбы. Важность точности прицеливания и времени срабатывания спускового крючка оказывают влияние на производство выстрела (*Miika K. Performance-determining factors in biathlon prone shooting without physical stress / K. Miika, S. Marko // Scand J Med Sci Sports. 2021. P. 3-10*). В исследованиях (*Koykka M. Aiming strategy affects performance-related factors in biathlon standing shooting / M. Koykka, S. Ihalainen, V. Linnamo, K. Ruotsalainen, K. Häkkinen, M. Laaksonen // Scand J Med Sci Sports. 2021. P. 573-585*) так же говорится о важности сосредоточения на стабилизации точки прицеливания и времени срабатывания спускового крючка. Биатлонисты должны сосредоточиться на чистоте срабатывания и вертикальной стабильности удержания, чтобы улучшить результат стрельбы в биатлоне из положения, стоя, то есть грубая работа спускового крючка, влияет на качество выстрела (*Ihalainen S. Technical determinants of biathlon standing shooting performance before and after race simulation / S. Ihalainen, M. Laaksonen, S. Kuitunen // Scand Med Sci Sports. j 2018. 19 p.*). Способность точно стрелять может снижаться из-за непроизвольного

движения. Некоторые из этих движений являются физиологическим тремором. Размер тремора отображает обратную связь по итогам стрельбы. Из чего следует, факторы, которые оказывают непосредственное влияние, должны влиять на способность к стрельбе. Адреналин и локальное согревание мышц заметно увеличивают размер тремора, в то время как локальное охлаждение мышц уменьшает его. Физиологические механизмы, лежащие в основе этих изменений, потенциально могут повлиять на эффективность стрельбы. (*Lakie M. The influence of muscle tremor on shooting performance / M. Lakie // Exp Physiol 2010. P. 441-450*).

Для успешного построения действий на соревнованиях в биатлоне, имеют большое значение следующие три комплекса требований, которые выделил Klaus Nitzsche (*Klaus Nitzsche (Hrsg.): Biathlon: Leistung – Training – Wettkampf Copyright 1988 by Limpert Verlag GmbH, Wiebelsheim, German*): тактические знания, тактические умения и тактические способности. Тактические знания нужны для эффективности применения всех имеющихся знаний и умений и нужны для правильной организации действий на соревнованиях. Биатлонист должен знать правила соревнований, технику лыжного бега и стрельбы и их взаимосвязь с физическим и психологическим состоянием. Также спортсмену должно быть известно качество профиля трассы, отрезка перед стрельбищем, состояния лыжни, опасные места и спуски. Мыслительная подготовка тактического плана проходит на жеребьевке, где надо думать и принять решение о выборе группы, в которой ты будешь стартовать. На разбивку групп так же оказывают влияние факторы: солнечное освещение, температура воздуха. Помимо вышеперечисленного, биатлонист должен знать о характере поведения на огневом рубеже на подходе к стрельбищу и ухода с него. Спортсмен может выполнить тактические требования, если будет придерживаться автоматизированной последовательности движений на стрельбище, от начала и до конца, автоматизировано выполнять технику стрельбы, не сбиваясь со своего ритма и придерживаться автоматизированной техники бега. Отклонения

могут возникнуть в случае негативных факторов, туман, яркое солнце, ветер, дождь, шум трибун, плохие условия видимости на трассе. Задача биатлониста в таких случаях сбалансировать помехи, быстро перестроиться на конкретную ситуацию. Это говорит нам о том, что важно проводить тренировки в любых условиях. К тактическим способностям, относится построение скорости (Михалев, В. И. *Современные аспекты тренировки в биатлоне и лыжных гонках (по материалам зарубежной печати) : методические рекомендации / В. И. Михалев, В. А. Аикин, Н. С. Загурский ; Сибирский гос. ун-т. физ. культуры. – Омск, 2011. – 80 с.; Скорохватова Г.В. Стрелковая подготовка квалифицированных биатлонисток 16-18 лет в соревновательном периоде : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Санкт-Петербург, 2000. – 17 с.). Важно реализовывать при подходе к стрельбищу поведение, которое будет соответствовать физическим способностям и физическим качествам. Так же сюда относится обгон при лыжной гонке, смена техники во время гонки, поведение на стрельбище и шумовые помехи. Факторы, касающиеся технических моментов, механизм зарядки, поддерживающий ремень, механизм закрепления магазина, могут сократить время стрельбы (Sadowska, D. *Postural balance and rifle stability in a standing shooting position after specific physical effort in biathletes / D Sadowska, J. Krzepota, A. Klusiewicz // Sports Sci. 2019. P. 171–173).**

Также для меткой стрельбы, важны индивидуальные замеры приклада, вес винтовки, размер мушки, который определяется погодными условиями и зрением биатлонистов, система спуска курка, прочность винтовых соединений, материал и вид крепления поддерживающего ремня, технические принадлежности и, конечно же, патроны, которые подбираются в соответствии с индивидуальными потребностями в рамках правил и предусмотренным регламентом.

### 1.3 Особенности соревновательной деятельности биатлонистов

Соревновательная деятельность — это многоаспектное понятие, которое содержит в себе не только правила соревнований, технику безопасности, но и



многие другие составляющие. В мировом биатлоне увеличились объемы лыжного компонента и стрелкового настрела отметили авторы Алябьев А.Н., Дунаев К.С. (*Алябьев, А. Н. Оптимизация процесса подготовки биатлонистов к ответственным стартам : лекция / А. Н. Алябьев, К. С. Дунаев ; Санкт-Петербургский гос. ун-т физ. культуры им. П. Ф. Лесгафта. — Санкт-Петербург : [б. и.], 2007. — 34 с.*). Для оценки всех сторон стрелковой подготовленности и использования интегрального показателя, необходима оценка соревновательной деятельности. Результаты, показанные на тренировках, нельзя использовать в качестве критерия оценки успешной стрельбы (*Булкин, В. А. Педагогическая диагностика при управлении тренировочным процессом / В. А. Булкин, Е. Н. Еришова // Педагогические аспекты предсоревновательной подготовки спортсменов: сборник научных трудов. — Ленинград, 1982. — С. 25–35*). Соревнования считаются высшей формой спортивной деятельности и самым эффективным способом, средством подготовки спортсменов. Отличительные признаки соревновательной деятельности выделяет С.В. Артамонов и говорит о важности их учета в ходе тренировочной деятельности (*Артамонов, С. В. Построение годового цикла тренировки дзюдоистов учащихся учебно-тренировочных групп спортивных школ : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Артамонов С. В. ; Московский городской педагогический университет – Москва, 2012. — 23 с.*).

Стреляющий лыжник должен научиться концентрироваться на своих действиях, быть хладнокровным и выдержанным, в любой стрессовой ситуации соблюдать спокойствие, правильно распределять свои силы во время прохождения соревновательной дистанции с учетом штрафных кругов или минут, минимизировать время нахождения на огневых рубежах и умение в нужный момент взять на себя ответственность пойти на риск. Стреляющий лыжник должен чувствовать свой организм, управлять дыханием, зная, что после лыжной гонки, наступает совершенно другая деятельность, которая не предусматривает ошибок (*Бутин, И. М. Многолетняя подготовка юных лыжников-гонщиков // Лыжный спорт. — 1977. — Выпуск 1. — С. 50–60*).

Р.А. Зубрилов, считает, что такие факторы как сильное биение сердца, колебания ствола, сильное дыхание и тремор мышц, оказывают влияние на покой винтовки. Биатлонист должен начать стрельбу, еще не восстановив свои кондиции после скоростной гонки на лыжах. Стрельба рассматривается качественная, с учетом поражений 5 мишеней. Важность психофизиологических сдвигов на рубеже проявляется при стрелковом компоненте. Пульс спортсмена после гонки превышает 180 ударов, а стрельба требует быстрого восстановления и концентрации, мгновенной перестройки головного мозга и организма на меняющиеся условия гонки. Автор так же обращает внимание на скорость производства выстрела и говорит о том, что стрелять надо быстро. Если спортсмен начинает откладывать выстрел, осторожничать, перепроверять свои действия, – начало берет влияние окружающих факторов. Важность соблюдения ритма стрельбы, отработанного на тренировках и воспроизведение его в соревновательном компоненте. (Зубрилов, Р. А. Стрелковая подготовка биатлониста : монография / Р. А. Зубрилов. — 2-е изд. доп. и перераб. — Москва : Советский спорт, 2013. — 292 с.).

Г.А. Сергеев и авторы, отметили периоды прицеливания и выполнения выстрела одними из тех, на которые стоит в большей степени обращать внимание при производстве выстрела (*Лыжный спорт : учебник для педагогических факультетов институтов и техникумов физической культуры / В. Д. Евстратов, Б. И. Сергеев, Г. Б. Чукардин, В. Д. Шапошников ; под общей редакцией В. Д. Евстратова, Г. Б. Чукардина. — Москва : Физкультура и спорт, 1989. — 319 с.; Лыжный спорт : учебник для студентов высш. пед. учеб. заведений / под общей редакцией В. В. Фарбея и Г. В. Скорохватовой. — 2- изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2007. — 623 с.; Маматов, В. Ф. Особенности методики тренировки юных биатлонистов старших разрядов в подготовительном периоде / В. Ф. Маматов. – Москва, 1980. – С. 35.*)

В биатлоне объединяются такие разные по своему характеру виды деятельности – отмечает В.А. Тузов (Тузов, В. Ф. Экспериментальное обоснование методики подготовки юных лыжников-биатлонистов на этапах круглогодичной

тренировки : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Тузов В. Ф. ; Всесоюз. науч.-исслед. ин-т физ. культуры. — Москва, 1977. — 27 с.). В.А. Кинль и Я.И. Савицкий (Кинль, В. А. Пулевая стрельба : учебное пособие для студентов педагогических институтов по специальности № 2114 "Физическое воспитание" / В. А. Кинль. — Москва : Просвещение, 1989. — С. 111–146; Савицкий, Я.И. Учебное пособие / Я.И. Савицкий. — Москва : Физкультура и спорт, 1981. — 168 с.) говорят о трудностях, которые биатлонист преодолевает, о сложности трассы, на которой соревнуются спортсмены и погодных условиях.

Понятие соревновательная деятельность очень распространение и представляет собой множество аспектов, отметил Никитушкин В.Г. (Никитушкин, В. Г. Организационно-методические основы подготовки спортивного резерва: монография / В. Г. Никитушкин, П. В. Квашук, В. Г. Бауэр. — Москва : Советский спорт, 2005. — 232 с.). Резкость переходов от лыжной гонки к стрельбе делают способность к быстрому и полному переключению внимания на новую деятельность едва ли не важнейшим качеством достижения успеха. Стрелковые навыки имеют свои особенности и требования к слаженной работе организма и его систем (Фарбей, В. В. Подготовка биатлонистов 13-16 лет в переходном и подготовительном периодах тренировки с использованием технических средств обучения : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Фарбей В. В. ; Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена. — Санкт-Петербург, 2000. — С. 23–44.; Носкова, Л. Н. Характеристика биатлона / Л. Н. Носкова // Лыжные гонки. Биатлон: 4.1. — Тюмень, 2002. — С. 76–83.). Биатлон имеет свою специфику, поэтому здесь необходимо стрелять как стрелок и бежать как гонщик — отметил Зрибнев М.А. (Зрибнев, Н. А. Базовая школа и методика обучения меткой стрельбе из пистолета: учебник / Н. А. Зрибнев. — Москва : КНОРУС, 2021. — 314 с.).

В биатлоне не один из компонентов не совершенствуется в чистом виде, ни гонка, ни стрельба, а выполняются в изменяющихся условиях, отмечают авторы (Дунаев, К. С. Технология целевой физической подготовки высококвалифицированных биатлонистов : монография / К. С. Дунаев. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский гос. ун-т физ. культуры им. П. Ф. Лесгафта, 2007. — 299 с.; Современная система спортивной подготовки в биатлоне : материалы Всероссийской

научно-практической конференции / Министерство спорта, туризма и молодежной политики Российской Федерации ; Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск ; Союз биатлонистов России ; под редакцией В. А. Аикина. — Омск : Издательство СибГУФК, 2011. — 299 с. — ISBN 978-5-91930-015-1).

Л. П. Матвеев (*Матвеев, Л. П. Общая теория спорта : учебник для завершенного уровня высшего физкультурного образования / Л. П. Матвеев. — Москва : 4-й фил. Воениздата, 1997. — 304 с.; Матвеев, Л. П. Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов : учебное пособие / Л. П. Матвеев. — Киев : Олимпийская литература, 1999. — 318 с.; Матвеев, Л. П. Основы спортивной тренировки : учебное пособие для институтов физической культуры / Л. П. Матвеев. — Москва : Физкультура и спорт, 1977. — 280 с.; Матвеев, Л. П. Этот многоликий восхищающий и возмущающий спорт / Л. П. Матвеев // Физическая культура в школе. — 1999. — №1. — С. 30 – 50*) отмечает ряд специфических особенностей и говорит о регламентации поведения занимающихся.

В соревнованиях стреляющих лыжников гонка усложняется, так как спортсмен переносит с собой винтовку, патроны и, в связи с этим гоночная техника передвижения у биатлонистов отличается. Стрельба выполняется при учащенном сердцебиении, порой в сложных метеорологических условиях - отметили авторы (*De Vries, H. Physiology of Exercise / H. De Vries, T.J. Housh // WCB Brown and Benchmark Pull. Madison. — 1994. — 636 p.; Dreggetti, P. Determination of the anaerobic the resold on the rowing ergometr by the Relationship between work. Output and Heart rate // Scand. J. Sport Scien. 1986. — №8. —P. — 60–62; Harre, D. Ausbildung der Kraftausdaueer // Trainings wissenschaft. — Berlin: Sportverard, 1994. — P.365–371.*).

В ряде работ авторов (*Астафьев Н.В., Методика анализа соревновательной деятельности; Ермаков В.В. Исследования техники биатлонистов и пути ее совершенствования; Бдави Д.А. Построение учебно-тренировочного процесса бегунов на выносливость: автореф... дис...канд. пед.наук. М., 1988. С.27.; Корчевой Л.Н., Шалаев М.М. Совершенствование подготовки квалифицированных спортсменов в лыжных гонках и биатлоне; Чумаков В.Н. Моделирование соревновательной деятельности квалифицированных биатлонисток; Загурский, Н. С. Контроль и прогнозирование комплексной подготовленности биатлонистов высокой квалификации / Н. С. Загурский // Актуальные вопросы лыжного спорта: сборник научных трудов. — Омск, 1994. — С. 40*)

были проанализированы, сформулированы и обозначены особенности соревновательной деятельности:

- частота и длина соревновательного цикла;
- точность стрельбы;
- количество штрафа;
- спортивный результат;

#### 1.4 Современные методики оценки и коррекции психофизиологического состояния спортсменов высокой квалификации аппаратными методиками

Современный спорт высших достижений требует от биатлонистов максимальной реализации всех качеств. Борьба ведется за каждый точный выстрел и каждую выигранную сотую, что в конечном итоге и составляет итоговый результат. Очень важно управлять различными факторами, влияющими на эффективность соревновательной деятельности спортсменов (Дунаев К. С. *Методика анализа соревновательной деятельности* / К. С. Дунаев, Н. В. Астафьев, В. Н. Чумаков. – Москва, 2010. – С.99—103; Дунаев, К. С. *О развитии силовой и скоростной выносливости у биатлонистов* / К. С. Дунаев // *Теория и практика физической культуры*. – 1988. – №11. – С. 25. Jose, Marin-Garcia. *Aging and the Heart A Post-Genomic* / Jose Marin-Garcia, G.W. Goldenthal. – 2004. – 944 p.). Биатлон в настоящее время является одним из самых популярных видов зимнего спорта. Российские биатлонисты утратили в последние три олимпийских цикла свои лидирующие позиции. Четыре олимпийские медали на Играх в Сочи, игры без медалей в Пхенчхане и 4 медали Пекина, не оправдали ожидания многочисленных болельщиков России. На наш взгляд, причиной не всегда удачных выступлений наших спортсменов является подготовка, направленная только на повышение физической работоспособности и точности стрельбы без учета их психофизиологического состояния. Учет психофизиологических особенностей является ключевым для конечного максимального результата в спортивной

карьере каждого спортсмена. Если этот процесс игнорировать, не обращать внимания, думая на то, что спортсмен готов так сильно, что в любом случае получится, то это огромное заблуждение. Спортсмену надо идти по спортивному пути с учетом всех особенностей, так как на пути встречается очень много моментов, которые преодолеваются с методом проб и ошибок и порой у этой стороны даже образовывается свой подчёрк (Селиверстова В.В., Мельников Д.С. *Психофизиологическое тестирование спортсменов: учебное пособие*; НГУ им. П.Ф. Лесгафта. 2014. 81 с.; Kohonen, T. *Self-organization and associative memory*. 2nd ed. B. NY Springer. 1988. –234 p. – 167; Laaksonen M. *The influence of physio biomechanical parameters, technical aspects of shooting, and psychophysiological factors on biathlon performance: A review*. *J Sport Health Sci.* / M. Laaksonen Finkenzeller, T. Holmberg, G. Sattlecker. – 2018.–P.2). Для достижения максимальной результативности в биатлоне связано с тем, что бы спортсмен мог в нужное время в нужном месте проявить себя и реализовать потенциал, наработанный на тренировках. Важность применения всех качеств для точной стрельбы и быстрой гонки, умение быть готовым здесь и сейчас, говорит об оптимальном психофизиологическом состоянии спортсмена (Кончиц, Н. С. *Влияние занятий биатлоном на некоторые морфофункциональные показатели спортсменов разного возраста и выявление критериев отбора : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Кончиц Н. С. ; ЦНИИ курортологии и физиотерапии. – Москва, 1979. – 19 с.; Vim, A. *Adaptation in Sports training / A Viru; Times Mirror International. London : Publishers, 1995. 320 p.*; Гибадуллин, И.Г. *Стрелковая и физическая подготовка биатлониста / И.Г. Гибадуллин, курсовая работа. – 2007 г. – С.15-45.*; Жилина, М. Я. *Методика тренировки стрелка спортсмена / М. Я. Жилина. – Москва : ДОСААФ, 1986. – 104 с.*).*

Научные сотрудники кафедры педагогической психологии, института образования Бернского Швейцарского университета, говорят и важности исследования влияния самоконтроля на эффективность стрельбы у элитных стрелков. Чтобы выступить на самом высоком уровне, элитные биатлонисты должны оставаться сосредоточенными в течение всей гонки. Самоконтроля в течение длительных периодов времени часто связан с более низким уровнем

воспринимаемой силы самоконтроля (т.е. субъективной оценкой того, сколько умственных усилий человек способен вложить в выполнение данной задачи) и снижением результативности в нескольких областях, связанных со спортом. (*Englert C. Elites Do Not Deplete - No Effect of Prior Mental Exertion on Subsequent Shooting Performance in Elite Shooters. Front Psychol. / C. Englert, A. Dziuba, L. Giboin, W. Wolff // Department of Educational Psychology, Institute of Education, University of Bern, Bern, Switzerland. 2021. –P. 2–12).*

Известно, что тонкая психомоторика спортсмена, его координация и эффективность деятельности в целом в значительной степени зависят от возникающих у него психофизиологических состояний. Поэтому так важна разработка методологии изучения и диагностики этих состояний, выявление индивидуально-психологических особенностей спортсменов, способствующих устойчивости к развитию неблагоприятных психофизиологических состояний, и разработка методов их регуляции. Высочайший уровень спортивного мастерства характеризует спорт высших достижений. Каждый вид спорта имеет свою историю, свою индивидуальность, особенность и в каждом виде спорта высших достижений огромная конкуренция. В одних видах спорта результаты у спортсменов растут постепенно, в других это может быть без какой-либо динамики всплеск результатов, все это характеризует индивидуальность спортсменов и видов спорта. Также это можно связать с определенным скачком спортивного результата на одном этапе и спада на другом, но важность данного вопроса остается неизменной, непрерывный и постепенный рост спортивного результата обязательно приведет к самым высоким вершинам и успехам в спорте. Множество имеющихся факторов дают ответы на данную закономерность: появление и использование новых средств и методов тренировки, разнообразием системы стимулирования на соревнованиях и появлением коммерческих стартов, одним словом финансовая составляющая соревновательной деятельности, совершенствованием новых технологий, все время обновляется инвентарь, который становится самым современным,

легким, удобным, практичным, разнообразным, современным, появляются новые фирмы по производству экипировки, все это в конкуренции тоже дает определенные результаты для совершенствования, данные формы помогают спортсмену для максимального достижения работоспособности в тренировочном процессе. Тренировка всегда удается лучше, когда ты подкован к ней со всех сторон (*Moreira da Silva F. Which Are the Most Determinant Psychological Factors in Olympic Shooting Performance. A Self-Perspective from Elite Shooters / F. Moreira da Silva, P. Malico Sousa, VB. Pinheiro, O Lopez-Torres // International Journal of Environmental Research and Public Health. – 202. – P. 2–13; Фарбей В.В., Токарева И.Е. Обучение техническому мастерству в стрельбе лежа и стоя в биатлоне и пулевой стрельбе // Методические рекомендации. Ленинград. – 1989. –18 с.; Федоренко, Н.П. Некоторые вопросы теории и практики планирования и управления. М.: Наука. – 1979. –234 с.; Еремеев, С. И. Динамика активности модуляторов ритма мозга у спортсменов в соревновательном периоде макроцикла по данным спектрального анализа количественных электроэнцефалограмм и ее регуляция средством нейробиоуправления // Вестник Югорского ун-та. – 2008. – Т. 11, №4. – С. 35—43; Душков, Б. А. Психология труда, управления, инженерная психология и эргономика / Б. А. Душков, А. В. Королев, Б. А. Смирнов. – Москва : Академический проект, Деловая книга, 2005. – 848 с.). Кинль, В. А. отметил такие особенности биатлонистов, которые отнесли к психологическим: только сам спортсмен может управлять своим вниманием, иметь способность концентрироваться, переключаться, распределять его, ну и конечно иметь устойчивость и уверенность в данном качестве. Восприятие имеет свойство прочности и к такому же свойству можно отнести и координацию движений. Неотъемлемым качеством является скорость данных качеств и их сочетание друг с другом, быстрота, точность, уверенность, выполнять движения автоматизировано, без суеты и лишних движений (*Кинль, В. А. Биатлон / В. А. Кинль. — Киев : Здоров`я, 1987. — 127с.*).*

Высшее спортивное мастерство у биатлонистов имеющих высокую квалификацию, определяется интегральными показателями подготовленности, умением эффективного технического исполнения и психофизиологическими аспектами (*Сорокина А.В. Технология психолого-педагогического сопровождения*



стрелковой подготовки юных биатлонистов в ДЮСШ : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Тюменский государственный университет. – Тюмень, 2010; Гельмут В.Я. Оптимизация тренировочного процесса квалифицированных биатлонистов на основе формирования в годичном цикле тренировки: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Омск, 1993. – 17 с.; Гибадуллин И.Б. Управление тренировочным процессом в системе многолетней подготовки биатлонистов. Ижевск: ИжГТУ, 2005. 2008 с.; Гибадуллин И.Г., Захарченко А.А. Распределение циклической нагрузки у биатлонистов различной квалификации в годичном цикле тренировки: метод. Рекомендации. Устинов: УдГУ, Респ. шк. высш. спорт. мастерства, 1989. – 16 –с.; Гибадуллин И.Г., Савицкий Я.И. Возрастная динамика общей физической подготовленности юных биатлонистов // Теория и практика физической культуры. 1984. №11. – С. 34–36; Гибадуллин И.Г., Захарченко А.А. Распределение циклической нагрузки у биатлонистов различной квалификации в годичном цикле тренировки: метод. рекомендации. Устинов: УдГУ, Респ. шк. высш. спорт. мастерства, 1989. –16 с.). Говоря о психофизиологических возможностях Jie Zhang, Yunxu Shi в своих исследованиях зафиксировали изменения активности коры головного мозга, лежащие в основе соревновательной стрельбы (Zhang J. *Electroencephalographic Activity of Professional Shooters in a Competitive State* / J. Zhang, Yu. Shi, C. Wang // *Comput Intell Neurosci. Published 2 Jan 2021.* – 10 p; Локтионов, М. В. *Методологические и теоретические проблемы психологии* / М. В. Локтионов, Б. Р. Ломов. – Москва : Наука, 1984. – 444 с.).

Ученые центра когнитивной неврологии Зальцбургского Австрийского университета, установили, что процессы мониторинга полезны для эффективности стрельбы, но могут быть нарушены при субмаксимальной нагрузке на сердечно-сосудистую систему. Большое торможение областей, не связанных с движением (височных, затылочных), и сопутствующая активация областей, связанных с движением (центральных), указывают на то, что более высокая нейронная эффективность благоприятна для результатов стрельбы и может позволить подготовленным биатлонистам стрелять точно, несмотря на физические нагрузки (Gallicchio G. *Shooting under cardiovascular load: Electroencephalographic activity in preparation for biathlon shooting. Int J Psychophysiol* / G. Gallicchio, T. Finkenzeller, G. Sattlecker, S. Lindinger, K. Hoedlmoser // *Department of Sport Science Kinesiology, University of Salzburg, Austria.* – 2016. – 9 p.).

А.В. Сорокина отмечает важность управления своим нервно-психическим состоянием, особенно во время ведения стрельбы на огневых рубежах (Сорокина А.В. *Технология психологического сопровождения стрелковой подготовки биатлонистов в ДЮСШ: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Тюмень. 2010. –С.20).*

Контроль психофизиологического состояния – глобальная основа в периодизации подготовки, в том числе и биатлонистов. Установлена тесная связь между собой таких процессов как физиологических с психологическими. Если один из них, будет давать сбой, работать не в полной мере, нарушится связь между процессами, это повлечет за собой разрушение системы, которая не сможет обеспечить полноценный процесс подготовки. Отрицательные психофизиологические отношения, к которым мы можем отнести стрессовые ситуации, расстройство личности, усталость, переутомление, тревожность, депрессивные состояния, хандра, апатия, безразличие, монотонность и другие, влекут за собой признаки нанести серьезный вред здоровью, поэтому важность вовремя принять меры выходят являются первостепенной важностью (Коротков К.Г., Воробьев С.А., Короткова А.К. *Психофизиологические основы анализа спортивной деятельности методом газоразрядной визуализации (ГРВ): монография. М., –2018. – 144 с.; Ворошин, И.Н. Система спортивной тренировки высококвалифицированных легкоатлетов в спорте лиц с поражением опорно-двигательного аппарата: диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук: 13.00.04. СПб., 2018; Короткова А.К., Коротков К.Г. Методики контроля психологического состояния и психологической поддержки в системе спортивной подготовки спортсменов-паралимпийцев. Методические рекомендации. СПб., 2017. – с. 120.; Короткова А.К. Приемы саморегуляции в спорте. Методические рекомендации. СПб., 2010. – 56 с.; Шалаев, М. М. Эффективность стрелковой подготовленности квалифицированных биатлонистов / М. М. Шалаев, Г. Н. Хрисанфов // Теория и практика физ. культуры. – 1999. – № 9. – С 20.; Шелков, О. М. Технология комплексной диагностики состояний квалифицированных спортсменов при выполнении сложнокоординационных и точностных движений : монография / О. М. Шелков. – Санкт-Петербург : СПбНИИ физической культуры, 2009. – 184 с.). D. Mon-Lopez, R. Bernardez-Vilaboa, M. Sillero-Quintana в своих исследованиях, установили связь точной стрельбы с концентрацией внимания и с некоторыми специфическими*

визуальными навыками (*Mon-Lopez D. Air shooting competition effects on visual skills depending on the sport level published online ahead of print / D. Mon-Lopez, R. Bernardez-Vilabo, M. Sillero-Quintana // European Journal of Sport Science. 2021. –P. 1–8).*

Психическая деятельность нарушается в связи с тяжелыми физическими нагрузками на организм спортсменов и несет за собой последствия в виде перетренированности, риска травматизма. Состояние спортсменов, в одной связке с воздействием стресс генных влияний, поэтому стабильное психофизиологическое состояние дает возможность и является прочным фундаментом для достижения самых больших спортивных успехов (*Материалы III Всероссийской научно-практической конференции тренеров по лыжным гонкам и биатлону «Актуальные вопросы лыжников-гонщиков и биатлонистов высокой квалификации», 21-24 апреля 2015 г., Смоленск / под редакцией кандидата педагогических наук, профессора В. В. Ермакова, кандидата педагогических наук, доцента А. В. Гурского. – Смоленск, СГАФКСТ, 2015. – 328 с.; Материалы итоговой научно-практической профессорско-преподавательского состава Национального государственного университета физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта за 2013 год, НГУ им. П.Ф. Лесгафта. – Санкт-Петербург, 2014. – С. 51–52. Ильин Е.П. Психофизиология состояний человека СПб: Питер, 2005. 411 с. (Heinrich A. The impact of physiological fatigue and gaze behavior on shooting performance in expert biathletes / A. Heinrich, D. Hansen, O. Stol // Sci Med Sport. 2020. –P. 2–15).*

Представленные современные методики контроля психофизиологического состояния биатлонистов применяются в рамках тренировочного процесса, важность доступности, понятности, разборчивости и эффективности выходит на одно из ведущих позиций. (*Методические рекомендации для контроля и регуляции психологического состояния у московских спортсменов, специализирующихся в зимних видах спорта, связанных с повышенным риском травмирования (горнолыжный спорт, сноуборд, фристайл, прыжки на лыжах с трамплина, санный спорт, скелетон) [Электронный ресурс]. URL: <http://csp-athletics.ru/images/doc/metod/psyho/metod-psyho-1.3.pdf> (дата обращения 17.01.2017).*

Метод экспресс-оценки психологического состояния человека по (КГР) – дает информацию о биоэлектрической активности. КГР выполняет

деятельность потовых желез. Является частью основного рефлекса, связанного с эмоциональными ответными реакциями организма, которые являются связкой в работе нашей нервной системы. Она может быть зафиксирована с абсолютно разного участка кожи, но в большинстве случаев для этого выбирают конечности рук. Данные показатели КГР показывают, определяют и дают полный анализ различных состояний человека, его эмоциональных, волевых процессов, а также регистрируют уровень тревожности. Структурой КГР являются: длительные состояния, ответная реакция на раздражители которая поступает в ответ и длится в течение нескольких секунд, «спонтанная» реакция, которая ни с чем не связывается: ни с ситуациями, ни с конкретным состоянием

Современные приборы КГР основаны на принципе применения биологической обратной связи (БОС) и имеют общее название – Mind-Reflection (Ментальные игры) пример показан на рисунке 3. Приборы анализируют малейшие изменения значений электрического сопротивления кожи и выводят их на дисплей компьютера в режиме реального времени.

Программное обеспечение в виде графика выводит на экран параметры, а также включает в себя игровой обучающий комплекс, который помогает оценить на сознательном уровне обычно неосознаваемые изменения психофизиологического состояния и научиться их контролировать. Отображение показателей начинается сразу после выхода из окна настройки каналов. Отображаются сигналы в выбранных каналах. Можно изменить вертикальный масштаб отдельно по каналам отображения, вызвав ниспадающий список рядом с каждым идентификатором канала. Можно изменить скорость развертки, используя элемент управления в левом нижнем углу окна регистратора. Запись показателей в файл начинается при нажатии кнопки «Запись» в верхнем меню. Кнопка «Запись» после нажатия поменяется на кнопку «Стоп», нажав на которую можно остановить запись показателей.



Рисунок 3 – Пример прибора, регистрирующего кожно-гальваническую реакцию, Mind-Reflection

На сегодняшний день существует целый ряд серийно выпускаемых на территории Российской Федерации приборов Mind-Reflection. Основное их различие в датчиках (рисунок 4) для регистрации параметров и программном обеспечении.



Рисунок 4 – Пример датчиков для приборов, регистрирующих кожно-гальваническую реакцию  
Серийно выпускаемый в Калининграде (ООО «Калининградский Центр

Моделирования») программно-аппаратный комплекс «Verim ProNet» с адаптером КГР «Mind-Reflection» позволяет работать со спортсменами различной квалификации.

Для проведения исследования методом КГР необходимо, чтобы спортсмен занял удобное положение сидя. Если проводятся занятия с программным комплексом с биологической обратной связью, то занятия рекомендуется проводить за столом. Исследования психоэмоционального статуса можно проводить несколько раз за время сбора, желательно в утренние часы, чтобы контролировать восстановление спортсмена.

Метод ГРВ может воспроизводить экспресс-оценку функционального состояния организма на определенных уровнях. К таким уровням относят функциональный и психоэмоциональный. При выявлении данные показателей используются аппаратно-программные комплексы, имеющие прибор «Био-Велл» и специальное оборудование к нему, которое имеет возможность сохранения последующих данных, а также с помощью использования специальной программы и обработку полученных данных. Прибор «Био-Велл» имеет порт USB и не нуждается в дополнительной электроэнергии для питания от сети, имея возможность автономной работы (*Коррекция психологического состояния спортсменов - Психофизиологические основы анализа спортивной деятельности методом газоразрядной визуализации (ГРВ); Коротков К.Г., Короткова А.К., Банаян А.А. Инновационные методы контроля психологического состояния спортсменов-паралимпийцев: методическое пособие. СПб: ФГБУ СПбНИИФК, 2016. – 28 с.*).

Психологические тесты являются разновидностью методов контроля психофизиологического состояния биатлонистов. Описанные выше методики являются аппаратным представлением возможного контроля психологического, а точнее психофизиологического состояния спортсменов.

Для быстрой самооценки рекомендуется применять шкалу мотивации состояния по Сопову и шкалу ситуативной тревожности по Спилбергеру-Ханину. Данный опросник включил в себя 12 вопросов, расположенных друг за

другом на одном листе. Определение шкалы состояния по Сопову представляет возможным изучить динамику различных состояний биатлонистов в любое время тренировочного процесса. Показатель, который относится к количественному, обозначается в процентном соотношении, анализ других объяснений шкалы говорит показывает другие слабые звенья подготовленности спортсмена. Применяется шкала боевого состояния и в системе оценивания психофизиологического состояния указывается как исходный показатель подготовленности биатлониста на конкретном старте, а также дает развернутый ответ в каком состоянии находится спортсмен.

Точки, которые пересекают перпендикуляры от точек результатов, соответствуют виду психофизиологического состояния биатлониста. В выделенной зоне находятся стабильные состояния для всех видов состояний (рисунок 5).

Методика «КЛЮЧ Хасая Алиева». «Метод Ключ» имеет индивидуальные отличия от других методик, легко осваивается и эффективен в экстремальных условиях. Ключ — мобильный эффект, вызывает восстановление психических и физиологических действий (Журавлев, Д. В. *Психологическая регуляция и оптимизация функциональных состояний спортсмена : методическое пособие* / Д. В. Журавлев. – Москва, 2009. – 114 с.; Алиев, Х. М. *Метод управляемой саморегуляции* / Х. М. Алиев, С. М. Михайловская. — Москва, 1987. – С. 45—55.; Алиев, Х. М. *Метод Ключ в борьбе со стрессом* / Х. М. Алиев // Серия «Психологический практикум». – Ростов-на-Дону, 2003. – С. 70—80.; Алиев, Х. М. *Где взять силы для успеха.* / Х. М. Алиев // Система психофизиологической саморегуляции «Ключ». – Санкт-Петербург, 1998. – С. 24—30; Алиев, Х. М. *Ключ к себе. Этюды о саморегуляции* / Х. М. Алиев. – София, 1992. – С. 18—40; Алиев, Х. М. *Метод Ключ в борьбе со стрессом* / Х. М. Алиев // Серия «Психологический практикум». – Ростов-на-Дону, 2003. – С. 70—80).

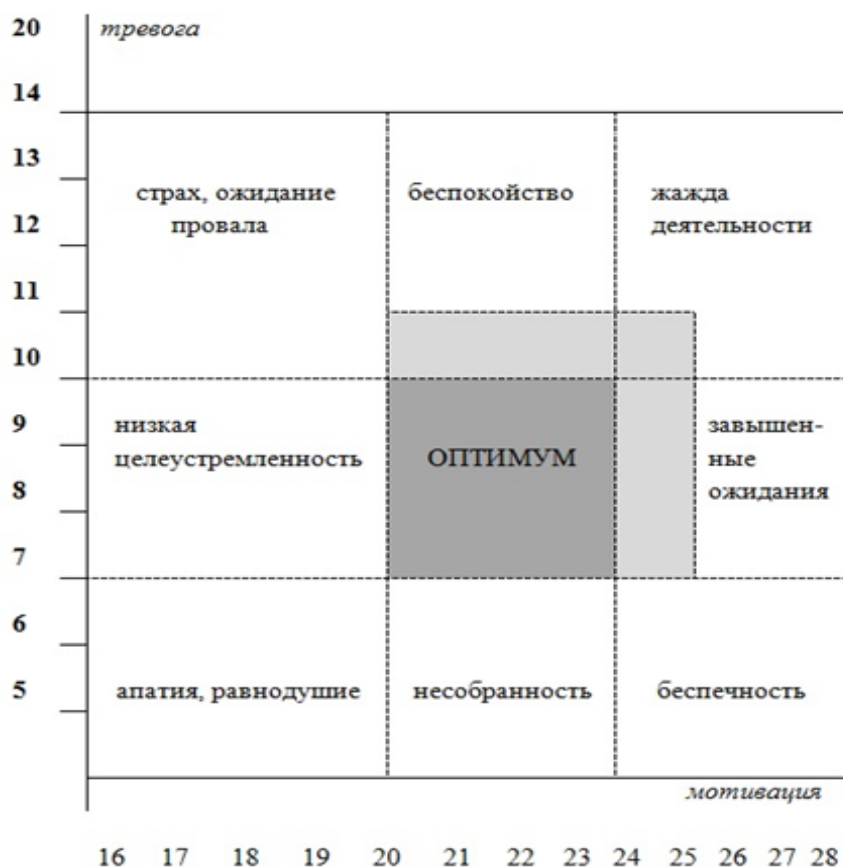


Рисунок 5 – Система координат анализа психофизиологического состояния

Рассмотрим еще один метод оценки и коррекции психофизиологического состояния «Реализация технологии биоуправления по программе «Волна» с обучением диафрагмально–релаксационному дыханию» (Ледина В.Ю., Зубова Н.А. Методическое пособие «Волна» обучение диафрагмальному дыханию, НПФ «Амалтея». СПб. 2003. –30 с.).

Обучение оптимальному типу диафрагмально–релаксационному дыханию способствует развитию способности контролировать свое состояние (Вацилло Е.Г., Зингерман А.М. Исследование резонансных характеристик сердечнососудистой системы// Физиология человека. 1983.Т. №2. С.257–265., Сороко, С. И. Нейрофизиологические и психофизиологические основы адаптивного биоуправления / С. И. Сороко, В. В. Трубачев ; Российская акад. наук, Учреждение Российской акад. наук Ин-т эволюционной физиологии и биохимии им. И. М. Сеченова РАН. – Санкт-Петербург : Политехника-сервис, 2010. - 594 с. – ISBN 978-5-904031-79-4; Williams B. How Does Gas Discharge Visualization Technique Assess a Bod, Emerging Models of Energy and Control in



*Biophysics and Physiology, Proceedings of the 18th IEEE Symposium on Computer-Based Medical Systems. 2005. P.446–448.; SRay Heart ratevariability response to alcohol, placebo, and emotional picture cuechallenges: Effectsof 0.1 Hzstimulation Psychophysiology. 2008. Vol. 45 (5). –P. 870).*

Биоуправление – это изменения, тренировки различных функциональных состояний (Петрош, В. В. *Метод биологической обратной связи в коррекции физиологических функций человека / В. В. Петрош, А. А. Сметанкин. – Ленинград, 1988. – 256 с.*).

При реализации процессов саморегуляции и управления физиологическими функциями, можно добиться глубокой мышечной релаксации, снятия психоэмоционального напряжения, высокой степени контроля сознания, наблюдением за динамикой показателей функционального состояния на экране монитора. Вследствие релаксации возможно снятие мышечных блоков (зажимов), в том числе в позвоночнике.

При обучении саморегуляции происходит обучение контролю вегетативных регуляторных функций организма. В данный момент метод биологической обратной связи успешно применяется в медицине, педагогике, психологии. Он является безопасным, неинвазивным, немедикаментозным, индивидуально – ориентированным (Ледина, В. Ю. *Методическое пособие «Волна» (обучение диафрагмальному дыханию) / В. Ю. Ледина, Н. А. Зубова. – Санкт-Петербург, 2003. – 30 с.; Ломов, Б. В. Психология управления / Б. В. Ломов. – Москва : Знания, 1978. – 64 с.; Тристан, В. Г. Влияние биоуправления на психофизиологические показатели спортсменов с разными показателями ЭЭГ / В. Г. Тристан, О. В. Погадаева, В. В. Тристан // Бюллетень СО РАМН. – 2004. – №1 (111). – С. 120–125.; Сороко, С. И. Нейрофизиологические и психофизиологические основы адаптивного биоуправления / С.И. Сороко, В.В. Трубачев. – Санкт-Петербург : Политехника–сервис, 2010. – С. 49–61.; Петрош, В. В. *Метод биологической обратной связи в коррекции физиологических функций человека / В. В. Петрош, А. А. Сметанкин. – Ленинград, 1988. – 256 с.*).*

Выполняя обзор литературных источников, мы приходим к выводу что стрелковая подготовка биатлонистов не будет успешной без учета психофизиологической оценки подготовленности спортсменов. Рассмотрев современные методики определения и коррекции психофизиологического

состояния, можно сказать о их многообразии, предложены методики БОС определения состояний по пульсу, дыханию, методики, связанные с КГР, предложенные психофизиологические тесты, идеомоторные тренировки и аутотренинги, но все они не в полной мере взаимодействуют с нашим видом спорта, поэтому мы выбрали и разработали методику применения АПК ПОКС «Аппаратно - программный комплекс психофизиологической оценки и коррекции состояния спортсменов». СПС коррекции и саморегуляции (СПС – специальные программные средства), изображены на рисунке 6.

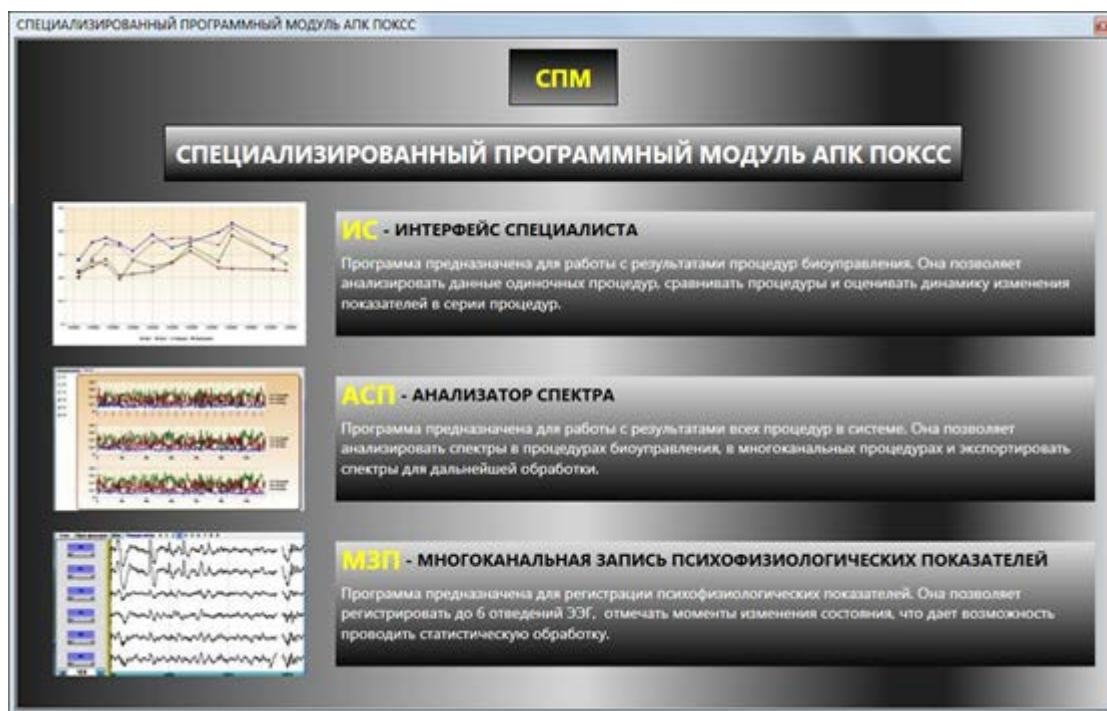


Рисунок 6 – Интерфейс и функции модуля «АПК ПОКСС»

Специализированный программный модуль СПМ включает в себя следующие программы:

- Программа ИС – интерфейс специалиста;
- Программа МЗП – многоканальная запись психофизиологических показателей;
- Программа АСП – анализ спектральных показателей.

Программа предоставляет пользователю графический интерфейс и средства обработки для оценки и анализа результатов одиночных процедур биообратной связи, а также динамики показателей в серии процедур.

В случае анализа одиночных процедур программа позволяет осуществлять просмотр и визуальный контроль качества сигнала, зарегистрированного в ходе процедуры, просмотр изменений спектральных характеристик ЭЭГ в ходе процедуры, просмотр кривой изменения целевого показателя в ходе процедуры, получение статистических таблиц сравнения значений показателей на различных этапах процедуры, связанных с оценкой ее эффективности. Кроме того, программа формирует автоматическое заключение по процедуре, предназначенное для повышения удобства работы специалиста, работающего с комплексом (*Выявление особенностей и формирование требований к методикам контроля и поддержки психологического состояния в системе подготовки спортсменов-паралимпийцев: отчет НИР (промежуточ.) / ФГБУ СПбНИИФК; рук. Коротков К.Г.; исполн.: Короткова А.К., Банаян А.А., Иванова И.Г. [и др.]. – Санкт-Петербург, 2016. – 83 с. – с. 38—43).*

Программа позволяет проводить обработку файлов данных, записанных в ходе процедур коррекции и саморегуляции, а также файлов данных, полученных с помощью программы регистрации.

При анализе данных, полученных при проведении процедур коррекции и саморегуляции, программа позволяет получить дополнительную информацию о характере изменений спектральных показателей ЭЭГ в ходе процедуры, что позволяет более качественно оценить динамику формирования навыков саморегуляции и индивидуальные особенности этой динамики.

При анализе данных, полученных с помощью программы регистрации, возможно сопоставление спектральных характеристик ЭЭГ при различных функциональных состояниях и на различных этапах тренировочно - соревновательного процесса.

В дальнейшем эту информацию можно использовать для эффективной организации процедур биообратной связи по ЭЭГ, задавая для саморегуляции характеристики оптимальных состояний.

При анализе данных, полученных с помощью программы регистрации, возможно сопоставление спектральных характеристик ЭЭГ при различных психофизиологических состояниях и на различных этапах как тренировочного, так и соревновательного процессов, рисунок 7.

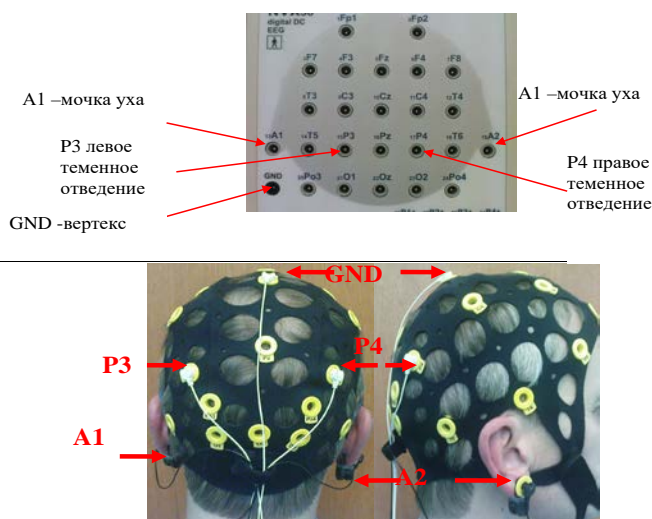


Рисунок 7 – Схема коммутации АПК ПОКСС

Специальные программные средства коррекции и саморегуляции представляют собой набор специализированных компьютеризованных методов, интегрированных в рамках единой программной оболочки с развитым интерфейсом регистрации и управления учетными данными пользователей, регистрации физиологических показателей и задания параметров проведения процедур саморегуляции с использованием биологической обратной связи (*Экспериментальное исследование функционального состояния центральной нервной системы спортсменов-биатлонистов при проведении альфа-тренинга / А. Д. Киселев, Ю. Н. Сивкова, Д. В. Новосельский, Г. А. Сергеев, Н. В. Криницын // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2015. – № 6 (119). – С. 113–117*). Методы, входящие в состав СПС направлены как на усиление собственных адаптационных возможностей спортсмена, так и на формирование психофизиологического состояния.

## Заключение по первой главе

Соревновательная деятельность имеет свои особенности, к которым должен быть готов спортсмен и учитывать их в своей подготовке. Сочетание и многократное чередование двух разных по своим психофизиологическим требованиям спортивных дисциплин, в рамках одного соревнования создают ряд специфических проблем, поскольку биатлонист во время соревнований должен от двух до четырех раз психологически и физически перестраиваться на различные требования обеих дисциплин – лыжной гонки и стрельбы. Проведенный анализ специальной литературы, показал, что многие авторы сходятся во мнении, что стрелковый компонент является одним из основных в соревнованиях. Современный биатлон не допускает неточной стрельбы. При равной функциональной подготовке трех десятков спортсменов, представляющих разные страны, один промах разделяет победителя и спортсмена, занявшего место во втором десятке, что объясняет важность и актуальность данного вопроса.

Анализ литературных источников выявил, что в методиках совершенствования стрелковой подготовки применяется пневматическое оружие, лазерные комплексы, электронные стрелковые тренажеры, обучающие компьютерные программы. Изучая этот вопрос, были выделены некоторые недостатки, которые указывают на то, что все методики разрабатываются без учета психофизиологического состояния спортсменов. Стрелковая подготовка многогранна, и она не может состоять только из технической, тактической, физической, теоретической на этом спортсмен не может в полной мере раскрыть все свои способности и достичь высоких результатов, требуется учет психофизиологического состояния. Поэтому важность разработки методики совершенствования стрелковой подготовки с учетом психофизиологической оценки и коррекции состояния спортсменов, является неотъемлемой частью в системе стрелковой подготовки биатлонистов высокой квалификации.

## ГЛАВА 2 МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1 Методы исследования

Использованные в диссертационном исследовании методы представлены ниже:

1. Теоретический анализ и обобщение литературных источников;
2. Опрос (анкетирование) тренеров;
3. Педагогическое тестирование;
4. Аппаратурные методы исследования;
5. Педагогический эксперимент;
6. Статистическая обработка материалов исследования.

#### 2.1.1 Теоретический анализ и обобщение литературных источников

В процессе исследования изучался анализ литературы, посвященный стрелковой подготовке биатлонистов высокой квалификации, рассматривался годичный цикл подготовки в соответствии с блоковой периодизацией, а также содержание средств и методов тренировки биатлонистов. Особое внимание уделялось особенностям соревновательной деятельности биатлонистов, требованиям к технико-тактическим действиям в соревнованиях, стрельбе как системообразующему фактору спортивного результата. В ходе научного обзора изучались публикации, рассматривающие современные методы оценки и коррекции состояния спортсменов высокой квалификации аппаратурными методиками.

Список литературы охватывает 191 источник, 31 иностранной редакции, включающие докторские, кандидатские диссертации, научные статьи, учебники, монографии, а также различные материалы сети интернет.

### 2.1.2 Опрос (анкетирование) тренеров

Необходимость в дополнительной информации, а также выявления мнений тренеров по стрелковой подготовке биатлонистов высокой квалификации; о компонентах стрелковой подготовки, оказывающих наибольшее влияние на результат стрельбы в биатлоне; о мезоциклах, соответствующих блоковой периодизации по И.Б. Иссурину (*Иссурин, В. Б. Блоковая периодизация спортивной тренировки : монография / В. Б. Иссурин. — Москва : Советский спорт, 2010. — 283 с.*); о факторах, влияющих на точность стрельбы в биатлоне, времени, которое спортсмен затрачивает на выстрелы и нахождение на огневых рубежах; о значимости применения в практике психофизиологического контроля и коррекции состояния спортсменов — привела нас к организации специального опроса в форме анкетирования, в котором участвовали ведущие тренеры сборных команд Санкт-Петербурга, Ленинградской, Мурманской и Вологодской областей.

В анкетировании принимали участие 32 респондента, которым предлагалось ответить на 6 вопросов. В конце анкетирования производился анализ полученных данных. Анкета опроса представлена в приложении Б.

### 2.1.3 Педагогическое тестирование

Проанализировав множество стрелковых тестов, мы выбрали наиболее распространённые, современные – применяемые биатлонистами в стрелковой подготовке для оценки качества стрельбы биатлонистов высокого класса. Все выбранные тесты являются информативными и надежными, а также обладают стабильностью и эквивалентностью.

Контрольный тест № 1 – стрельба по бумажным мишеням (расположение бумажных мишеней на пристрелочном щите 1-2-3-4 представлено на рисунке 8).

Цель: тест направлен на концентрацию внимания, возможность посмотреть рассеивание выстрелов и кучность стрельбы, а также качество итоговой стрельбы.

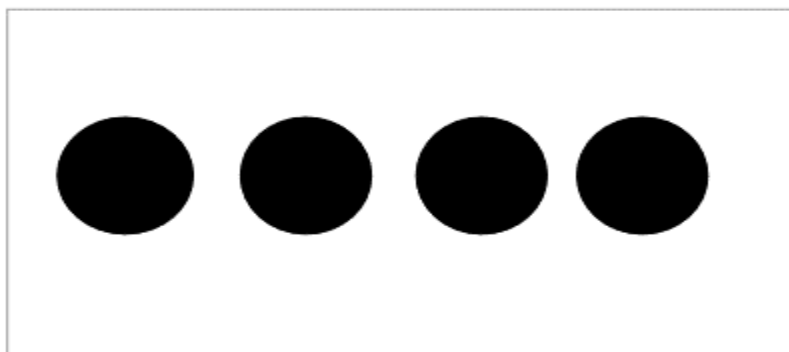


Рисунок 8 – Расположение бумажных мишеней на пристрелочном щите 1-2-3-4

Описание теста: спортсмену говорится о том, что перед ним находится четыре мишени. Необходимо выполнять стрельбу из исходного положения лежа, произвести по 5 выстрелов в каждую мишень, у спортсмена есть четыре обоймы. После выполнения каждой стрельбы, необходимо встать, переизготовиться и выполнить стрельбу в следующую мишень. Всего должно быть выполнено 20 выстрелов. После окончания стрельбы, просматривается мишень на количество и качество попаданий.

Ход выполнения теста: биатлонист принимает исходное положение стоя, находясь лицом к мишеням перед стрелковым ковриком, винтовка находится за плечами. По команде: «Марш» спортсмен выполняет первую стрельбу из исходного положения лежа. Далее, после окончания первой стрельбы, выполняется тоже самое, только во вторую, третью и четвертую мишени. После окончания 20 выстрелов, выполняется тоже самое упражнение, только из исходного положения стоя. Стрельба в данном тесте выполняется в спокойном состоянии, без учета времени по бумажной мишени. После окончания стрельбы спортсмен приходит в исходное положение и сообщает о завершении стрельбы специалистам, тренерам команды, которые находятся на огневом рубеже и



контролируют процесс выполнения стрелковых упражнений. На рисунке № 9 представлена мишень № 7.

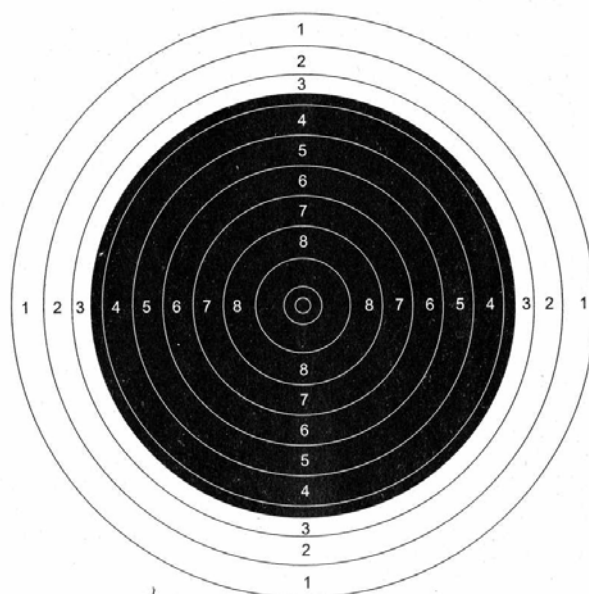


Рисунок 9 – Бумажная мишень № 7

Контрольный тест № 2 - «Немецкий тест». Цель: качество стрельбы и время работы на рубеже. Стрельба осуществляется по металлической установке. Расположение мишеней на металлической установке представлено на рисунке 10.

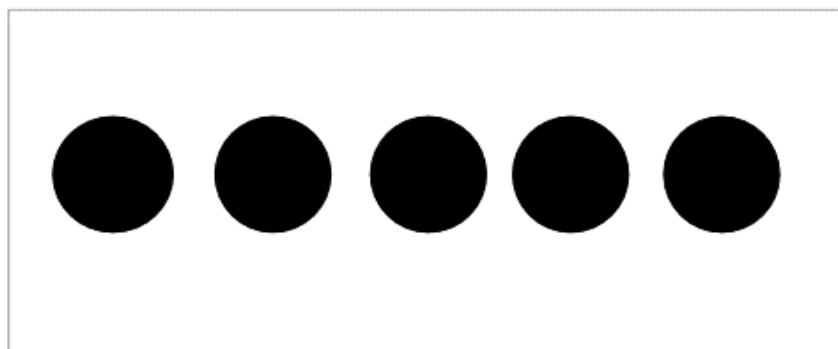


Рисунок 10 – Расположение мишеней на металлической мишенной установке

Описание теста: спортсмену сообщается задание выполнить 10 выстрелов. Время выполнения фиксируется.

Ход выполнения: биатлонист занимает исходное положение, стоя перед ковриком, лицом к мишеням, винтовка за спиной. По команде «Марш» включается секундомер, и спортсмен выполняет 5 выстрелов по установке, после окончания стрельбы осуществляется быстрый переход на следующую установку и выполняется 5 выстрелов из положения стоя. После окончания стрельбы спортсмен приходит в исходное положение и секундомер выключается. Фиксируется точность стрельбы и время.

Контрольный тест № 3 - «Норвежский тест».

Цель: качество стрельбы и время работы на рубеже.

Описание теста: Спортсмену говорится о том, что он должен выполнить 20 выстрелов. 5 выстрелов на одной металлической установке из положения лежа, затем сразу выполняется переход и 5 выстрелов по другой установке из положения стоя, затем снова переход и стрельба, лежа, переход на другую установку и стрельба стоя. Фиксируется точность стрельбы и время.

Ход выполнения: биатлонист занимает исходное положение, стоя перед ковриком, лицом к мишеням, винтовка за спиной. По команде «Марш» включается секундомер, и спортсмен выполняет 5 выстрелов по мишенной установке из положения лежа, после окончания стрельбы осуществляется быстрый переход на следующую мишенную установку и выполняется 5 выстрелов из положения стоя, затем еще раз из положения лежа и положения стоя с переходом на последующую установку. После окончания стрельбы спортсмен приходит в исходное положение и секундомер выключается. Фиксируется точность стрельбы и время.

Опросник САН.

Рассмотрев несколько вариантов методик определения состояния спортсменов, таких как Ханина-Спилберга, методика определения уровня тревожности спортсменов, мы остановились на более современной методике, отвечающей всем нашим требованиям, это методика САН.

Для нас было важным проследить динамику изменения и переносимости нагрузки на всех этапах педагогического эксперимента и зафиксировать данные показатели. Протоколы определения самочувствия, настроения и активности, были подвергнуты обработке, на основании чего были сделаны заключения. Опросник САН представлен в приложении Д.

#### 2.1.4 Аппаратурные методы исследования

ПК «ПОКСС» СПС саморегуляции и коррекции. Программа предоставляет пользователю графический интерфейс и средства обработки для оценки и анализа результатов одиночных процедур биообратной связи, а также динамики показателей в серии процедур и предназначена для регистрации психофизиологических показателей с использованием усилителей NVX и Kardi 3.9. Более простой, по сравнению с универсальными средствами регистрации и обработки, интерфейс программы, отсутствие надстроек и наличие только необходимого минимума дополнительных функций делают ее весьма полезной в практической работе.

Программа позволяет в ходе регистрации ставить метки, соответствующие текущему состоянию спортсмена, на основании которых при обработке можно получать данные, характеризующие то или иное состояние, что позволяет проводить обработку записей, полученных в ходе процедур коррекции и саморегуляции, а также файлов данных, полученных с помощью программы МЗП – многоканальной записи показателей.

При анализе данных, полученных при проведении процедур коррекции и саморегуляции, программа позволяет получить дополнительную информацию о характере изменений спектральных показателей ЭЭГ в ходе процедуры, что позволяет более качественно оценить динамику формирования навыков саморегуляции и индивидуальные особенности этой динамики. Занятие с использованием «АПК ПОКСС» ЭЭГ (Альфа, Бета, Тета) изображено на рисунке 11.

Минимальное рекомендуемое количество процедур саморегуляции ЭЭГ одного типа - 15 сеансов. Этого времени достаточно, для того чтобы сформировался нужный навык саморегуляции работы головного мозга, который будет соответствовать необходимому состоянию.



Рисунок 11 – Занятие с использованием «АПК ПОКСС» ЭЭГ (Альфа, Бета, Тета)

Полученные навыки можно с успехом использовать в любых ситуациях, вызывая нужное состояние по своему желанию, когда это необходимо, например, активизироваться и повысить тонус во время напряженных тренировочных периодов; расслабиться и успокоиться (если это необходимо) перед стартом или перед сном и т.п.

В процессе процедур саморегуляции спортсмен интуитивно выбирает нужные средства самоуправления. Они могут быть совершенно разнообразными. Во время саморегуляции может подбираться и использоваться

музыка, во время проведения БОС тренировок. На рисунке 12 показан ход выполнения калибровки.



Рисунок 12 – Калибровка

Для процедур саморегуляции важнейшим моментом является правильно проведенная калибровка. Во время калибровки программа определяет фоновый уровень показателей, служащих для саморегуляции, их разброс в фоне, и на основании этого подстраивает параметры биообратной связи.

После запуска процедуры появляется окно калибровки, в котором происходит обратный отсчет времени, от 30 секунд до 0.

Спортсмену следует дать жесткую инструкцию сидеть спокойно во время калибровки, не двигаться, не разговаривать. Правильно проведенная калибровка во многом определяет успешность процедуры саморегуляции. Если в течение калибровки наблюдались какие-либо артефакты, процедуру следует прекратить и провести калибровку заново.

Стандартная форма используется в процедурах разделов ЭЭГ альфа-ритм, ЭЭГ бета-ритм и ЭЭГ тета-ритм.

В основном, поле формы спортсмену представляется графическая информация о суммарной выраженности целевого ритма ЭЭГ в виде кривой и эталонный (необходимый) уровень в виде горизонтальной прямой. Задача процедуры - увеличить собственный показатель выраженности целевого ритма таким образом, чтобы кривая находилась выше эталона (в целевой зоне) как можно дольше. Чем дольше показатель выраженности целевого ритма находится в целевой зоне, тем выше индекс успешности процедуры. На рисунке 13 изображено окно биообратной связи.

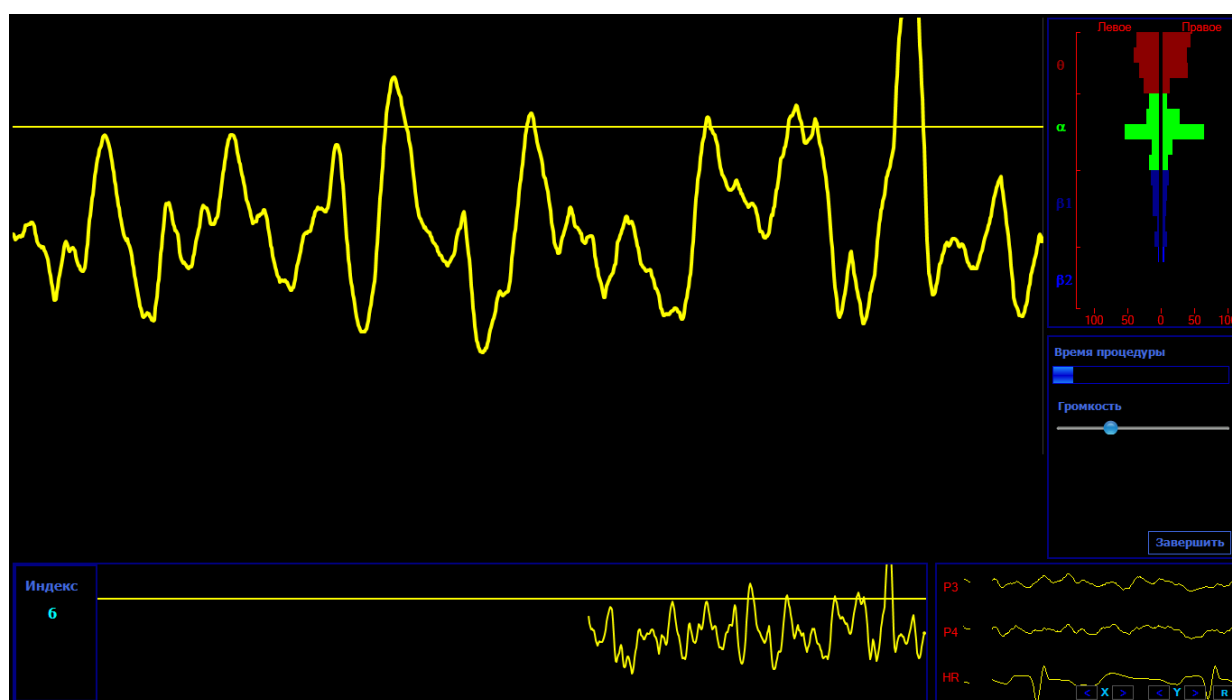


Рисунок 13 – Окно биообратной связи

Рисунок демонстрирует расположение в центральной части дисплея основное окно биообратной связи, в котором происходит динамическое отображение регулируемого показателя, а также горизонтальная линия, определяющая целевую зону (нужно поднять показатель выше этой линии).

В левой нижней части экрана находится индекс успешности, означающий процент времени от прошедшей процедуры, в течение которого показатель находился в целевой зоне.

В середине нижней части экрана - та же картина, что и в главном окне, но с большим временным масштабом, для информации о более продолжительной динамике показателя.

В правом верхнем углу формы находится спектроанализатор, показывающий в реальном времени спектр регистрируемой ЭЭГ, левая часть от вертикальной линии - левое отведение, правая часть – правое.

Знакопеременная форма процедур похожа на стандартную форму, однако, расположение целевой зоны, ограниченной горизонтальной прямой, периодически меняется.

При её расположении в верхней части основного поля формы спортсмену необходимо увеличить собственный показатель выраженности целевого ритма таким образом, чтобы кривая находилась выше эталона.

Также, как и при стандартной форме процедур, индекс успешности зависит от времени нахождения тренируемого показателя ЭЭГ в целевой зоне - чем дольше время нахождения в целевой зоне, тем выше индекс успешности.

Программа позволяет проводить обработку файлов данных, записанных в ходе процедур коррекции и саморегуляции, а также файлов данных, полученных с помощью программы регистрации.

При запуске процедуры выводится форма, в которой возможно задание некоторых параметров, определяемых пользователем. Эти параметры имеют значения, установленные по умолчанию, которые в большинстве случаев являются оптимальными. В то же время, при необходимости, пользователь имеет возможность эти параметры изменить.

Следует помнить, что внесенные изменения действуют только в рамках текущей процедуры, и при повторном запуске не сохраняются.

В форме пользовательских параметров процедуры установлена ее продолжительность. При необходимости продолжительность процедуры можно изменить. Для этого в поле «Время процедуры» необходимо задать желаемую продолжительность (в минутах).

В процедурах саморегуляции возможна установка такого параметра, как уровень сложности. При низком уровне сложности даже незначительное изменение состояния отражается в существенном изменении кривой регулируемого показателя, поэтому достижение целевой области упрощается. При высоком уровне сложности изменение состояния влияет на отображение регулируемого показателя в меньшей степени, поэтому для достижения

целевой области требуется стабильное и значительное изменение состояния.

Целесообразно начинать процедуры с низкого уровня сложности, а затем, в последующих процедурах, если клиент успешно справляется с заданием, уровень сложности постепенно повышать.

Для изменения уровня сложности необходимо в соответствующем поле формы пользовательских параметров ввести желаемое значение.

Имеется возможность изменить музыкальное сопровождение в процедуре. Для этого предварительно необходимо стандартными средствами программы сформировать плейлист, содержащий ссылки на выбранные музыкальные файлы. После этого в стандартной форме пользовательских параметров, которая появляется при запуске конкретной процедуры следует, вместо выставленной по умолчанию ссылки, указать ссылку на сформированный плейлист с музыкальным сопровождением.

При анализе данных, полученных при проведении процедур коррекции и саморегуляции, программа позволяет получить дополнительную информацию о характере изменений спектральных показателей ЭЭГ в ходе процедуры, что позволяет более качественно оценить динамику формирования навыков саморегуляции и индивидуальные особенности этой динамики.

При анализе данных, полученных с помощью программы регистрации, возможно сопоставление спектральных характеристик ЭЭГ при различных функциональных состояниях и на различных этапах подготовки.

В дальнейшем эту информацию можно использовать для эффективной организации процедур биообратной связи по ЭЭГ, задавая для саморегуляции характеристики оптимальных состояний.

### 2.1.5 Педагогический эксперимент

Для проведения педагогического эксперимента было сформировано две группы (экспериментальная и контрольная). Каждая группа состояла из 10 спортсменов. Однородность групп контролировалась квалификацией спортсменов. Участники эксперимента, не отличались по возрасту и



квалификации. Тренировочная работа в экспериментальной группе проходила с учетом разработанной методики совершенствования стрелковой подготовки. Спортсмены ЭГ на первом (май-июнь) и втором (октябрь) включали в свой тренировочный план сеансы альфа-тренинга, состоящие из 15 занятий по 15 минут каждое, проводимые во второй половине дня. Тренировочный процесс в контрольной группе проходил по общепринятым методикам, которые применялись для подготовки биатлонистов. Для выявления различий в методиках, были проведены педагогические тестирования перед началом педагогического эксперимента и в конце эксперимента, также были включены текущие тестирования.

#### 2.1.6 Статистическая обработка материалов исследования

Все данные опроса, проводимого в форме анкетирования, были переведены в процентное соотношение и показаны в виде различных гистограмм и диаграмм.

С целью проверки гипотезы о различии полученных результатов в ходе исследования, которые были показаны спортсменами обеих групп до начала педагогического эксперимента, а также после эксперимента, применялся непараметрический критерий U Манна-Уитни для несвязанных выборок. В тестах, где исследуемый признак измерялся с использованием шкалы отношений (секунды), применялся параметрический критерий t-Стьюдента для независимых выборок. Этим доказательством объясняется выбор данного критерия. В тестах, где исследуемый признак измерялся с использованием шкалы отношений (секунды), применялся параметрический критерий t-Стьюдента для связанных выборок. *(Катранов, А. Г. Компьютерная обработка данных экспериментальных исследований : учебное пособие для студентов вузов, осуществляющих образовательную деятельность по направлению 521900 "Физическая культура" и по специальности 022300 "Физическая культура и спорт" / А. Г. Катранов, А. В. Самсонова ; Федеральное агентство по физ. культуре и спорту ; Санкт-Петербургский гос.*

ун-т физ. культуры им. П. Ф. Лесгафта. — Санкт-Петербург, 2005. — 131 с.; Бегидова, С. Н. Статистические методы обработки результатов измерений в физическом воспитании: практикум : учебное пособие / Бегидова С. Н., Клименко А. А., Бегидов В. С. – Майкоп, 2020. – 175 с.).

Условные обозначения:

1.  $\bar{X}$  – среднее арифметическое;
2. W - критерий Вилкоксона для связанных выборок;
3. p – достоверность различий;
4. n – объем выборки;
5. T - критерий Стьюдента для связанных выборок;
6.  $s_{\bar{x}}$  – ошибка среднего арифметического;
7. U – критерий Манна-Уитни для независимых выборок;
8. T - критерий Стьюдента для независимых выборок;

## 2.2 Организация исследования

Исследования проводились в течение 2013-2021 гг. на спортивной базе Спортивного комплекса «Токсово» в п. Токсово Ленинградской области на спортивном комплексе филиала ФАУ МО РФ ЦСКА (СКА, г. Санкт-Петербург), спортивном комплексе УТЦ «Кавголово» и состояло из четырех этапов.

На первом этапе (сентябрь 2013 – апрель 2014 гг.) был проведен анализ литературных источников открытой печати и для служебного пользования, представленные монографиями, диссертациями, авторефератами, отчетами по результатам научно-исследовательских работ и другими источниками. Изучался опыт и состояние проблемы подготовки биатлонистов высокой квалификации в годичном цикле; выявлялись особенности соревновательной деятельности биатлонистов и подходы к оценке психофизиологического состояния спортсменов высокой квалификации; формулировались предмет, объект, цель, задачи и гипотеза исследования.

На втором этапе (май 2014 – апрель 2016 гг.), определялись характеристики различных компонентов стрелковой подготовки биатлонистов высокой квалификации, выявлялись наиболее значимые показатели, связанные с соревновательной деятельностью в биатлоне, проводился констатирующий эксперимент в виде разработки методики применения аппаратно-приборного комплекса оценки и коррекции психофизиологического состояния спортсменов. Уроки альфа-тренинга проводились в период тренировочной деятельности у 20 мужчин биатлонистов сборной команды СПб и НГУ им. П.Ф. Лесгафта в виде 15 сеансов БОС с ауди-визуальным стимулированием. Проведена диагностика функционального состояния у спортсменов - биатлонистов опытной (высокая эффективность сеансов альфа-тренинга – 1 группа) и плацебо (низкая эффективность сеансов альфа-тренинга-2 группа). Метод альфа-тренинга оказал благоприятное воздействие на психофизиологическое состояние спортсменов. Опираясь на полученные данные, была разработана методика совершенствования стрельбы биатлонистов высокой квалификации с учетом психофизиологической оценки и коррекции их состояния.

На третьем этапе (май 2017 – апрель 2018 гг.), был организован педагогический эксперимент, включающий тестирования стрелковых показателей у биатлонистов, проводимые в начале и конце педагогического эксперимента, а также 2 текущих тестирования, с последующей публикацией научных статей. Так же на данном этапе были сформированы экспериментальная и контрольная группы.

На четвертом этапе (май 2018 – май 2021 гг.) проводилась обработка и анализ материалов диссертационной работы, интерпретация результатов педагогического исследования, выстраивались теоретические положения, формировались практические рекомендации, выводы, проведено оформление работы на соответствие имеющимся требованиям предъявляемых к кандидатским диссертациям.

### ГЛАВА 3 ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АППАРАТНО-ПРИБОРНОГО КОМПЛЕКСА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ И КОРРЕКЦИИ СОСТОЯНИЯ СПОРТСМЕНОВ В ПОДГОТОВКЕ БИАТЛОНИСТОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

#### 3.1 Результаты опроса тренеров по вопросам значения и использования психофизиологической оценки и коррекции состояния спортсменов в годичном цикле

Необходимость в дополнительной информации, а так же выявления мнений тренеров по стрелковой подготовке биатлонистов высокой квалификации, о компонентах стрелковой подготовки оказывающих наибольшее влияние на результат в биатлоне, о мезоциклах соответствующих блоковой периодизации, о факторах, влияющих на точность стрельбы в биатлоне, о значимости применения в практике психофизиологического контроля и коррекции состояния спортсменов – привела нас к организации специального опроса в форме анкетирования, в котором участвовали ведущие тренеры сборных команд Санкт-Петербурга, Ленинградской, Мурманской и Вологодской областей.

В анкетировании принимали участие 32 респондента, которым предлагалось ответить на 6 вопросов. В конце анкетирования производился анализ полученных данных. Анкета опроса представлена в приложении Б.

Из 32 опрошенных респондентов 85 % считает, что оптимальная продолжительность микроцикла в биатлоне составляет 6-7 дней, 13 % - говорят о том, что 4-5 дней и 2 % тренеров ответили 2-3 дня. 75 % отмечают высокое значение психофизиологической подготовленности биатлонистов, и никто из респондентов не говорит о незначимости данной подготовленности, такие ответы подтверждают, что психофизиологическая подготовленность является

одной из ключевых в подготовке биатлонистов высокой квалификации. 80% опрошенных признаются, что хотели бы использовать в своей практике психофизиологическую тренировку, но не имеют такой возможности. Далее мнения разделились, 10% респондентов используют данную тренировку и такое же количество 10% не используют.

В 4 вопросе мы попросили респондентов выделить компоненты стрелковой подготовки, оказывающие наибольшее влияние на результат в биатлоне и расставить цифры в порядке значимости. Ответы тренеров представлены на рисунке 14.

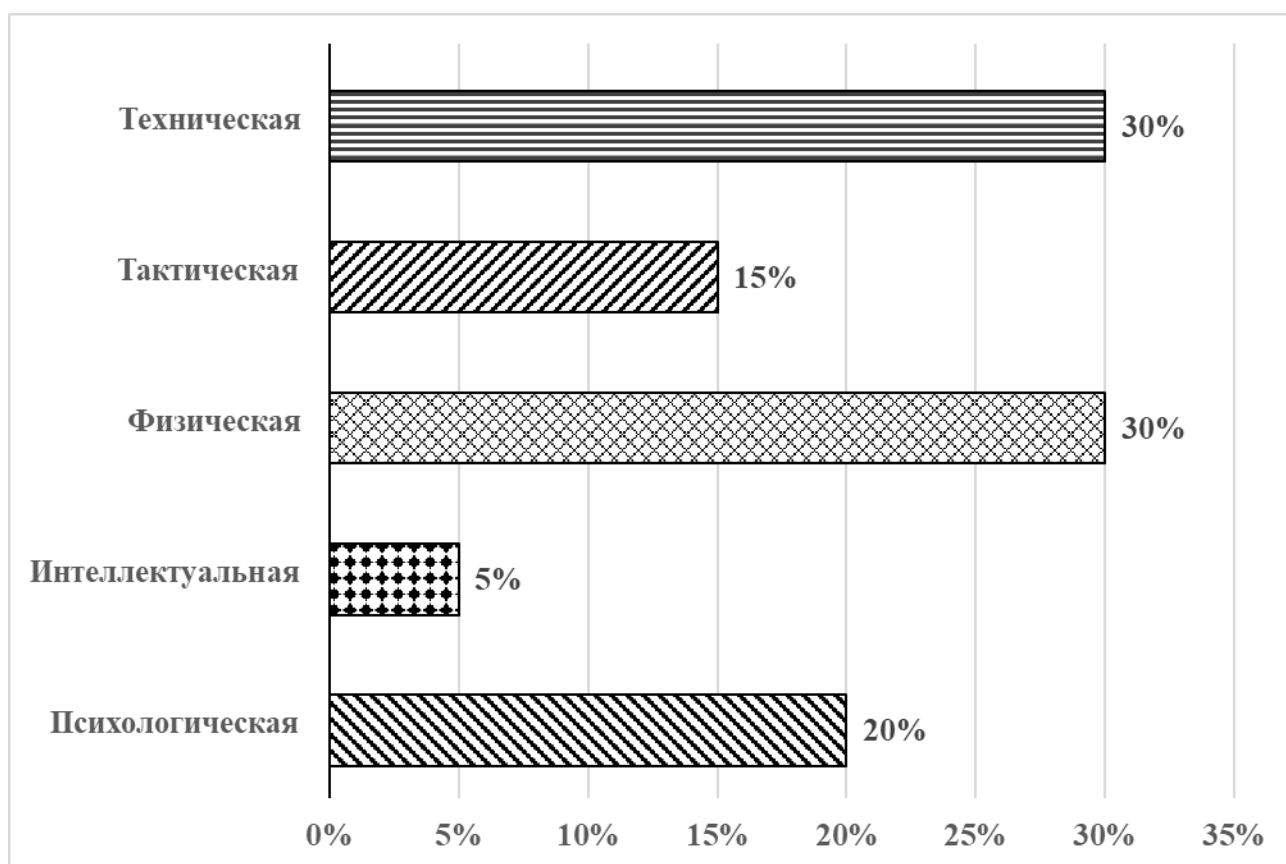


Рисунок 14 – Виды стрелковой подготовки, оказывающие наибольшее влияние на результат в биатлоне, в % (n=32)

Рисунок 14 показывает, что на первое место выходят техническая и физическая, третье место 20% занимает психологическая подготовка, что

говорит о важности данного компонента, 15 % тренеров выделяют тактическую и интеллектуальную отдают 5 %.

В следующем вопросе мы выяснили, какой мезоцикл в соответствии с блоковой периодизацией является более значимым с точки зрения использования «Аппаратно-приборного комплекса психофизиологической оценки и коррекции состояния спортсменов». Результаты представлены на рисунке 15.

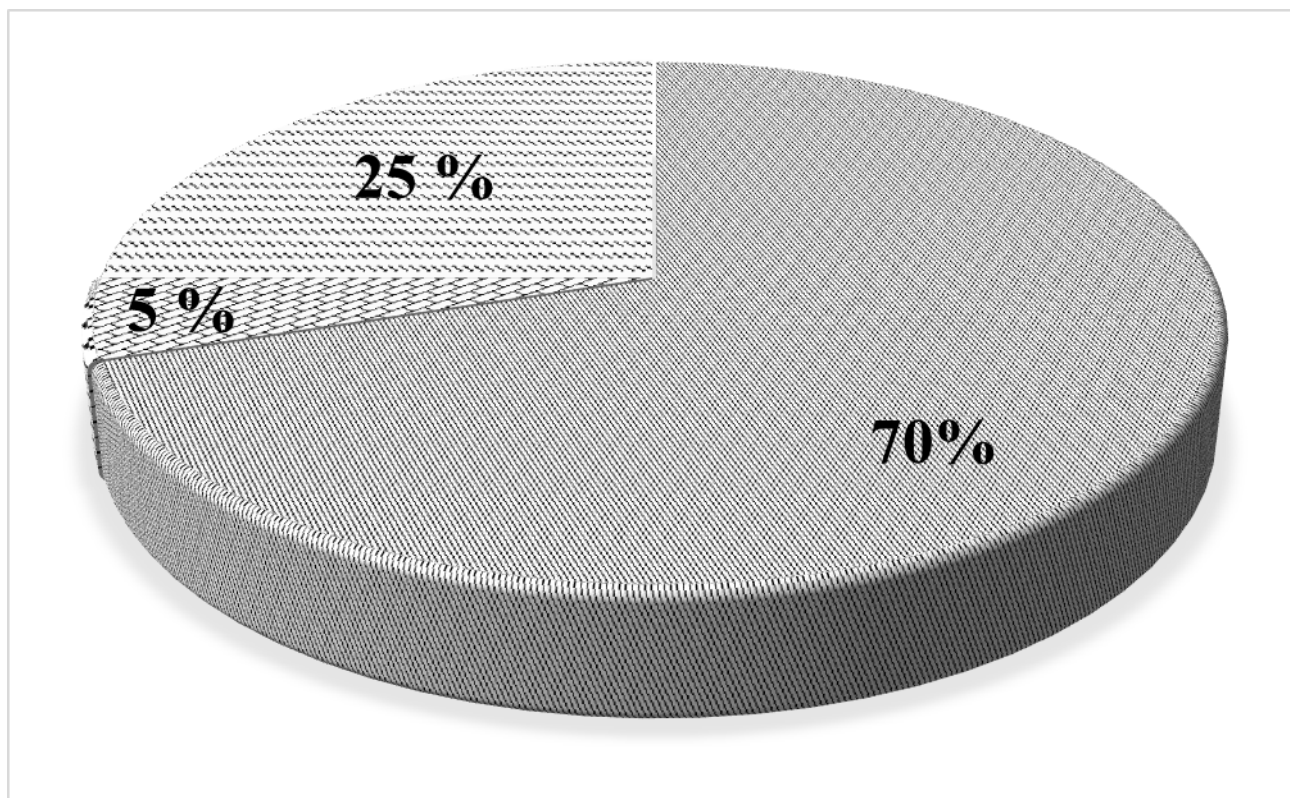


Рисунок 15 – Мезоциклы блоковой периодизации, в % (n=32)

Ответившие тренеры выделяют накопительный мезоцикл – 70%, трансформирующий – 25 % и реализационный – 5 % наиболее интересными с точки зрения применения аппаратно-приборного комплекса психофизиологической оценки и коррекции состояния спортсменов.

Несмотря на то, что респонденты достаточно высоко оценивали необходимость использования психофизиологической тренировки в стрелковой

подготовке, на практике лишь 10% процентов опрошенных отметили ее применение. Такой разброс данных обусловлен отсутствием информации по данной проблеме в стрелковой подготовке высококвалифицированных биатлонистов.

100 % опрошенных высоко оценили необходимость применения психофизиологической тренировки и проявили интерес апробировать разработанную методику применения аппаратно - приборного комплекса психофизиологической оценки и коррекции состояния спортсменов в биатлоне, а также ознакомиться с материалами по исследованию данной проблемы.

### 3.2 Психофизиологическая оценка и коррекция состояния биатлонистов высокой квалификации аппаратно-приборным комплексом

Оперативная информация о результатах стрельбы, выдвигает требования к психической стабильности, при получении информации об успешных и неудачных выстрелах. Во время стрельбы это может сбивать спортсмена, при хорошей стрельбе он может пойти на риск, а при плохой – потерять уверенность в себе. Исходя из этого, можно сформулировать психологические предпосылки данной деятельности, оказывающие решающее значение в результате стрельбы, а также сказать о требованиях, которые выдвигаются к психике спортсмена. Они показаны на рисунке 16. Для того чтобы быстро оптимизировать свое эмоциональное состояние и перестроиться с бега на стрельбу, спортсмен должен правильно оценить ситуацию и условия огневого рубежа, выбор коридора, стрелковой установки, выполнить при необходимости поправки на ветер, солнце и учесть это в своей тактике действий. Высокая степень эмоциональной стабильности, концентрации и готовность к риску, образуют основу психологической работы на стрельбище.



Рисунок 16 – Факторы, влияющие на психику в биатлоне (Klaus Nitzsche (Hrsg.): *Biathlon: Leistung – Training – Wettkampf* Copyright 1988 by Limpert Verlag GmbH, Wiebelsheim, Germany P.355)

На итоговый результат стрельбы оказывают влияние психологические факторы:

1. Эмоциональная стабильность;
2. Психологическая адаптация, перестройка;
3. Ментальная способность к ритмизации;
4. Способность сохранять концентрацию;
5. Способность мобилизоваться;
6. Умение добиваться цели;
7. Способность наращивать усилия;
8. Регуляция состояния при переходе с бега на стрельбу;

В процессе производства выстрела на спортсменов оказывается влияние различных факторов. В таблице 1 представлены психофизиологические факторы, приводящие к некачественному выстрелу в соревновательной деятельности биатлонистов.



Таблица 1 – Психофизиологические факторы, приводящие к некачественному выстрелу в соревновательной деятельности (Зубрилов Р.А, 2013)

№	Ошибка	Влияние	Средства и методы устранения
1	Сильное, неуправляемое волнение перед стрельбой на соревнованиях	Бесконтактные срывы выстрелов	Создание в ТП при подготовке к соревнованиям моделей предстартовых состояний и тренировка по управлению собой в подобных ситуациях
2	Состояние заторможенности и апатии, в связи с предстартовым волнением	Некачественное ведение стрельбы, вызванное неуверенностью в своих силах, недооценки своих возможностей, боязнь соперников	Тренер должен адекватно оценивать возможности выступления на соревнованиях, подсказывать спортсмену о возможных психофизиологических состояниях и способах их преодоления
3	Сильное желание попасть, особенно при прохождении последнего рубежа	Некачественное ведение стрельбы, вызванное повышенным желанием	Спортсмен должен бороться за каждый выстрел, концентрируясь на общей картине производства точного выстрела, акцентируя его важные детали. Он не должен быть занят подсчетом мест и премиальных.
4	Боязнь плохой стрельбы	Бесконтрольные срывы выстрелов	
5	Неадекватная реакция спортсмена на шумовые эффекты зрителей	Бесконтрольные срывы выстрелов	Психофизиологическая подготовка к ожидаемому влиянию зрителей.
6	Внесение поправки не в сторону, вследствие потери контроля своих действий из-за волнения	Стрельба не по месту – габаритная или с промахами	Биатлонист должен четко знать технические характеристики прицела и отрабатывать внесение поправок до автоматизма

Совместно с Федеральным государственным «Научно-исследовательским институтом гигиены, профпатологии и экологии человека» Федерального медико-биологического агентства России, под руководством доктора медицинских наук, профессора, заслуженного врача РФ – Креницына Н. В.,

научными сотрудниками ФМБА России, было проведено экспериментальное исследование функционального состояния центральной нервной системы спортсменов-биатлонистов при проведении альфа-тренинга. ЭЭГ и анализ мощности ритмов головного мозга позволяют судить о функциональном состоянии коры головного мозга и во многом зависят, от функционального и психофизиологического состояния спортсмена (Киселёв А.Д., Сивкова Ю.Н., Сергеев Г.А., Новосельский Д.В., Криницын Н.В. *Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта*. 2015. №6 (119). С.113-117). Оценка функциональных показателей ЦНС проводилась на аппаратно-приборном комплексе психофизиологической оценки и коррекции состояния спортсмена АПК ПОКСС с использованием анализатор-монитора биопотенциалов головного мозга «Нейровизор - БММ». Специальные программные средства коррекции и саморегуляции представляют собой набор специализированных компьютеризованных методов, интегрированных в рамках единой программной оболочки с развитым интерфейсом регистрации и управления учетными данными пользователей, регистрации физиологических показателей и задания параметров проведения процедур саморегуляции с использованием биологической обратной связи. Энцефалограмма регистрировалась монополярно в двух отведениях P3, P4 по международной системе 10-20, индифферентные электроды располагались на мочках ушей, земляной на вертексе. Уроки альфа-тренинга проводились в период тренировочной деятельности у 20 мужчин биатлонистов сборной команды СПб и НГУ им. П.Ф. Лесгафта в виде 15 сеансов БОС с ауди-визуальным стимулированием.

Проведена диагностика функционального состояния ЦНС у спортсменов-биатлонистов опытной (высокая эффективность сеансов альфа-тренинга – 1 группа) и плацебо (низкая эффективность сеансов альфа-тренинга- 2 группа).

В результате проведенного исследования были выявлены следующие статистически значимые различия показателей мощности ритмов головного мозга: по средним величинам в 1 группе по сравнению с группой 2 при анализе

установлено: статистически значимое снижение мощности тета-ритма левого полушария головного мозга в первую минуту измерения на 4 уроке альфа-тренинга (критерий Манн-Уитни,  $P=0,0496$ ); статистически значимое снижение мощности тета-ритма левого полушария головного мозга в первую минуту измерения на 13 уроке альфа-тренинга ( $P=0,0243$ ); статистически значимое снижение мощности тета-ритма левого полушария головного мозга в первую минуту измерения на 14 уроке альфа-тренинга ( $P=0,0074$ ).

При рассмотрении результатов мощности тета-ритма правого полушария головного мозга на первой минуте измерения выявлены аналогичные тенденции: по средним величинам в 1 группе по сравнению со 2 группой при анализе установлено: статистически значимое снижение мощности тета-ритма правого полушария головного мозга в первую минуту измерения на 13 уроке альфа-тренинга ( $P=0,0401$ ); статистически значимое снижение мощности тета-ритма правого полушария головного мозга в первую минуту измерения на 14 уроке альфа-тренинга ( $P=0,0069$ ).

При рассмотрении результатов мощности альфа-ритма обоих полушарий головного мозга на первой минуте измерения выявлены следующие тенденции. По средним величинам в 1 группе по сравнению со 2 группой при анализе установлено: статистически значимое увеличение мощности альфа-ритма левого полушария головного мозга в первую минуту измерения на 13 уроке альфа-тренинга ( $P=0,0238$ ); статистически значимое увеличение мощности альфа-ритма левого полушария головного мозга в первую минуту измерения на 14 уроке альфа-тренинга ( $P=0,0315$ ).

Статистически значимое увеличение мощности альфа-ритма правого полушария головного мозга в первую минуту измерения наблюдалось на 13 уроке альфа-тренинга ( $P=0,0244$ ); статистически значимое увеличение мощности альфа-ритма правого полушария головного мозга в первую минуту измерения - на 14 уроке альфа-тренинга ( $P=0,0102$ ). Результаты исследований представлены на рисунке 17 и 18.

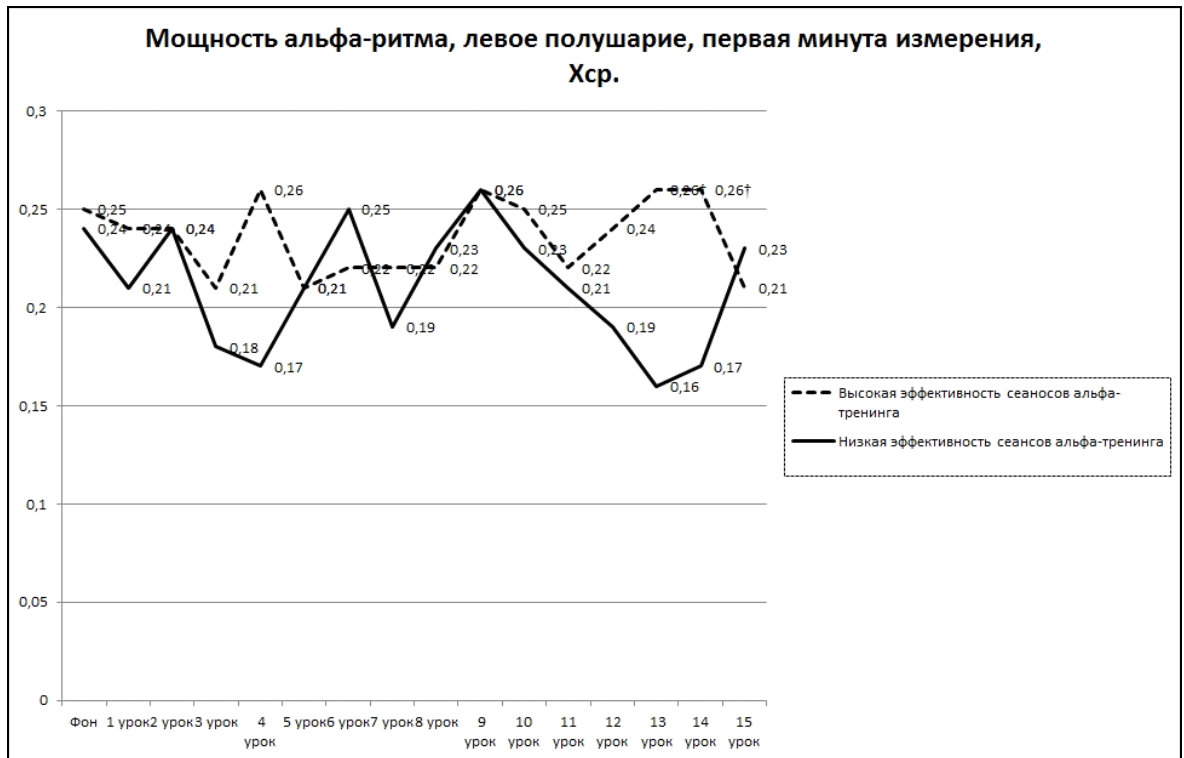


Рисунок 17 – Динамика мощности альфа-ритма левого полушария головного мозга у спортсменов 1 и 2 групп,  $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

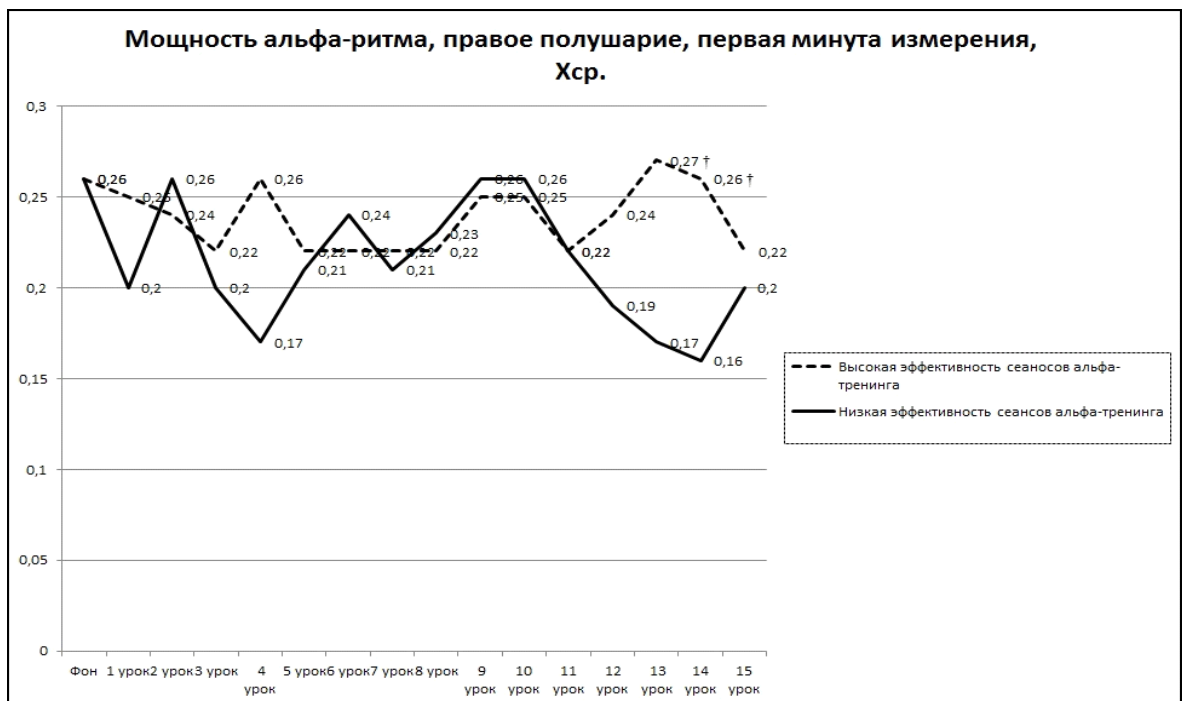


Рисунок 18 – Динамика мощности альфа-ритма правого полушария головного мозга у спортсменов 1 и 2 групп,  $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Мощность тета-ритма левого полушария головного мозга на максимуме альфа-ритма фонового дня к 15 уроку альфа-тренинга в 1 группе снижается в

1,4; мощность альфа-ритма левого полушария головного мозга на максимуме альфа-ритма фонового дня к 15 уроку в 1 группе увеличивается в 0,76; мощность тета-ритма правого полушария головного мозга на максимуме альфа-ритма фонового дня к 15 уроку альфа-тренинга в 1 группе снижается в 1,25; мощность альфа-ритма правого полушария головного мозга на максимуме альфа-ритма фонового дня к 15 уроку в 1 группе увеличивается в 0,79. Мощность тета-ритма левого полушария головного мозга на максимуме альфа-ритма фонового дня к 15 уроку альфа-тренинга во 2 группе увеличивается в 0,81; мощность альфа-ритма левого полушария головного мозга на максимуме альфа-ритма фонового дня к 15 уроку 2 группы снижается в 1,2; мощность тета-ритма правого полушария головного мозга на максимуме альфа-ритма фонового дня к 15 уроку альфа-тренинга во 2 группе увеличивается в 0,74; мощность альфа-ритма левого полушария головного мозга на максимуме альфа-ритма фонового дня к 15 уроку во 2 группе уменьшается в 1,35.

Наблюдаемое изменение показателей тета-ритма (статистически значимое увеличение мощности тета-ритма во 2 группе по сравнению с 1 группой может быть обусловлено медленным восстановлением организма после тяжелых нагрузок, появлением ощущения тревоги. В 1 группе регистрируется рост мощности альфа - ритма и снижение мощности тета - ритма в теменной области правого и левого полушария головного мозга. Выраженные психологические эффекты - мощность альфа-ритма свидетельствует о повышении успешности спортивной деятельности (*Экспериментальное исследование функционального состояния центральной нервной системы спортсменов-биатлонистов при проведении альфа-тренинга / А. Д. Киселев, Ю. Н. Сивкова, Д. В. Новосельский, Г. А. Сергеев, Н. В. Креницын // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2015. – № 6 (119). – С. 113–117.*).

Мощность бета-ритма левого полушария головного мозга в первую минуту измерения 1 группы статистически значимо увеличилась на 14 уроке альфа-тренинга по сравнению со 2 группой (критерий Манн-Уитни,  $P=0,0243$ ).

Мощность бета-ритма правого полушария головного мозга в первую минуту измерения спортсменов 1 группы статистически значимо увеличилась на 8 и 14 уроках альфа-тренинга по сравнению со 2 группой ( $P=0,0313$ ,  $P=0,0304$ ) соответственно.

Снижение мощности бета-ритма свидетельствует о снижении мышечного напряжения, снижении возбуждения вегетативной нервной системы спортсменов 2 группы по сравнению с 1 группой. Средняя частота ЭЭГ левого полушария головного мозга на первой минуте измерения 1 группы на 4, 14 уроках альфа-тренинга статистически значимо увеличилась по сравнению со 2 группой ( $P=0,0402$ ,  $P=0,0244$ ) соответственно; средняя частота ЭЭГ правого полушария головного мозга на первой минуте измерения 1 группы на 13, 14 уроках статистически значимо увеличилась по сравнению со 2 группой ( $P=0,0251$ ,  $P=0,0052$ ) соответственно.

Для устранения влияния на результат индивидуальных различий фоновых показателей проведен анализ первичных показателей каждого спортсмена по реакции ответа открытого исследования метода альфа-тренинга на аппаратно-программном комплексе «АПК ПОКСС» опытной и плацебо групп.

По реакции ответа в 1 группе по сравнению со 2 группой при анализе установлено: статистически значимое снижение мощности тета-ритма левого полушария головного мозга на первой минуте измерения на 14 уроке альфа-тренинга, критерий Манн-Уитни ( $P=0,0402$ ), критерий Стьюдента ( $P=0,0345$ ); статистически значимое снижение мощности тета-ритма левого полушария головного мозга на максимуме альфа-ритма было зафиксировано на 2, 4, 7, 11, 12, 13, 14, 15 со статистической достоверностью ( $P<0,05$ ).

Мощность тета-ритма правого полушария головного мозга в первую минуту измерения по реакции ответа 1 группы по сравнению со 2 группой статистически значимо снизилась со статистической достоверностью ( $P<0,05$ ).

Мощность тета-ритма правого полушария головного мозга на максимуме альфа-ритма по реакции ответа 1 группы по сравнению со 2 группой

статистически значимо снизилась на 2, 4, 7, 11, 12, 13, 14, 15 уроках альфа-тренинга со статистической достоверностью ( $P < 0,05$ ). По реакции ответа в 1 группе по сравнению со 2 группой при анализе установлено: статистически значимое увеличение мощности альфа-ритма левого полушария головного мозга на первой минуте измерения на 4 уроке, критерий Манн-Уитни ( $P = 0,0401$ ); статистически значимое увеличение мощности альфа-ритма левого полушария головного мозга на максимуме альфа-ритма на 2, 4, 5, 6, 7, 13, 14, 15 уроках альфа-тренинга со статистической достоверностью ( $P < 0,05$ ). Аналогичное увеличение мощности по реакции ответа наблюдается и в правом полушарии головного мозга на максимуме альфа-ритма.

Метод альфа-тренинга оказал благоприятное воздействие на физическую работоспособность спортсменов–биатлонистов: увеличил время выполнения нагрузки ( $t$ ) в течение теста бег на тредбане до отказа; повысил потребление кислорода ( $VO_2$ ) и объём вентиляции лёгких ( $VE$ ) при ПАНО.

По результатам теста оценки переносимости нагрузки аэробной мощности (бег на тредбане до отказа) установлено статистически значимое увеличение времени выполнения нагрузки в течение теста в 1 группе по сравнению со 2 группой на 15 сутки проведения альфа-тренинга, критерий Стьюдента ( $P = 0,0218$ ), критерий Вилкоксона ( $P = 0,0084$ ), что свидетельствует об увеличении целевого показателя физической работоспособности к окончанию курса альфа-тренинга. Результаты представлены на рисунке 19 и 20.

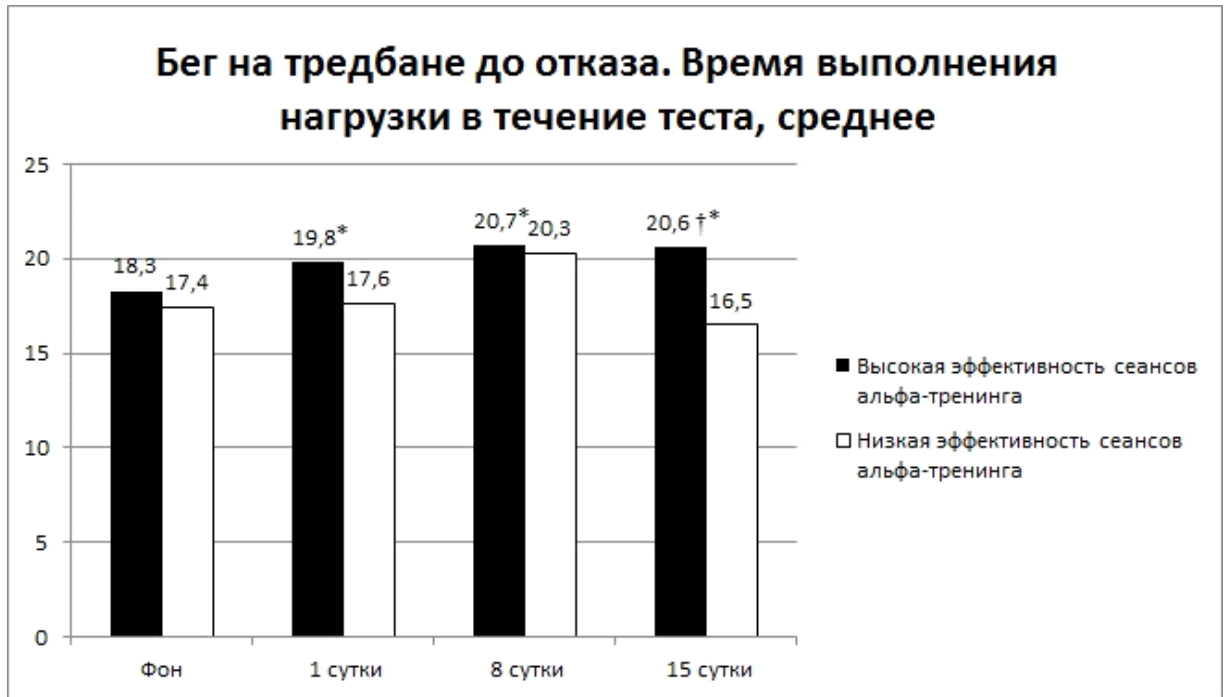


Рисунок 19 – Динамика изменения времени выполнения нагрузки в течение теста у спортсменов 1 и 2 групп,  $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

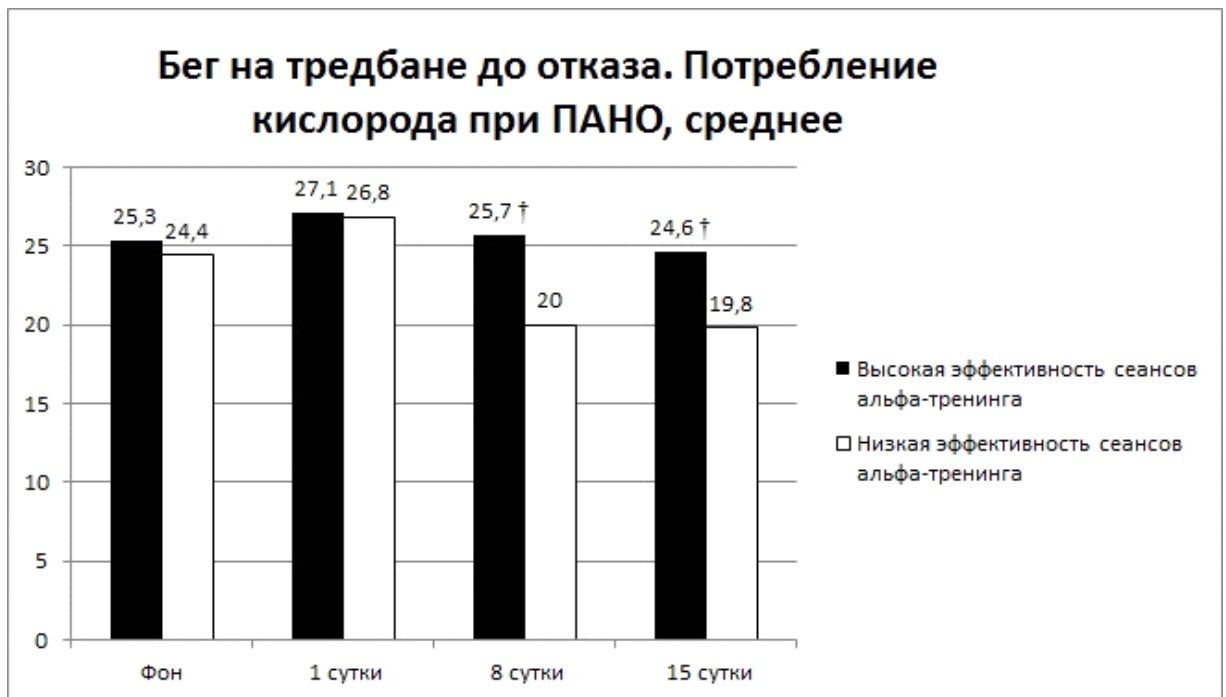


Рисунок 20 – Динамика изменения потребления кислорода при ПАНО у спортсменов 1 и 2 групп,  $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Статистически значимое увеличение потребления кислорода при ПАНО ( $VO_2(\text{ПАНО})$ ), мл/(кг\*мин) в 1 группе по сравнению со 2 группой на 8 и 15



сутки альфа-тренинга, критерий Манн-Уитни ( $P=0,0499$ ) (8 сутки), критерий Стьюдента ( $P=0,0154$ ), критерий Манн-Уитни ( $P=0,499$ ) (15 сутки).

Порог анаэробного обмена (ПАНО) характеризует квазиустойчивое состояние между продукцией метаболитов анаэробного гликолиза (лактат,  $H^+$ ) и их утилизацией работающими органами. По мере повышения аэробной подготовленности (выносливости), отмечается рост относительной величины ПАНО (в % от максимального потребления кислорода). У хорошо подготовленных спортсменов, тренирующих скоростно-силовые качества, на пике спортивной формы ПАНО достигает 80% от максимального потребления кислорода. Важной характеристикой для построения тренировочного процесса является мощность на ПАНО. Статистически значимое увеличение объёма вентиляции лёгких при ПАНО ( $VE(ПАНО)$ ) анаэробного режима (л/мин) в 1 группе по сравнению со 2 группой на 15 сутки проведения уроков альфа-тренинга, критерий Манн-Уитни ( $P=0,0385$ ). Результаты представлены на рисунке 21.

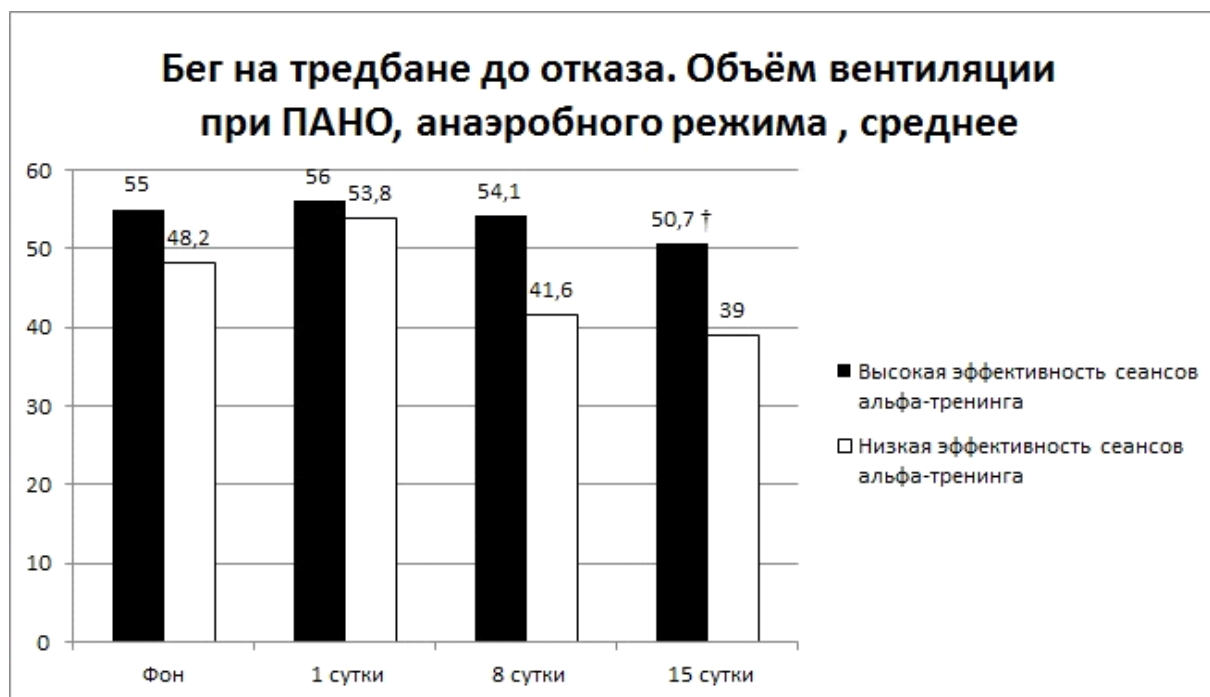


Рисунок 21 – Динамика изменения объёма вентиляции лёгких при ПАНО аэробного режима у спортсменов 1 и 2 групп,  $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Минутный объем вентиляции ( $V_e$ ) и его отношение к  $V_{CO_2}$  и потреблению кислорода являются полезными показателями для оценки сердечной и легочной функции. Индуцируемые физической нагрузкой изменения  $V_e$  при дыхании и другие показатели дыхательной функции измеряют одновременно с оценкой резерва вентиляции. Этот резерв показывает, насколько пиковая вентиляционная потребность во время физической нагрузки ( $V_{e\max}$ ) близка к достижению максимальной вентиляционной емкости. Отношение дыхательного обмена – это количество образованного углекислого газа, к количеству потребленного кислорода. Величина отношения дыхательного обмена в покое варьирует от 0,7 до 0,85 и частично зависит от энергетического субстрата, используемого при клеточном метаболизме (например, отношение дыхательного обмена в основном для углеводного обмена составляет 1,0, в то время как при использовании преимущественно жирных кислот – 0,7). На высоких ступенях физической нагрузки продукция углекислого газа превышает  $VO_2$ , и значение отношения дыхательного обмена  $> 1,1$  часто указывает на то, что спортсмен делает максимальное усилие (*Экспериментальное исследование функционального состояния центральной нервной системы спортсменов-биатлонистов при проведении альфа-тренинга / А. Д. Киселев, Ю. Н. Сивкова, Д. В. Новосельский, Г. А. Сергеев, Н. В. Крилицын // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2015. – № 6 (119). – С. 113–117; Сивкова, Ю. Н. Психофизиологические аспекты спортивной подготовки квалифицированных биатлонистов / Ю. Н. Сивкова, Г.А. Сергеев // Современные тенденции развития теории и методики физической культуры, спорта и туризма : материалы V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 19-20 мая 2022 г. – Малаховка, 2022. – С. 238–245).*

В 1 группе по сравнению со 2 группой при анализе результатов установлено: статистически значимое увеличение максимальной мощности ( $W_{\max}$ ) за время теста ( $Вт/кг$ ) на 15 сутки проведения уроков альфа-тренинга, критерий Стьюдента ( $P=0,0017$ ), критерий Манн-Уитни ( $P=0,0357$ ); статистически значимое увеличение показателя «выполненная работа» ( $W_{tot}$ ) за

время теста ( $Вт \cdot мин$ ) на 15 сутки проведения альфа-тренинга, критерий Стьюдента ( $P=0,0017$ ).

Результаты теста по реакции ответа оценки переносимости нагрузки аэробной мощности (бег на тредбане до отказа) у биатлонистов 1 и 2 (низкая групп) установил: статистически значимое увеличение времени выполнения нагрузки ( $t$ ) в течение теста в 1 группе по сравнению со 2 группой за весь период наблюдений, критерий Кси-квадрат ( $P=0,0431$ ).

Статистически значимое увеличение выполненной работы ( $W_{tot}$ ) за время теста ( $Вт \cdot мин$ ) теста в 1 группе по сравнению со 2 группой за весь период наблюдений, критерий Манн-Уитни ( $P=0,0485$ ).

Статистически значимое снижение частоты сердечных сокращений через 3 мин после нагрузки в 1 группе по сравнению со 2 группой на 15 сутки проведения уроков альфа-тренинга, критерий Манн-Уитни ( $P=0,0397$ ).

### 3.3 Разработка методики использования аппаратно-приборного комплекса психофизиологической оценки и коррекции состояния биатлонистов высокой квалификации в годичном цикле подготовки

Изучение тренировочного процесса биатлонистов высокой квалификации с позиций системного подхода позволило выделить в существующей системе ряд недостатков. В частности, отсутствие современных методов и методик определения психофизиологического состояния биатлонистов высокой квалификации на различных этапах тренировочного процесса и коррекции его с помощью аппаратно-приборного комплекса. Рассмотрев работы многих авторов, мнения которых представлены выше, можно сказать, что стрельба выходит на одно из главных мест в подготовке биатлонистов и является важным компонентом спортивного результата. На основании этого, мы пришли к выводам рассмотреть стрелковую подготовку как систему, которая состоит из компонентов: теоретического, физического, технического, тактического и

психологического, а они в свое очередь соединяют в себе множество, средств, методов и приемов, которые объединяясь вместе, составляют целостность, единство. Как раннее уже рассматривалось, если одного из этого компонента не будет хватать или он будет работать не в полной мере, целостность системы нарушается. Мы считаем, что в нашем случае, системообразующим фактором в системе стрелкой подготовки – будет результат стрельбы, именно то, что выступает результирующей основой в конечном итоге стрелкового результата. Говоря о системном подходе, можно говорить о способе организаций наших действий, таком, который охватывает любой род деятельности, выявляя закономерности и взаимосвязи с целью их более эффективного использования. На рисунке 22 представлена система стрелковой подготовки биатлонистов высокой квалификации.

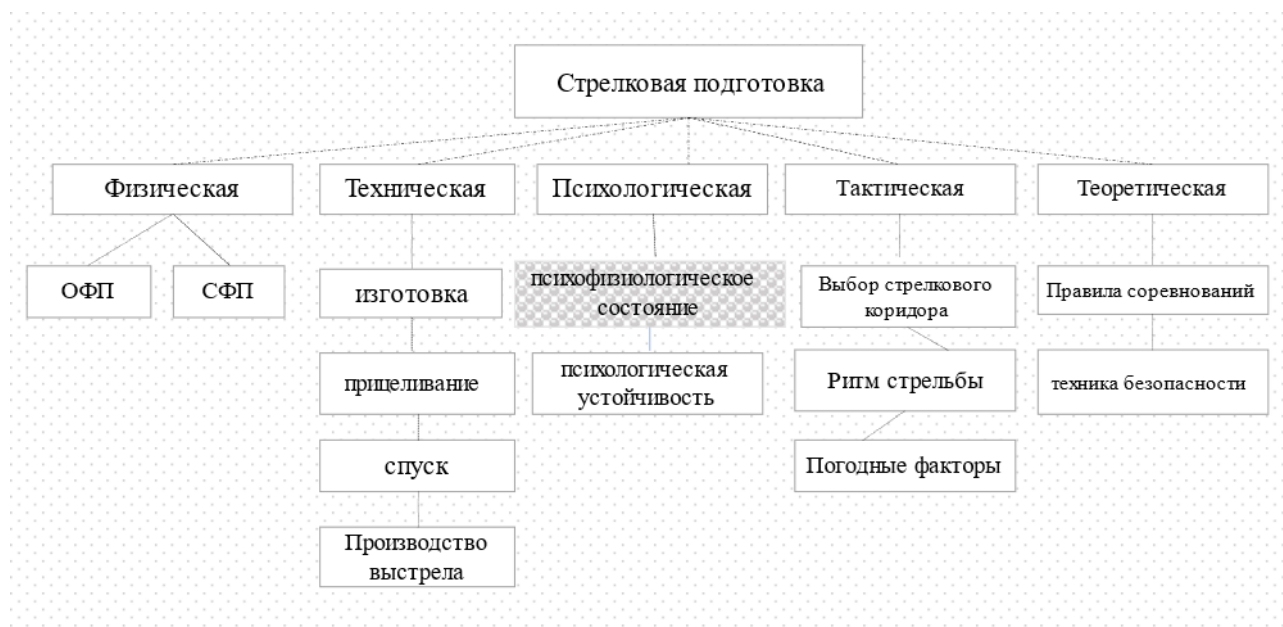


Рисунок 22 – Система стрелковой подготовки биатлонистов высокой квалификации

В соответствии с концепцией блоковой периодизации накопительный мезоцикл характеризуется относительно большим объемом тренировочной нагрузки, но невысокой интенсивностью. В накопительном мезоцикле развиваются основные базовые способности. В биатлоне, как и в многих других

видах спорта, это аэробная выносливость и максимальная мышечная сила. Здесь главные задачи связаны с развитием, в основном аэробной выносливости, максимальной силы, совершенствованием навыков стрельбы. Степень утомления спортсмена в конце накопительного мезоцикла умеренная. Другими словами - выполняя большой объем тренировочной нагрузки спортсмены должны хорошо восстанавливаться.

Трансформирующий мезоцикл включает в себя самые напряженные тренировочные нагрузки, интенсивность их значительно выше, чем в накопительном. Этот мезоцикл преобразует накопленный потенциал базовых способностей в специальную физическую и технико-тактическую подготовленность. Основные задачи - развитие специальной выносливости, силовой выносливости, скорострельности и точности стрельбы на огневых рубежах. Выполняемые здесь нагрузки вызывают самое большое утомление за весь этап подготовки к намеченному, одному из основных, соревнований в сезоне. Спортсмены заканчивают тренировочную программу этого мезоцикла достаточно утомленными.

Реализационный мезоцикл направлен на достижение наивысшего соревновательного результата. Основной задачей третьего мезоцикла, реализационного, является достижение максимального соревновательного результата, что должно выражаться в достижении максимальной скорости в передвижении на лыжах (лыжероллерах, в беге) и максимального качества стрельбы на огневых рубежах. Это мезоцикл предполагает самый низкий на этапе подготовки к соревнованиям уровень тренировочных нагрузок, но спортсмен в этот период испытывает самый высокий уровень эмоциональной напряженности и тревожности. В процессе реализационного мезоцикла спортсмены ко времени основного старта должны достичь фазы суперкомпенсации.

Представленная характеристика мезоциклов, определяющих содержание подготовки к основным соревнованиям сезона, позволила нам определить

место применения АПК психофизиологической оценки и коррекции тренировочного процесса, направленного на совершенствование качества стрельбы квалифицированных биатлонистов на огневых рубежах.

Для спортсменов, участвующих в исследовании, мы разделили годичный цикл на три этапа: первый этап: май – сентябрь, основная задача - выступление на Чемпионате и Первенстве России по летнему биатлону; второй этап: октябрь – конец декабря, основная задача - успешное выступление на первых этапах Кубка России, Первенстве и Чемпионате России. Третий этап: январь – апрель, основная задача – успешное выступление на Чемпионате и Первенстве России.

Сеансы БОС на АПК ПОКСС были запланированы нами на накопительные мезоциклы в мае и октябре, в количестве 15 занятий по 15 минут, во второй половине дня.

Основное содержание плана тренировочного процесса представлено в таблицах 2-5.

Таблица 2 – Ориентировочный план недельного микроцикла

День недели	Номер тренировки	Содержание тренировки	Дозировка	Интенсивность
Вторник	1	Комплексная тренировка. Длинные отрезки 4х3 км со стрельбой на огневых рубежах (л.с.л.с) Совершенствование техники лыжных ходов: имитация стойки лыжника, одновременного двушажного конькового хода на месте и в движении. Упражнения на растягивание	1,5 ч 20 мин 10 мин	Интенсивность в кроссе не выше 2 зоны
	2	Проведение занятия БОС на АПК ПОКСС	15 мин	
Среда	1	Кросс 5 км, ОРУ. Силовая тренировка: - отжимание от пола; - пресс (сгиб-разгиб туловища); - восхождение на гимнастическую скамейку с выпрыгиванием вверх (высота приблизительно 35-40 см) (потом будем делать с грузом); - пресс (упор лежа, упор присев); - сгибание-разгибание рук в упоре сзади; - пресс (2-е упражнение); - выпрыгивание на скамейку 40-50 см с двух ног; - пресс (4); - подтягивание на перекладине; - пресс (2). Упражнения на растягивание	15 мин 2ч          10-15 мин	3 серии. Все упражнения делаем 70% от мах. Упражнения выполнять качественно, интенсивность - 2 зона. Сразу переходить на следующее упражнение. Между сериями отдых 2 минуты.
	2	Проведение занятия БОС на АПК ПОКСС	15 мин	
Четверг	1	Комплексная тренировка в беге со стрельбой, с акцентом на стрельбу (изготовка лежа, стоя, по одному патрону, с заряданием). В конце - с бегом по 1 км, короткие эстафеты	1,5 ч	Интенсивность – 2 зона, в конце занятия – 3.
	2	Проведение занятия БОС на АПК ПОКСС	15 мин	

Продолжение таблицы 2

День недели	Номер тренировки	Содержание тренировки	Дозировка	Интенсивность
Пятница	1	Бег с палками - 3 круга. ОРУ.	1,5 ч	Интенсивность – 2 зона
		Совершенствование техники способов передвижения на лыжах.	20 мин	
		Имитация стойки лыжника, одновременного двушажного конькового хода на месте и в движении Упражнения на растягивание	10 мин	
	2	Проведение занятия БОС на АПК ПОКСС	15 мин	
Суббота	1	Комплексная тренировка:	1,5 часа	Не выше второй зоны
		- тренаж, стрелковые упражнения; - длинные отрезки по 4х3 км со стрельбой.	20 мин	
		Имитация стойки лыжника, одновременного двушажного конькового хода на месте и в движении. Упражнения на растягивание	10 мин	
	2	Проведение занятия БОС на АПК ПОКСС	15 мин	
Воскресенье	1	Кросс 5 км, ОРУ. Силовая тренировка	1,5 ч	Все упражнения делаем 70% от мах (как в среду). Выполнять качественно. Сразу переходить на следующее упражнение. 4 серии. Между сериями 2 минуты отдых.
	2	Проведение занятия БОС на АПК ПОКСС	15 мин	
Понедельник	Отдых			



Таблица 3 – Ориентировочный план недельного микроцикла (май – июнь)

День недели	Номер тренировки	Содержание тренировки	Дозировка	Интенсивность
Вторник	1	Комплексная тренировка на роллерах - 20 км со стрельбой лежа, стоя	2 ч	Интенсивность во 2 – 3 зоне. Акцент на технику, правильное использование рельефа и качественную стрельбу 1-2 зона
	2	Кросс Тренаж	1 ч 30 мин	
Среда	1	Бег с имитацией л/х в подъемы - 3 круга	2 ч	2 зона. На подъемах спокойно, не выше ПАНО. В аэробном режиме. (Признак приближения к ПАНО – начинается учащенное дыхание). Акцент на совершенствование техники передвижения
	2	Роллеры ОРУ	1 ч 15 мин 15 мин	
Четверг	1	Комплексная тренировка на роллерах - 20 км	2 ч	Интенсивность во 2 – 3 зоне. Акцент на технику, правильное использование рельефа. 2 зона
	2	Роллеры ОРУ	1 час 15 мин 15 минут	
Пятница	1	Кросс Футбол ОРУ, тренаж	40 мин 30 мин 20 мин	
Суббота	1	Комплексная тренировка на лыжероллерах 20 км	2 ч	Интенсивность во 2 и 3 зоне. 2 зона
	2	Кросс 1 час. ОРУ – 15 мин	1 ч	
Воскресенье	1	Роллеры (разминка) - 2 серии по 3 круга. Совершенствование техники одновременного бесшажного хода: 1 круг (без верхнего подъема, на одних руках), 2й круг – без палок (палки за спину), 3й – с колесом. Роллеры (заминка). ОРУ, растягивание	30 мин 1 ч  15 мин 15 мин	
Понедельник	Отдых			

Таблица 4 – Ориентировочный план недельного микроцикла (11–17 октября). Задачи - развитие аэробной выносливости, максимальной силы, базовой координации

День недели	Номер тренировки	Содержание тренировки	Дозировка	Интенсивность
Вторник	1	Комплексная тренировка на лыжероллерах 20 км со стрельбой лежа, стоя (50 выстрелов)	2 ч	Интенсивность не выше 2 зоны  2 зона интенсивности
	2	Кросс ОРУ, растягивание	1 ч 30 мин	
	3	Проведение занятия БОС на АПК ПОКСС	15 мин	
Среда	1	Бег с имитацией 3 круга	2 ч	2-я зона, мах 3-я - не завышаем интенсивность (на выходах из подъема)
	2	Лыжероллеры ОРУ, растягивание	1 ч 30 мин	
	3	Проведение занятия БОС на АПК ПОКСС	15 мин	
Четверг	1	Роллеры (разминка). Совершенствование техники способов передвижения на лыжах: 1-й круг (3 км) на руках, 2-й – на ногах, 3-й с баллоном – 2 раза. Роллеры (заминка). Упражнения на растягивание	30 мин 1 ч  15-20 мин 10-15 мин	Сохранять темп. 2-3 зоны.  2 зона
	2	Кросс. ОРУ, растягивание	1 ч	
	3	Проведение занятия БОС на АПК ПОКСС	15 мин	
Пятница	1	Отдых в первой половине дня	15 м.	
	2	Кросс. ОРУ, растягивание	1 ч	
	3	Проведение занятия БОС на АПК ПОКСС	15 мин	
Суббота	1	Комплексная тренировка на лыжероллерах 20 км со стрельбой лежа, стоя (50 выстрелов)	2.0	2 зоны
	2	Роллеры 1.0 час. ОРУ, растягивание - 20 мин	1.5	2 зона
	3	Проведение занятия БОС на АПК ПОКСС	15 м.	
Воскресенье	1	Кросс 5 км, ОРУ. Скоростно-силовая тренировка	2 ч (4x5 мин)	
	2	Проведение занятия БОС на АПК ПОКСС	15 мин	
Понедельн.	Отдых			

Таблица 5 – Ориентировочный план на две недели (19-31 октября). Задачи - развитие аэробной выносливости, максимальной силы, базовой координации

День недели	Номер тренировки	Содержание тренировки	Дозировка	Интенсивность
Вторник	1	Комплексная на роллерах	2 ч	2 зона 1-2 зоны
	2	Совершенствование техники способов передвижения на лыжах	1,5 ч	
	3	Проведение занятия БОС на АПК ПОКСС	15 мин	
Среда	1	Совершенствование техники способов передвижения на лыжах	2 ч	2 зона 2 зона
	2	Кросс 30 мин, УРУ – 20 мин, упражнения на растягивание 10 мин	1 ч	
	3	Проведение занятия БОС на АПК ПОКСС	15 мин	
Четверг	1	Комплексная тренировка 2 часа (роллеры, бег в зависимости от погоды)	2 ч	2 зона 2 зона
	2	Совершенствование техники способов передвижения на лыжах	1,5 ч	
	3	Проведение занятия БОС на АПК ПОКСС	15 мин	
Пятница	1	Совершенствование техники способов передвижения на лыжах	2 ч	2 зона 2 зона
	2	Кросс ОРУ, упражнения на растягивание	30 мин 30 мин	
	3	Проведение занятия БОС на АПК ПОКСС	15 мин	
Суббота	1	Кросс. Силовая тренировка (круговая). Роллеры	30 мин 10 мин 20 мин (4x5 мин)	
	2	Проведение занятия БОС на АПК ПОКСС	15 мин	
Воскресенье	Отдых			

Продолжение таблицы 5

День недели	Номер тренировки	Содержание тренировки	Дозировка	Интенсивность
Понедельник	1	Лыжи 2 круга (разминка). Интервальная тренировка 10 кругов. Старт наверху, вниз.	2 ч	2 зона - ЧСС не более 165 уд/мин.
	2	Лыжи 1 час	1 ч	
Вторник	1	Комплексная тренировка (в конце эстафета на короткие дистанции)	1,5 ч	2 зона 2 зона
	2	Лыжи	1 ч	
Среда	1	Лыжи 2 круга (разминка). Интервальная тренировка 10 кругов. Старт наверху, вниз.	2 ч	2 зона - ЧСС не более 165 уд/мин.
	2	Кросс ОРУ	30 мин 30 мин	
Четверг	1	Комплексная тренировка 1,5 часа. В конце эстафета на короткие дистанции)	1,5 ч	2 зона 2 зона
	2	Лыжи	1 ч	
Пятница	1	Контрольная тренировка 6 км (4 круга)	1,5 ч	
	2	Кросс ОРУ	30 мин 30 мин	
Суббота	1	Комплексная тренировка	1,5 ч	2 зона
Воскресенье	Отдых			

Для нас было важным проследить динамику изменения и переносимости нагрузки на всех этапах педагогического эксперимента в контрольной, экспериментальной группах и зафиксировать данные показатели. Протоколы определения самочувствия, настроения и активности, были подвергнуты обработке, на основании чего были сделаны заключения.

Результаты определения САН биатлонистов на всех этапах педагогического эксперимента представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Изменение показателей оценки самочувствия, активности, настроения, по методике САН у спортсменов КГ и ЭГ за весь период педагогического эксперимента ( $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ , баллы, n=20)

Показатели	Самочувствие	Активность	Настроение	САН
1 этап – исходное тестирование				
КГ $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	3,8±0,1	4±0,1	4,2±0,17	4±0,02
ЭГ $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	3,8±0,2	4±0,05	4,3±0,19	4±0,05
P	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05
2 этап – промежуточный				
КГ $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	4,05±0,1	4±0,1	3,8±0,08	3,9±0,04
ЭГ $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	4,2±0,2	4±0,4	4,1±0,52	4,1±0,07
P	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05
3 этап – промежуточный				
КГ $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	4,2±0,17	4,4±0,11	4,3±0,02	4,3±0,05
ЭГ $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	4,2±0,15	4,5±0,34	4,6±0,05	4,6±0,08
P	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05
4 этап – итоговый				
КГ $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	4,5±0,05	4,1±0,07	4,1±0,06	4,2±0,03
ЭГ $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	4,6±0,05	4,6±0,11	4,8±0,11	4,7±0,02
P	p > 0,05	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05

Итоговое тестирование показало, что после первого, второго и третьего контроля средние показатели в группах менялись, но статистических различий обнаружено не было. На основании полученных данных можно сказать, что спортсмены находятся в удовлетворительном состоянии, чувствуют себя хорошо, чувство усталости и перетренированности отсутствует. Несмотря на то, что у контрольной группы после второго этапа мы видим снижение средних показателей с 4±0,02 по 3,9±0,04 это не повлияло на общую динамику, так как

далее показатели выровнялись и были на уровне нормы. Значения ЭГ по сравнению с КГ, к заключительному этапу были статистически различны,  $p < 0,05$ , что говорит нам о том, что спортсмены экспериментальной группы легче перенесли запланированную нагрузку.

### Заключение по третьей главе

Необходимость в дополнительной информации, а также выявления мнений тренеров по стрелковой подготовке биатлонистов высокой квалификации, о мезоциклах соответствующих блоковой периодизации, о значимости применения в практике психофизиологического контроля и коррекции состояния спортсменов – привела нас к организации специального опроса в форме анкетирования. Ответившие тренеры выделяют накопительный мезоцикл – 70%, трансформирующий – 25 % и реализационный – 5 % наиболее интересными с точки зрения применения аппаратно-приборного комплекса психофизиологической оценки и коррекции состояния спортсменов.

Несмотря на то, что респонденты достаточно высоко оценивали необходимость использования психофизиологической тренировки в стрелковой подготовке, на практике лишь 10% процентов опрошенных отметили ее применение. Такой разброс данных обусловлен отсутствием информации по данной проблеме в стрелковой подготовке высококвалифицированных биатлонистов.

Результаты экспериментального исследования функционального состояния центральной нервной системы спортсменов-биатлонистов при проведении альфа-тренинга были положительными. Наши исследования подтвердили, что метод альфа-тренинга является эффективным средством аутогенной тренировки, направленным на управление психоэмоциональным состоянием спортсмена. Особая ценность метода заключается в возможности визуализировать ход процессов, происходящих в ЦНС спортсмена

непосредственно в ходе выполнения упражнения, проследить динамику показателей и точно оценить эффективность спортивной подготовки. При рассмотрении результатов мощности альфа-ритма обоих полушарий головного мозга на первой минуте измерения выявлены следующие тенденции. По средним величинам в 1 группе по сравнению со 2 группой при анализе установлено: статистически значимое увеличение мощности альфа-ритма левого полушария головного мозга в первую минуту измерения на 13 уроке альфа-тренинга ( $P=0,0238$ ); статистически значимое увеличение мощности альфа-ритма левого полушария головного мозга в первую минуту измерения на 14 уроке альфа-тренинга ( $P=0,0315$ ).

## ГЛАВА 4 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДИКИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СТРЕЛКОВОЙ ПОДГОТОВКИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ БИАТЛОНИСТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АПК ПОКСС В ГОДИЧНОМ ЦИКЛЕ ПОДГОТОВКИ

### 4.1 Организация педагогического эксперимента

Педагогический эксперимент проводился в течение года (с апреля 2017 г. по май 2018 г.) на базе УТЦ «Кавголово» в Ленинградской области. В эксперименте участвовала контрольная и экспериментальная группы по 10 спортсменов в каждой. Биатлонисты, участвовавшие в педагогическом эксперименте, имели опыт занятия биатлоном 7-10 лет, а также являлись мастерами спорта и кандидатами в мастера спорта по биатлону. Таким образом, была обеспечена однородность спортсменов, отличий по возрасту, стажу занятий биатлоном, по половому признаку, уровню квалификации не было. Тренировочная работа в контрольной группе строилась по общепринятым методикам, применяемым для подготовки биатлонистов высокой квалификации в годичном цикле подготовки. Тренировочная работа в экспериментальной группе строилась с учетом предложенных рекомендаций экспериментальной методики. Для сопоставления эффективности двух методик в каждой из групп проводились педагогические тестирования спортсменов до начала педагогического эксперимента и после его завершения, а также два текущих тестирования. Всего за время педагогического эксперимента было проведено 4 тестирования.

Проанализировав множество стрелковых тестов, мы выбрали наиболее распространённые, современные – применяемые биатлонистами в стрелковой подготовке для оценки качества стрельбы биатлонистов высокого класса. Все выбранные тесты являются информативными и надежными, а также обладают стабильностью и эквивалентностью.



#### 4.2. Характеристика методики совершенствования стрелковой подготовки биатлонистов высокой квалификации в годичном цикле с использованием психофизиологической оценки и коррекции состояния спортсменов

Методика совершенствования стрелковой подготовки разрабатывалась нами на основе блоковой периодизации спортивной тренировки (*Иссурин, В. Б. Блоковая периодизация спортивной тренировки : монография / В. Б. Иссурин. — Москва : Советский спорт, 2010. — 283 с.*) и обобщения эмпирического опыта ведущих тренеров РФ.

К главным особенностям экспериментальной методики в отличие от традиционной можно отнести следующее.

На первом (май-июнь) и втором (октябрь) накопительных мезоциклах в содержании тренировочного процесса были включены сеансы альфа-тренинга, в количестве 15 ежедневных процедур по 15 минут, во второй половине дня.

Во время занятий тренирующийся спортсмен свободно сидит в кресле, облокотившись на спинку, руки на передней поверхности бедер, или на подлокотниках, ноги расставлены. В данных положениях достигается полная расслабленность для лучшей сосредоточенности. Глаза открыты для визуального контакта с экраном монитора.

Спортсмену сообщается, что на экране монитора в виде черты представлена интегральная оценка работоспособности его головного мозга, представляющая собой комбинацию всех ответвлений его альфа-ритма электроэнцефалограммы. В течении первых трех занятий тренирующийся спортсмен, контролируя себя по черте на экране монитора выбирает комплекс последовательных видео и аудио сигналов, которые будут способствовать его максимальной релаксации, сосредоточенности на выполняемой задаче, отрешенности от внешнего мира. Для определения состояния максимальной релаксации на краткие периоды времени спортсмен может закрывать глаза, использовать мысленные ситуации прошлого, применяемые им ранее приемы

медитации, молитвы, воспоминания о хороших моментах, лучшем прохождении дистанции и т.д.

В процессе подготовки с целью выявления значимых качеств стрельбы нами производился текущий контроль за эффективностью стрельбы спортсменов в реальных условиях биатлонного стрельбища. Спортсмены выполняли педагогическое тестирование с использованием стрелковых тестов, наиболее значимых для определения качества стрельбы.

Спортсмены 4 раза в педагогическом эксперименте подвергались тестированию по следующим тестам:

Контрольный тест № 1 – стрельба по бумажным мишеням.

Цель: тест направлен на концентрацию внимания, возможность посмотреть рассеивание выстрелов и кучность стрельбы, а также качество и время работы.

Описание теста: спортсмену говорится о том, что перед ним 4 мишени. Необходимо выполнять стрельбу из положения лежа, по 5 выстрелов в каждую мишень, у спортсмена есть 4 обоймы. После выполнения каждой стрельбы, необходимо встать, переизготовиться и выполнить стрельбу в следующую мишень. Всего 20 выстрелов. После окончания стрельбы, снимется мишень и видны попадания, а также возможность проследить динамику стрельбы.

Ход выполнения теста: биатлонист принимает исходное положение, стоя лицом к мишеням перед ковриком, винтовка за плечами. По команде: «Марш» спортсмен выполняет первую стрельбу из положения лежа. Далее после окончания первой стрельбы, спортсмен выполняет то же самое только во 2, 3 и 4 мишени. После выполнения 20 выстрелов, повторяется то же самое упражнение только из положения стоя. Стрельба в данном тесте выполняется в спокойном состоянии, без учета времени.

Контрольный тест № 2 - «Немецкий тест». Цель: качество стрельбы и время работы на рубеже (расположение мишеней на металлической установке на рисунке 8).

Описание теста: спортсмену говорится о том, что он должен выполнить 10 выстрелов, время выполнения фиксируется.

Ход выполнения: биатлонист занимает исходное положение, стоя перед ковриком, лицом к мишеням, винтовка за спиной. По команде «Марш» включается секундомер, и спортсмен выполняет 5 выстрелов по установке, после окончания стрельбы осуществляется быстрый переход на следующую установку и выполняется 5 выстрелов из положения стоя. После окончания стрельбы спортсмен приходит в исходное положение и секундомер выключается. Фиксируется точность стрельбы и время.

Контрольный тест № 3 - «Норвежский тест».

Цель: качество стрельбы и время работы на рубеже.

Описание теста: Спортсмену говорится о том, что он должен выполнить 20 выстрелов. 5 выстрелов на одной металлической установке из положения лежа, затем сразу выполняется переход и 5 выстрелов по другой установке из положения стоя, затем снова переход и стрельба, лежа, переход на другую установку и стрельба стоя. Фиксируется точность стрельбы и время.

Ход выполнения: биатлонист занимает исходное положение, стоя перед ковриком, лицом к мишеням, винтовка за спиной. По команде «Марш» включается секундомер, и спортсмен выполняет 5 выстрелов по мишенной установке из положения лежа, после окончания стрельбы осуществляется быстрый переход на следующую мишенную установку и выполняется 5 выстрелов из положения стоя, затем еще раз из положения лежа и положения стоя с переходом на последующую установку. После окончания стрельбы спортсмен приходит в исходное положение и секундомер выключается. Фиксируется точность стрельбы и время.

Опросник САН. Для нас было важным проследить динамику изменения и переносимости нагрузки на всех этапах педагогического эксперимента в контрольной и экспериментальной группы и зафиксировать данные показатели.

Протоколы определения самочувствия, настроения и активности, были подвергнуты обработке, на основании чего были сделаны заключения.

### 4.3 Обсуждение результатов педагогического эксперимента

#### 4.3.1 Результаты спортсменов на начальном этапе исследования

Исходное тестирование проводилось в первом (май-июнь) накопительном мезоцикле. Тестирование состояло из выполнения стрелковых тестов на биатлонном стрельбище. Для выявления различий в результатах испытуемых до и после педагогического эксперимента, был применен непараметрический критерий для несвязанных выборок U Манна-Уитни. В тестах, где исследуемый признак измерялся с использованием шкалы отношений (секунды), применялся параметрический критерий t-Стьюдента для независимых выборок. Сравнительный анализ стрелковых показателей КГ и ЭГ до проведения педагогического эксперимента представлен в таблице 7.

Таблица 7 – Сравнительный анализ стрелковых показателей КГ и ЭГ до проведения педагогического эксперимента ( $n_{КГ}=10$ ;  $n_{ЭГ}=10$ )

Показатель	Группа испытуемых, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$		p
	ЭГ	КГ	
Тест № 1 (оч), (л)	164,1±0,5	166,1±0,3	p > 0,05
Тест № 1 (оч), (ст)	147,4±1,6	151,4±0,4	p > 0,05
Тест № 2 (с), (л)	102,4±2,2	102,6±1,9	p > 0,05
Тест № 2 (с), (ст)	89,7±1,2	88,6±0,5	p > 0,05
Тест № 2 (п), (л)	7±0,2	7,1±0,1	p > 0,05
Тест № 2(п), (ст)	6,7±0,15	6,8±0,13	p > 0,05
Тест № 3(с) (л,с)	160,8±0,7	159,3±0,6	p > 0,05
Тест № 3(п) (л,с)	15,1±0,3	15±0,2	p > 0,05

Примечания:  $\bar{X}$  – среднее арифметическое,  $S_{\bar{x}}$  – ошибка среднего арифметического, p – достоверность различий; (оч) – очки, (п) – попадания, (с) – время, (л) – стрельба из положения лежа, (ст) – стрельба из положения стоя.

Перед началом педагогического эксперимента различий между группами не зафиксировано ( $p>0,05$ ), что свидетельствует о равенстве исходного уровня

подготовленности спортсменов. Предварительное тестирование показывает отсутствие достоверных различий, группы являются одинаковыми по уровню подготовленности спортсменов. Данные параметры позволяют нам приступить к проведению основного педагогического эксперимента.

#### 4.3.2 Результаты педагогического эксперимента на всех этапах годичного цикла (в соответствии с концепцией блоковой периодизации)

С целью проверки гипотезы о различии полученных результатов, показанными спортсменами экспериментальной группы до начала педагогического эксперимента и после его завершения, а также промежуточные тестирования на всех этапах педагогического эксперимента, применялся непараметрический критерий для связанных выборок Т Вилкоксона. В тестах, где исследуемый признак измерялся с использованием шкалы отношений (секунды), применялся параметрический критерий t-Стьюдента для связанных выборок. Сравнительный анализ стрелковых показателей экспериментальной группы на всех этапах педагогического эксперимента представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Сравнительный анализ стрелковых показателей ЭГ на всех этапах педагогического эксперимента ( $n_{ЭГ}=10$ )

№ теста	Положение	Этапы тестирования						
		1-й (до эксп.)	2-й (промежут-е)	Стат. вывод	3-й (промежут-е)	Стат. вывод	4-й (после эксп.)	Стат. вывод
№1 (оч)	лежа	164,1±0,5	165±0,4	p>0,05	179,1±0,6	p<0,05	185,2±0,9	p<0,05
	стоя	147,4±1,6	150,1±0,5	p>0,05	153,3±1,4	p>0,05	166,3±1	p<0,05
№2 (с)	лежа	102,4±2,2	99,8±1,6	p>0,05	97,5±1,4	p>0,05	98,7±1,1	p>0,05
	стоя	89,7±1,2	86,6±0,7	p>0,05	70,9±1,9	p<0,05	68±0,9	p<0,05
№2 (п)	лежа	7±0,2	7,2±0,1	p>0,05	7,7±0,1	p<0,05	7,9±0,2	p>0,05
	стоя	6,7±0,15	6,9±0,1	p>0,05	7,2±0,1	p>0,05	7,5±0,2	p>0,05
№3 (с)	лежа, стоя	160,8±0,7	162,7±1,1	p>0,05	149,6±2,2	p>0,05	144±0,9	p<0,05
№3 (п)	лежа, стоя	15,1±0,3	15,6±0,1	p>0,05	15,8±0,2	p>0,05	18,6±0,1	p<0,05

Примечания:  $\bar{X}$  – среднее арифметическое,  $S_{\bar{x}}$  – ошибка среднего арифметического, p – достоверность различий; (оч) – очки, (п) – попадания, (с) – время, (л) – стрельба из положения лежа, (ст) – стрельба из положения стоя.

В экспериментальной группе, фиксировались показатели до проведения эксперимента и в конце, а также на втором и третьем этапе были проведены промежуточные тестирования. Для нас было важным проследить динамику стрелковых показателей от первых изменений и до конца педагогического эксперимента. После второго этапа тестирования, были зафиксированы первые изменения средних значений, но статистических различий зафиксировано не было. Статистические различия показателей были отмечены после третьего тестирования в стрельбе из положения лежа по мишени №7, спортсмены стали стрелять точнее и допускать меньше ошибок. В тесте № 2, стрельба из положения стоя, где фиксировалось время стрельбы, показатели изменились с  $89,7 \pm 1,2$  и стали  $70,9 \pm 1,9$  установлены статистические различия, это говорит о том, что спортсмены стали стрелять быстрее. Так же в тесте № 2, где фиксировались попадания в стрельбе из положения лежа, были зафиксированы статистические различия, спортсмены улучшили качество стрельбы. Подводя итог после третьего этапа тестирования, мы можем сказать о том, что спортсмены стали стрелять точнее и быстрее, статистические различия были установлены в трех показателях, в остальных тестах средние значения улучшались, но статистических различий нами было не обнаружено, р находилось в зоне незначимости. В ходе статистического анализа, после педагогического эксперимента, произошли значимые изменения стрелковых показателей, было установлено, что спортсмены, стреляя быстрее, улучшили качество стрельбы, различия в показателях критериев оценки достоверны ( $p < 0,05$ ).

#### 4.3.3 Результаты итогового тестирования

С целью проверки гипотезы о различии полученных результатов, показанных испытуемыми экспериментальной и контрольной групп до и после эксперимента, был использован непараметрический критерий для связанных выборок Т Вилкоксона. В тестах, где исследуемый признак измерялся с

использованием шкалы отношений (секунды), применялся параметрический критерий t-Стьюдента для связанных выборок. Сравнительный анализ стрелковых показателей в контрольной и экспериментальной группах после проведения педагогического эксперимента представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Сравнительный анализ стрелковых показателей КГ и ЭГ после проведения педагогического эксперимента ( $n_{КГ}=10$ ;  $n_{ЭГ}=10$ )

Показатель	Группа испытуемых, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$		P
	ЭГ	КГ	
Тест № 1 (оч), (л)	185,2±0,9	174,7±0,8	p<0,05
Тест № 1 (оч), (ст)	166,3±1	152,2±0,4	p<0,05
Тест № 2 (с), (л)	98,7±1,1	96,5±1,9	p>0,05
Тест № 2 (с), (ст)	68±0,9	86,9±0,4	p<0,05
Тест № 2 (п), (л)	7,9±0,2	7,5±0,2	p>0,05
Тест № 2(п), (ст)	7,5±0,2	7,2 ±0,1	p>0,05
Тест № 3(с) (л,с)	144±0,9	158±0,5	p<0,05
Тест № 3(п) (л,с)	18,6±0,1	15,2±0,2	p<0,05

Примечания:  $\bar{X}$  – среднее арифметическое,  $S_{\bar{x}}$  – ошибка среднего арифметического, p – достоверность различий; (оч) – очки, (п) – попадания, (с) – время, (л) – стрельба из положения лежа, (ст) – стрельба из положения стоя.

В ходе проверки статистической гипотезы о различии результатов, которые показали группы после педагогического эксперимента, были установлены достоверные различия в показателях, за исключением времени стрельбы из положения лежа, а так же точности стрельбы из положения лежа и стоя в тесте № 2 – достоверных различий обнаружено не было, уровень значимости  $p>0,05$ . Сравнительный анализ точности стрельбы на огневых рубежах до проведения педагогического эксперимента и после его завершения в экспериментальной группе показан в таблице 10.

Таблица – 10 Сравнительный анализ точности стрельбы на огневых рубежах до проведения педагогического эксперимента и после его завершения в ЭГ (n=10)

Средние показатели по группе	1 рубеж Тест №1(п)	2 рубеж Тест №1	3 рубеж Тест №1	4 рубеж Тест №1
$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ до	4,2±0,2	4,2±0,13	4,4±0,16	4,3±0,15
$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ после	4,5±0,16	4,3±0,15	4,5±0,15	4,6±0,1
P	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05
Прирост (%)	7,1 %	2,4 %	2,3 %	9,3 %
Средние показатели по группе	1 рубеж Тест №3(п)	2 рубеж Тест №3	3 рубеж Тест №3	4 рубеж Тест №3
$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ до	4±0,14	4,2±0,13	4,1±0,1	4±0,14
$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ после	4,2±0,13	4,3±0,2	4,7±0,15	4,6±0,16
P	p>0,05	p>0,05	p<0,05	p<0,05
Прирост (%)	5,1 %	2,4 %	14,6 %	15,2 %
Примечания: $\bar{X}$ – среднее арифметическое, $S_{\bar{x}}$ – ошибка среднего арифметического, p – достоверность различий; (оч) – очки, (п) – попадания, (с) – время, (л) – стрельба из положения лежа, (ст) – стрельба из положения стоя.				

Сравнивались показатели экспериментальной группы, по качеству стрельбы на огневых рубежах. Как правило, анализируя протоколы различных соревнований, мы знали, что к последним рубежам, спортсмен накапливает усталость и теряет концентрацию, поэтому ошибается в стрельбе на заключительных рубежах. Динамика стрельбы, приведенная в таблице, где отражен процент качества точности попаданий увеличивается к последним рубежам, а это значит, что к третьему и четвертому (заключительному) рубежу, спортсмены дольше стали сохранять концентрацию внимания и это повысило качество стрельбы на заключительных рубежах. Процент точности попаданий был зафиксирован уже с первого рубежа, но статистических различий обнаружено не было, к третьему рубежу процент попаданий увеличился, к четвертому рубежу стал еще выше, данные показатели позволили зафиксировать статистические различия  $p<0,05$  в стрельбе на заключительных рубежах и сделать вывод о том, что спортсмен более сконцентрирован и собран в стрельбе, что позволяет ему стрелять точнее. Результаты тестирования



стрельбы спортсменов КГ до проведения педагогического эксперимента и после его завершения показаны в таблице 11.

Таблица 11 – Результаты тестирования стрельбы спортсменов КГ до проведения педагогического эксперимента и после его завершения (n=10)

Показатель	КГ, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$		Прирост %	Р
	до	после		
Тест № 1 (оч), (л)	166,1±0,3	174,7±0,8	5,2%	p<0,05
Тест № 1 (оч), (ст)	151,4±0,4	152,2±0,4	0,5%	p>0,05
Тест № 2 (с), (л)	102,6±1,9	96,5±1,9	5,9%	p>0,05
Тест № 2 (с), (ст)	88,6±0,5	86,9±0,4	1,9%	p>0,05
Тест № 2 (п), (л)	7,1±0,1	7,5±0,2	5,6%	p>0,05
Тест № 2(п), (ст)	6,8±0,13	7,2 ±0,1	2,7%	p>0,05
Тест № 3(с) (л,с)	159,3±0,6	158±0,5	0,8%	p>0,05
Тест № 3(п) (л,с)	15,0±0,15	15,2±0,2	1,3%	p>0,05

Примечания:  $\bar{X}$  – среднее арифметическое,  $S_{\bar{x}}$  – ошибка среднего арифметического, p – достоверность различий, (оч), (п) – попадания, (с) – время, (л) – стрельба из положения лежа, (ст) – стрельба из положения стоя.

В результате проверки статистической гипотезы о различии результатов, показанных группой после педагогического эксперимента, лишь в одном тесте, стрельба из положения лежа по мишени № 7, были установлены статистические различия. Сравнительный анализ остальных показателей не выявил достоверных различий, показанных испытуемыми контрольной группы до и после педагогического эксперимента. Данные, которые были получены находились на уровне значимости  $p>0,05$ , что говорит об отсутствии значимого прироста в стрельбе в контрольной группе за время педагогического эксперимента. В таблице 12 представлен сравнительный анализ стрелковых показателей контрольных тестов в экспериментальной группе до проведения педагогического эксперимента и после его завершения.

Таблица 12 – Результаты тестирования стрельбы спортсменов ЭГ до проведения педагогического эксперимента и после его завершения (n=10)

Показатель	ЭГ, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$		Прирост %	P
	до	после		
Тест № 1 (оч), (л)	164,1±1,73	185,2±3,16	12,9 %	p<0,05
Тест № 1 (оч), (ст)	147,4±1,61	166,3±3,23	12,8 %	p<0,05
Тест № 2 (с), (л)	102,4±2,26	94,9±4,53	3,7 %	p>0,05
Тест № 2 (с), (ст)	89,7±1,21	68,0±2,87	31,9 %	p<0,05
Тест № 2 (п), (л)	7,0±0,21	8,9±0,99	11,4 %	p>0,05
Тест № 2(п), (ст)	6,7±0,15	7,5±0,71	11,9%	p>0,05
Тест № 3(с) (л,ст)	168±1,69	144,0±3,13	11,7 %	p<0,05
Тест № 3(п) (л,ст)	15,1±0,31	18,6±0,52	23,2%	p<0,05

Примечания:  $\bar{X}$  – среднее арифметическое,  $S_{\bar{x}}$  – ошибка среднего арифметического, p – достоверность различий, (оч) - очки, (п) – попадания, (с) – время, (л) – стрельба из положения лежа, (ст) – стрельба из положения стоя.

В ходе проверки гипотезы о различии полученных данных, показанных спортсменами экспериментальной группы, были установлены достоверные различия эффективности стрелковых показателей до и после педагогического эксперимента. Точность стрельбы в тесте № 1 из положения лежа и стоя увеличилась на 12,9 % и 12,8% к моменту окончания педагогического эксперимента и повысилась с 164,1±1,73 по 185,2±3,16 и 147,4±1,61 по 166,3±3,23. В тестах № 2, где спортсмены стреляли по 10 выстрелов с фиксацией времени, средние показатели по группе стали выше, но статистических различий зафиксировано не было. Изменение стрелковых показателей качества и времени стрельбы в норвежском тесте, где спортсмены стреляли по 20 выстрелов с учетом времени, в начале педагогического эксперимента и после его завершения было установлено повышение на 11,7% и 23,2 %. Показанные изменения также имеют значение p<0,05 и являются достоверными. Таким образом, результаты, показанные испытуемыми в ходе педагогического эксперимента, подтверждают нашу гипотезу.

## 4.4 Анализ соревновательных результатов (по стрельбе)

Эффективность разработанной методики была подтверждена соревновательными результатами, достигнутыми в период педагогического эксперимента и после его завершения. (Таблица 13).

Таблица 13 – Результаты выступления спортсменов ЭГ и КГ в соревнованиях, по занятым местам

Показатель	Индивид. гонка ( $n_{КГ}=8$ ; $n_{ЭГ}=9$ )	Спринт ( $n_{КГ}=9$ ; $n_{ЭГ}=9$ )	Пасьют ( $n_{КГ}=9$ ; $n_{ЭГ}=9$ )	Масс-старт ( $n_{КГ}=9$ ; $n_{ЭГ}=9$ )
$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ КГ	32,8±4	39,1±4	37,3±3	35,8±4
$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ ЭГ	23,1±3	21,7±3	20,2±3	16,8±2,9
Стат. вывод	$p>0,05$	$p<0,05$	$p<0,05$	$p<0,05$
Примечания: $\bar{X}$ – среднее арифметическое, $S_{\bar{x}}$ – ошибка среднего арифметического, $p$ – достоверность различий.				

Различия в занятых местах на соревнованиях были зафиксированы с первого старта и сохранялись весь сезон. Так же выявлен прирост результатов ЭГ по сравнению с КГ и отмечена динамика биатлонистов ЭГ, результативность в соревнованиях с каждым разом возрастала, что говорит нам о том, что от старта к старту уровень эффективности выступления становился выше и занятые места улучшались. В таблице 14 представлены результаты выступления спортсменов ЭГ и КГ в стрельбе на огневых рубежах из положения лежа на соревнованиях. Для анализа результатов было выбрано по 2 гонки в разных дисциплинах. (Таблица 14).

Таблица 14 – Результаты выступления спортсменов ЭГ и КГ в соревнованиях. Стрельба на огневых рубежах из положения лежа.

Группа	Индивид.г онка ( $n_{КГ}=8$ ; $n_{ЭГ}=9$ )	Спринт ( $n_{КГ}=9$ ; $n_{ЭГ}=9$ )	Пасьют ( $n_{КГ}=9$ ; $n_{ЭГ}=9$ )	Масс-старт ( $n_{КГ}=9$ ; $n_{ЭГ}=9$ )
$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ КГ (п)	14,6±0,5	7,1±0,5	15,9±0,5	14,0±0,5
$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ ЭГ (п)	17,1±0,5	9,1±0,2	17,3±0,4	17,1±0,5
Стат. вывод	$p<0,05$	$p<0,05$	$p<0,05$	$p<0,05$
Примечания: $\bar{X}$ – среднее арифметическое, $S_{\bar{x}}$ – ошибка среднего арифметического, $p$ – достоверность различий, (п) – попадания.				

В зависимости от вида соревновательной программы на различных стартах, была выявлена разница в стрельбе на огневых рубежах из положения лежа. Средние показатели ЭГ над КГ в стрельбе из положения лежа были зафиксированы во всех гонках и сохранялись до конца соревновательного периода. В таблице 15 представлены результаты выступления спортсменов ЭГ и КГ в соревнованиях, в стрельбе на огневых рубежах из положения стоя.

Таблица 15 – Результаты выступления спортсменов ЭГ и КГ в соревнованиях. Стрельба на огневых рубежах из положения стоя.

Группа	Индивид. гонка ( $n_{КГ}=8$ ; $n_{ЭГ}=9$ )	Спринт ( $n_{КГ}=9$ ; $n_{ЭГ}=9$ )	Пасьют ( $n_{КГ}=9$ ; $n_{ЭГ}=9$ )	Масс-старт ( $n_{КГ}=9$ ; $n_{ЭГ}=9$ )
$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ КГ (п)	15,9±1,6	7,1±1,7	15,7±0,7	16,9±0,8
$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ ЭГ (п)	18,7±1,2	8,7±0,5	17,8±1,5	18,3±1,3
Стат. вывод	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$
Примечания: $\bar{X}$ – среднее арифметическое, $S_{\bar{x}}$ – ошибка среднего арифметического, $p$ – достоверность различий, (п) – попадания.				

В зависимости от вида соревновательной программы на различных стартах, была выявлена статистически достоверная разница в стрельбе на огневых рубежах из положения стоя. Спортсмены ЭГ стали допускать меньше ошибок и дольше сохранять концентрацию внимания на всех рубежах, что позволило им улучшить стрелковые показатели качества и времени стрельбы, тем самым улучшив свои итоговые показатели в гонках.

#### Заключение по четвертой главе

Предварительное тестирование показало отсутствие достоверных различий по большинству параметров между экспериментальной и контрольной группами, что свидетельствовало о равенстве исходного уровня подготовленности спортсменов и позволило начать проведение основного эксперимента.

Стрельба биатлонистов осуществлялась из положения лежа и стоя на огневых рубежах. Так же фиксировалось время стрельбы. Работа спортсменов осуществлялась по бумажным мишеням, с целью выявления кучности стрельбы и концентрации внимания, а также по металлическим установкам.

В результате проведения экспериментальной проверки предлагаемой методики совершенствования стрелковой подготовки биатлонистов высокой квалификации с учетом психофизиологической оценки и коррекции их состояния», было установлено, что применение аппаратно-приборного комплекса психофизиологической оценки состояния спортсменов в годичном цикле подготовки, способствует повышению качества стрельбы на огневых рубежах, а время стрельбы заметно сокращается, и как следствие приводит к значительному улучшению результативности соревновательной деятельности у спортсменов экспериментальной группы.

Результаты педагогического эксперимента подтверждают рабочую гипотезу об эффективности применения в годичном цикле разработанной методики стрелковой подготовки квалифицированных биатлонистов с использованием психофизиологической оценки и коррекции их состояния. По результатам итогового тестирования у спортсменов экспериментальной группы достоверно улучшились показатели. Спортсмены экспериментальной группы статистически достоверно улучшили показатели как в стрельбе из положения лежа, так и в стрельбе из положения стоя, а также в скорости стрельбы из обоих положений, при достоверности различий на уровне значимости  $p < 0,05$ .

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе проведенного исследования можно сформулировать следующие выводы:

1. Исследования содержания литературных источников и обобщения практического опыта работы тренеров и специалистов в области биатлона показали, что в настоящий момент для организации эффективного тренировочного процесса квалифицированных биатлонистов необходимо систематично включать контроль их уровня психофизиологической подготовленности. Более 75% опрошенных тренеров считают, что психофизиологическая подготовленность является одной из ключевых в стрелковой подготовке биатлонистов высокой квалификации, при этом 80% из них признаются, что хотели бы использовать в своей практике психофизиологическую тренировку, но не имеют такой возможности. Таким образом, проблема использования оценки и коррекции психофизиологического состояния в процессе совершенствования стрельбы у квалифицированных биатлонистов на различных этапах подготовки является недостаточной.

2. Планирование тренировочного процесса квалифицированных биатлонистов с позиции блоковой периодизации проявляется при разделении годичного цикла на некоторое количество тренировочных этапов, каждый из которых является подготовкой к значимым для спортсмена соревнованиям. Наиболее значимые требования предъявляются к стрелковой подготовленности, которая тесно связана с психофизиологической оценкой и коррекцией их состояния.

3. Применение аппаратно-приборного комплекса психофизиологической оценки и коррекции спортсменов в накопительных мезоциклах, первого (май-июнь) и второго (октябрь) этапов годичного цикла, повышает эффективность стрелковой подготовки. Удалось выявить, что сеансы для определения и коррекции психофизиологического состояния квалифицированных

биатлонистов должны включать в свое содержание уроки альфа-тренинга в виде 15 сеансов БОС с ауди-визуальным стимулированием.

4. Экспериментальные исследования подтвердили, что метод альфа-тренинга является эффективным средством аутогенной тренировки, направленным на управление психоэмоциональным состоянием спортсмена. Особая ценность метода заключается в возможности визуализировать ход процессов, происходящих в ЦНС спортсмена непосредственно в ходе выполнения упражнения. Альфа-тренинг, состоящий из курса 15 уроков БОС, повышает мощность альфа-ритма и снижает мощность тета-ритма, позволяя спортсмену перейти в состояние умственной, глубокой релаксации, что помогает ему выдерживать высокие психологические нагрузки в ходе тренировочного процесса и соревнований. Метод альфа-тренинга оказал положительное воздействие на физическую работоспособность: увеличил время выполнения нагрузки ( $t$ ) в течение теста бег на тредбане до отказа, повысил потребление кислорода ( $VO_2$ ) и объём вентиляции лёгких ( $VE$ ) при ПАНО.

5. Результаты педагогического эксперимента подтверждают рабочую гипотезу об эффективности применения в годичном цикле разработанной методики стрелковой подготовки квалифицированных биатлонистов с использованием психофизиологической оценки и коррекции их состояния. По результатам итогового тестирования у спортсменов экспериментальной группы достоверно улучшились показатели. Спортсмены экспериментальной группы статистически достоверно улучшили показатели как в стрельбе из положения лежа, так и в стрельбе из положения стоя, а также в скорости стрельбы из обоих положений, при достоверности различий на уровне значимости  $p < 0,05$ .

6. В качестве внешнего критерия эффективности были использованы показатели занятых мест и результаты стрельбы из положения лежа и стоя спортсменов экспериментальной группы в процессе соревнований, которые оказались выше, чем у спортсменов контрольной группы.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Анализ полученных в исследовании результатов позволяет предложить практические рекомендации по повышению эффективности тренировочного процесса квалифицированных биатлонистов в годичном цикле.

1. Соотношение выводов и положений исследования может использоваться при работе со спортивными школами Олимпийского резерва, сборными командами субъектов Российской Федерации, со сборными командами России.

2. Полученные в ходе исследования результаты целесообразно рекомендовать включить в лекционный фонд спортивно-педагогических кафедр физкультурно-спортивных вузов РФ.

3. Для оценки и коррекции психофизиологического состояния спортсменов наиболее эффективно использовать аппаратно-приборный комплекс психофизиологической оценки и коррекции состояния спортсмена АПК ПОКСС с использованием анализатор-монитора биопотенциалов головного мозга «Нейровизор - БММ».



## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

- БОС – биологическая обратная связь
- ГРВ - метод газоразрядной визуализации
- КБП – концепция блоковой периодизации
- КМС – кандидат в мастера спорта
- МЗП – многоканальная запись показателей
- МС – мастер спорта
- МСМК – мастер спорта международного класса
- НС – нервная система
- ОИ – Олимпийские игры
- ОФП – общая физическая подготовка
- ПФС – психофизиологическое состояние
- СБР – союз биатлонистов России
- СПС - специальные программные средства коррекции и саморегуляции
- СТП – средняя точка попадания
- СФ – спортивная форма
- СФП – специальная физическая подготовка
- УТЗ – учебно-тренировочное занятие
- УТП – учебно-тренировочный процесс
- УТС – учебно-тренировочный сбор
- ФБУ – метод функционального биоуправления
- ЧЕ – Чемпионат Европы
- ЧМ – Чемпионат Мира
- ЧСС – частота сердечных сокращений
- ЭМГ – электромиограмма
- ЭЭГ – электроэнцефалограмма
- IBU – Международный союз биатлонистов

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аверьянов, А. Н. Системное познание мира. Методологические проблемы / А. Н. Аверьянов. — Москва : Политиздат, 1985. — 263 с.
2. Александров, А. С. О подходах к построению общей теории систем / А. С. Александров // Системный анализ и научное знание. — Москва, 1969. — С.122—135.
3. Алиев, Х. М. Где взять силы для успеха. / Х. М. Алиев // Система психофизиологической саморегуляции «Ключ». — Санкт-Петербург, 1998. — С. 24—30.
4. Алиев, Х. М. Ключ к себе. Этюды о саморегуляции / Х. М. Алиев. — София, 1992. — С. 18—40.
5. Алиев, Х. М. Ключ к себе: Этюды о саморегуляции / Х. М. Алиев, Л. Загальского. — М. : Мол. гвардия, 1990. — 223 с.
6. Алиев, Х. М. Метод Ключ в борьбе со стрессом / Х. М. Алиев // Серия «Психологический практикум». — Ростов-на-Дону, 2003. — С. 70—80.
7. Алиев, Х. М. Метод управляемой саморегуляции / Х. М. Алиев, С. М. Михайловская. — Москва, 1987. — С. 45—55.
8. Алябьев, А. Н. Оптимизация процесса подготовки биатлонистов к ответственным стартам : лекция / А. Н. Алябьев, К. С. Дунаев ; Санкт-Петербургский гос. ун-т физ. культуры им. П. Ф. Лесгафта. — Санкт-Петербург : [б. и.], 2007. — 34 с.
9. Анохин, П. К. Системные механизмы высшей нервной деятельности : Избр.тр. / П. К. Анохин ; АН СССР. Отделение физиологии. — М. : Наука, 1979. — 454 с.
10. Артамонов, С. В. Построение годичного цикла тренировки дзюдоистов учащихся учебно-тренировочных групп спортивных школ : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Артамонов С. В. ; Московский городской педагогический университет – Москва, 2012. — 23 с.

11. Астафьев Н. В. Медико-биологические и педагогические основы адаптации, спортивной деятельности и здорового образа жизни / Н. В. Астафьев // сборник научных статей Всероссийской заочной научно-практической конференции с международным участием. – Москва, 2012. – 752 с.
12. Астафьев, Н. В. Методика анализа соревновательной деятельности биатлонистов / Н. В. Астафьев, Н. Г. Безмельницын. – Омск : [б.и.], 1990. – 50 с.
13. Афанасьев, В. Г. Мир живого: системность, эволюция и управление / В. Г. Афанасьев. – Москва : Политиздат, 1986. – 333 с.
14. Афанасьев, В. Г. Общество: системность, познание и управление / В. Г. Афанасьев. – Москва : Политиздат, 1983. – 431 с.
15. Баландин, В. И. Функциональная готовность спортсменов и методы ее диагностики : методические рекомендации / В. И. Баландин – Санкт-Петербург: Питер, 2012. — 26 с.
16. Бальсевич, В. К. Перспективы развития общей теории и технологии спортивной подготовки и физического воспитания (методологический аспект) / В. К. Бальсевич // Теория и практика физической культуры. – 1999. – № 4. – С. 23.
17. Бальсевич, В. К. Физическая активность человека / В. К. Бальсевич, В. А. Запорожанов. – Киев : Здоровье, 1987. – 214 с.
18. Барков, В. А. Научно-методические основы лыжной подготовки будущих учителей начальных классов / В. А. Барков, Ю. В. Сак ; Учреждение образования "Гродненский государственный университет имени Янки Купалы". – Гродно : ГрГУ, 2011. – 143 с.
19. Бахтина, Т. Н. Спортивно-массовая работа как одна из основ физического воспитания студентов в высших учебных заведениях / Т. Н. Бахтина // Инновационные и социальные процессы физической культуры : сборник трудов Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 11 апреля 2016 г. / Санкт-Петербургский государственный

лесотехнический университет имени С.М. Кирова — Санкт-Петербург, 2016. — С. 19–24.

20. Баянкина, Д. Е. Организация и методика проведения тренировочных занятий биатлонистов по стрельбе: учебно-методическое пособие / Д. Е. Баянкина. — Барнаул : АлтГПУ, 2019 — С. 139.

21. Бдави Валид Ахмад Сулейман Построение учебно-тренировочного процесса на этапе начальной спортивной специализации бегунов на выносливость : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Бдави Валид Ахмад Сулейман; ГЦОЛИФК. - Москва, 1988. — 20 с.

22. Бегидова, С. Н. Статистические методы обработки результатов измерений в физическом воспитании: практикум : учебное пособие / Бегидова С. Н., Клименко А. А., Бегидов В. С. — Майкоп, 2020. — 175 с.

23. Беспалько, В. П. Слагаемые педагогической технологии / В. П. Беспалько. — Москва : Педагогика, 1989. — 191 с.

24. Блауберг, И. В. Становление и сущность системного подхода / И. В. Блауберг, Э. Г. Юдин. — Москва, 1973. — С. 39–51.

25. Бойко, В. В. Целенаправленное развитие двигательных способностей человека / В. В. Бойко. — Москва : Физкультура и спорт, 1987. — 144 с.

26. Бондаренко, Н. И. Методология системного подхода к решению проблем: история-теория-практика / Н. И. Бондаренко; Санкт-Петербург ун-т экономики и финансов и др. — Санкт-Петербург : Изд-во Санкт-Петербург ун-та экономики и финансов, 1996. - 386 с. — ISBN 5-7310-0634-2.

27. Бугров, Н. М. К вопросу о принципах управления / Н. М. Бугров // Теория и практика физической культуры. — 1975. — №1. — С. 9—11.

28. Булкин, В. А. Педагогическая диагностика при управлении тренировочным процессом / В. А. Булкин, Е. Н. Ершова // Педагогические

аспекты предсоревновательной подготовки спортсменов: сборник научных трудов. – Ленинград, 1982. – С. 25–35.

29. Бутин, И. М. Многолетняя подготовка юных лыжников-гонщиков // Лыжный спорт. – 1977. – Выпуск 1. – С. 50–60.

30. Вацилло, Е. Г. Исследование резонансных характеристик сердечно-сосудистой системы / Е. Г. Вацилло // Физиология человека. – 1983. – №2. – С.257–265.

31. Выявление особенностей и формирование требований к методикам контроля и поддержки психологического состояния в системе подготовки спортсменов-паралимпийцев: отчет НИР (промежуточ.) / ФГБУ СПбНИИФК; рук. Коротков К.Г.; исполн.: Короткова А.К., Банаян А.А., Иванова И.Г. [и др.]. – Санкт-Петербург, 2016. – 83 с. – с. 38—43.

32. Гельмут, В. Я. Оптимизация тренировочного процесса квалифицированных биатлонистов на основе формирования специальной подготовленности в годичном цикле тренировки : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Гельмут В. Я. ; Омский гос. ин-т физ. культуры — Омск, 1993. — 19 с.

33. Гибадуллин, И. Г. Возрастная динамика общей физической подготовленности юных биатлонистов / И. Г. Гибадуллин // Теория и практика физической культуры. – 1984. – №11. – С. 34—36.

34. Гибадуллин, И. Г. Распределение циклической нагрузки у биатлонистов различной квалификации в годичном цикле тренировки : методические рекомендации / И. Г. Гибадуллин, А. А. Захарченко ; Удмуртский гос. ун-т, Респ. шк. высш. спорт. мастерства, 1989. – 16 с.

35. Гибадуллин, И. Г. Управление тренировочным процессом биатлонистов в системе многолетней подготовки : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора педагогических наук / Гибадуллин И. Г.; Волгоградская гос. акад. физ. культуры. — Волгоград, 2006. — 42 с.

36. Гибадуллин, И.Б. Управление тренировочным процессом в системе многолетней подготовки биатлонистов / И. Б. Гибадуллин. – Ижевск : Изд-во ИжГТУ, 2005. – 2008 с.

37. Гибадуллин, И.Г. Стрелковая и физическая подготовка биатлониста / И.Г. Гибадуллин, курсовая работа. – 2007 г. – С.15-45.

38. Головин М. С. Психофизиологические особенности лыжников-гонщиков и биатлонистов в подростковом возрасте / М. С. Головин // Мир науки, культуры образования. – 2013. – № 1(38). – 130–133 с.

39. Готовцев, Е. В. Игровые упражнения в интегральной подготовке футболистов : учебно-методическое пособие для студентов и преподавателей / Е. В. Готовцев, В. С. Шелестов ; Воронежский ГАСУ. – Воронеж, 2014. – 64 с.

40. Гросс, Х. Х. Рационализация спортивной техники на основе моделирования систем движений / Х. Х. Гросс // Теория и практика физической культуры. – 1974. – №11. – С. 3–11.

41. Грудцына, Л. Ю. Роль информации в управлении гражданским обществом: философские и правовые аспекты / Л. Ю. Грудцына // Журнал российского права – 2014. – № 10. – С. 14–45.

42. Гужаловский, А. А. Этапность развития физических двигательных качеств и проблема оптимизации физической подготовки детей : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора педагогических наук / Гужаловский А. А. ; ГЦОЛИФК. – Москва, 1979. – 26 с.

43. Двейрина, О. А. Концепция и программирование координационной подготовки спортсмена в соответствии со спецификой вида спорта : специальность 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры» : диссертация на соискание ученой степени доктора педагоги наук / Двейрина Ольга Анатольевна ; Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. — Санкт-Петербург, 2019. — 500 с. : ил.

44. Двоскин, А. С. Тактическая подготовка лыжников-спринтеров к соревновательной деятельности : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Двоскин А. С. ; Российский гос. пед. ун-т им. А.И. Герцена. — Санкт-Петербург, 2010. — с. 22–23.

45. Джима, Ю. Особенности соревновательной деятельности в биатлоне // материалы научно-практической конференции. – Сумы, 2009. – Ч.2. – С. 141–142.

46. Дмитриев, Ю. А. Педагогические технологии юридического образования / Ю. А. Дмитриев // Образование и право. – 2010. – № 11. – С. 44–61.

47. Драбкин, Б. Ф. Перспективное планирование подготовки конькобежцев детского и юношеского возрастов / Б. Ф. Драбкин // Конькобежный спорт. – 1972. – Вып.2. – С. 29.

48. Дубровинская, Н. В. Психофизиология ребенка : Психофизиологические основы детской валеологии / Н. В. Дубровинская, Д. А. Фарбер, М. М. Безруких. – Москва : ВЛАДОС, 2000. – 144 с.

49. Дунаев К. С. Методика анализа соревновательной деятельности / К. С. Дунаев, Н. В. Астафьев, В. Н. Чумаков. – Москва, 2010. – С.99—103.

50. Дунаев, К. С. О развитии силовой и скоростной выносливости у биатлонистов / К. С. Дунаев // Теория и практика физической культуры. – 1988. – №11. – С. 25.

51. Дунаев, К. С. Развитие силовой выносливости у биатлонистов : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Дунаев К. С. ; Гос. ин-т физ. культуры им. П. Ф. Лесгафта. – Ленинград, 1979. – 18 с.

52. Дунаев, К. С. Технология целевой физической подготовки высококвалифицированных биатлонистов : монография / К. С. Дунаев. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский гос. ун-т физ. культуры им. П. Ф. Лесгафта, 2007. — 299 с.

53. Душков, Б. А. Психология труда, управления, инженерная психология и эргономика / Б. А. Душков, А. В. Королев, Б. А. Смирнов. – Москва : Академический проект, Деловая книга, 2005. – 848 с.

54. Еремеев, С. И. Динамика активности модуляторов ритма мозга у спортсменов в соревновательном периоде макроцикла по данным спектрального анализа количественных электроэнцефалограмм и ее регуляция средством нейробиоуправления // Вестник Югорского ун-та. – 2008. – Т. 11, №4. – С. 35—43.

55. Ермаков, В. В. Исследования техники биатлонистов и пути ее совершенствования / В. В. Ермаков // На лыжне: сборник статей – Москва : Физкультура и спорт, 1969. – С. 80.

56. Жилина, М. Я. Методика тренировки стрелка спортсмена / М. Я. Жилина. – Москва : ДОСААФ, 1986. – 104 с.

57. Жмарев, Н. В. Системный подход и целевое управление в спорте / Н. В. Жмарев. – Киев : Здоровье, 1984. – 142 с.

58. Журавлев, Д. В. Психологическая регуляция и оптимизация функциональных состояний спортсмена : методическое пособие / Д. В. Журавлев. – Москва, 2009. – 114 с.

59. Загурский, Н. С. Контроль и прогнозирование комплексной подготовленности биатлонистов высокой квалификации / Н. С. Загурский // Актуальные вопросы лыжного спорта: сборник научных трудов. – Омск, 1994. – С. 40.

60. Здоровьесберегающие технологии на базе зимних многоборий в лыжном спорте : учебно-методическое пособие / под редакцией В. В. Фарбея ; Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена. — Санкт-Петербург : Книжный Дом, 2008. — 309 с.

61. Зинченко, В. П. Методологические проблемы психологического анализа деятельности / В. П. Зинченко // Системные исследования: ежегодник. 1985. – Москва, 1986. – С. 80—129.



62. Зорин, Б. М. О развитии скоростных качеств: быстроты передвижения на лыжах и скорости прицельной стрельбы у биатлонистов / Б. М. Зорин // Тезисы, доклады. Научная конференция молодых ученых. – Киев : КГИФК, 1966. – С. 32—35.

63. Зрыбнев, Н. А. Базовая школа и методика обучения меткой стрельбе из пистолета: учебник / Н. А. Зрыбнев. – Москва : КНОРУС, 2021. – 314 с.

64. Зрыбнев, Н. А. Структура стрелковой подготовки биатлониста : учебник для направления бакалавриата "Физическая культура" / Н. А. Зрыбнев, А. В. Зеленский ; Смоленская государственная академия физической культуры, спорта и туризма. — Москва : КноРус, 2021. — 508 с.

65. Зубрилов, Р. А. Становление, развитие и совершенствование техники стрельбы в биатлоне : монография / Р. А. Зубрилов. — 2-е изд., доп. и перераб. — Москва : Советский спорт, 2013. — 350 с.

66. Зубрилов, Р. А. Стрелковая подготовка биатлониста : монография / Р. А. Зубрилов. — 2-е изд. доп. и перераб. — Москва : Советский спорт, 2013. — 292 с.

67. Иванова, М. О. Методика подготовки студентов, занимающихся полиатлоном в условиях вуза физической культуры : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Иванова М. О. ; Московская государственная академия физической культуры. — Малаховка, 2016. — 24 с.

68. Игнаткин, Ю. И. Теория и методика лыжного спорта : учебно-методическое пособие / Ю. И. Игнаткин. – Челябинск : Издательский центр «Уральская академия», 2020. – 64 с.

69. Ильин, Е. П. Психофизиология состояний человека / Е. П. Ильин. – Москва : ПИТЕР, 2005. – 411 с.

70. Иссурин, В. Б. Блоковая периодизация спортивной тренировки : монография / В. Б. Иссурин. — Москва : Советский спорт, 2010. — 283 с.

71. Иткис, М. А. Совершенствование методики обучения стрельбе из винтовки стоя в свете изучения функций некоторых анализаторов стрелка : диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Иткис Моисей Абрамович ; Государственный институт физической культуры им. П.Ф. Лесгафта. — Ленинград, 1969. — 224 с.

72. Катранов, А. Г. Компьютерная обработка данных экспериментальных исследований : учебное пособие для студентов вузов, осуществляющих образовательную деятельность по направлению 521900 "Физическая культура" и по специальности 022300 "Физическая культура и спорт" / А. Г. Катранов, А. В. Самсонова ; Федеральное агентство по физ. культуре и спорту ; Санкт-Петербургский гос. ун-т физ. культуры им. П. Ф. Лесгафта. — Санкт-Петербург, 2005. — 131 с.

73. Каширцев, Ю. А. Повышение эффективности стрелковой подготовки в биатлоне с использованием пневматического оружия : специальность 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры» : диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Каширцев Юрий Александрович ; Московский областной гос. ин-т физ. культуры. — Малаховка, 1980. — 182 с.

74. Кедяров, А. П. Обучение стрельбе в биатлоне: пособие для тренеров и спортсменов / А. П. Кедяров. — Минск: «Полирек», 2007. — 104 с.

75. Кинль, В. А. Биатлон / В. А. Кинль. — Киев : Здоров'я, 1987. — 127с.

76. Кинль, В. А. Пулевая стрельба : учебное пособие для студентов педагогических институтов по специальности № 2114 "Физическое воспитание" / В. А. Кинль. — Москва : Просвещение, 1989. — С. 111–146.

77. Кончиц, Н. С. Влияние занятий биатлоном на некоторые морфофункциональные показатели спортсменов разного возраста и выявление критериев отбора : автореферат диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук / Кончиц Н. С. ; ЦНИИ курортологии и физиотерапии. – Москва, 1979. – 19 с.

78. Коротков, К. Г. Инновационные методы контроля психологического состояния спортсменов-паралимпийцев : методическое пособие / К. Г. Коротков, А. К. Короткова, А. А. Банаян ; Министерство спорта Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное учреждение "Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт физической культуры". - Санкт-Петербург : ФГБУ СПбНИИФК, 2016. – 28 с.

79. Коротков, К. Г. Психофизиологические основы анализа спортивной деятельности методом газоразрядной визуализации (ГРВ) : монография / К. Г. Коротков, С. А. Воробьёв, А. К. Короткова ; Министерство спорта Российской Федерации ; Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт физической культуры. — Москва : Спорт, 2018. — 139, [1] с. : ил. — Библиогр. : с. 134-138. — ISBN 978-5-9500182-9-9.

80. Короткова, А. К. Методики контроля психологического состояния и психологической поддержки в системе спортивной подготовки спортсменов-паралимпийцев: методические рекомендации / А. К. Короткова, К. Г. Коротков ; Министерство спорта Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное учреждение "Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт физической культуры" (ФГБУ СПбНИИФК). - Санкт-Петербург : ФГБУ СПбНИИФК, 2017. – 64 с.

81. Короткова, А. К. Приемы саморегуляции в спорте : методические рекомендации / А. К. Короткова. – Санкт-Петербург : ФГУ СПбНИИФК, 2010. – 56 с.

82. Корчевой, Л. Н. Совершенствование подготовки квалифицированных спортсменов в лыжных гонках и биатлоне : учебное пособие / Л. Н. Корчевой, И. В. Гущина. — Хабаровск : ДВГАФК, 1999. — 88 с.

83. Корчевой, Л. Н. Соотношение средств подготовки, направленных на развитие скоростной и силовой выносливости у биатлонистов 16-18 лет :

автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Корчевой Л. Н. ; Государственный институт физической культуры имени П.Ф. Лесгафта. — Ленинград, 1989. — 21с.

84. Кривенцов, А. Д. Структура физической и стрелковой подготовленности квалифицированных биатлонистов и определяющие ее факторы // Лыжный спорт. — 1980. — Вып. 1. — С. 8–12.

85. Куликов, Л. М. Управление спортивной тренировкой: системность, адаптация, здоровье / Л. М. Куликов ; УралГАФК. — Москва : ФОН, 1995. — 395 с.

86. Курамшин, Ю. Ф. Акмеология спортивных достижений: теоретические и прикладные аспекты : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора педагогических наук / Курамшин Ю. Ф. ; Санкт-Петербургская государственная академия физической культуры имени П.Ф. Лесгафта. — Санкт-Петербург, 2002. — 80 с.

87. Ледина, В. Ю. Методическое пособие «Волна» (обучение диафрагмальному дыханию) / В. Ю. Ледина, Н. А. Зубова. — Санкт-Петербург, 2003. — 30 с.

88. Лернер, А. Я. Начала кибернетики / А. Я. Лернер. — Москва, 1967. — С. 15–25.

89. Лищенко, В. Е. Средства и методы спортивной подготовки, их взаимосвязь компонентов и принципы функционирования / В. Е. Лищенко. — Москва : 2008. — С. 2–3.

90. Локтионов, М. В. Методологические и теоретические проблемы психологии / М. В. Локтионов, Б. Р. Ломов. — Москва : Наука, 1984. — 444 с.

91. Ломов, Б. В. Психология управления / Б. В. Ломов. — Москва : Знания, 1978. — 64 с.

92. Лыжный спорт : учебник для педагогических факультетов институтов и техникумов физической культуры / В. Д. Евстратов, Б. И. Сергеев,

Г. Б. Чукардин, В. Д. Шапошников ; под общей редакцией В. Д. Евстратова, Г. Б. Чукардина. — Москва : Физкультура и спорт, 1989. — 319 с.

93. Лыжный спорт : учебник для студентов высш. пед. учеб. заведений / под общей редакцией В. В. Фарбея и Г. В. Скорохватовой. — 2- изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2007. — 623 с.

94. Макаров, А. В. Методика комплексного использования средств китайской оздоровительной гимнастики ушу в процессе непрерывных занятий по физическому воспитанию со студентами : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Макаров А. В. ; Вятский государственный гуманитарный университет. — Киров. — Ярославль, 2015. — С.12– 20.

95. Максименко, Г. Н. Управление тренировочным процессом юных бегунов / Г. Н. Максименко. — Киев : Здоровье, 1978. — 144 с.

96. Малиновский, С. В. Программированное обучение и спорт / С. В. Малиновский. — Москва : Физкультура и спорт, 1976. — 112 с.

97. Мальцев, Г. С. Блоковая переодизация спортивной тренировки как важный компонент в подготовке борцов / Г. С. Мальцев // материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти профессора В.Н. Зуева. — Тюмень, 2019. — С. 66–87.

98. Маматов, В. Ф. Особенности методики тренировки юных биатлонистов старших разрядов в подготовительном периоде / В. Ф. Маматов. — Москва, 1980. — С. 35.

99. Маматов, В. Ф. Особенности методики тренировки юных биатлонистов старших разрядов в подготовительном периоде : специальность 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры» : диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук : 13.00.04 / Маматов Виктор Федорович. — Москва, 1980. — 180 с.

100. Маматов, Ф. М. Биатлон. Учись метко стрелять / Ф. М. Маматов. – Москва, 2012. – С. 60.
101. Матвеев, Л. П. Общая теория спорта : учебник для завершенного уровня высшего физкультурного образования / Л. П. Матвеев. — Москва : 4-й фил. Воениздата, 1997. — 304 с.
102. Матвеев, Л. П. Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов : учебное пособие / Л. П. Матвеев. — Киев : Олимпийская литература, 1999. — 318 с.
103. Матвеев, Л. П. Основы спортивной тренировки : учебное пособие для институтов физической культуры / Л. П. Матвеев. — Москва : Физкультура и спорт, 1977. — 280 с.
104. Матвеев, Л. П. Теория и методика физической культуры : учебник / Л. П. Матвеев. — Москва : Физкультура и спорт : СпортАкадемПресс, 2008. — 543 с.
105. Матвеев, Л. П. Этот многоликий восхищающий и возмущающий спорт / Л. П. Матвеев // Физическая культура в школе. – 1999. – №1. – С. 30 – 50.
106. Материалы III Всероссийской научно-практической конференции тренеров по лыжным гонкам и биатлону «Актуальные вопросы лыжников-гонщиков и биатлонистов высокой квалификации», 21-24 апреля 2015 г., Смоленск / под редакцией кандидата педагогических наук, профессора В. В. Ермакова, кандидата педагогических наук, доцента А. В. Гурского. – Смоленск, СГАФКСТ, 2015. – 328 с.
107. Материалы итоговой научно-практической профессорско-преподавательского состава Национального государственного университета физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта за 2013 год, НГУ им. П.Ф. Лесгафта. – Санкт-Петербург, 2014. – С. 51–52.
108. Методические рекомендации для контроля и регуляции психологического состояния у московских спортсменов, специализирующихся

в зимних видах спорта, связанных с повышенным риском травмирования (горнолыжный спорт, сноуборд, фристайл, прыжки на лыжах с трамплина, санный спорт, скелетон) [Электронный ресурс]. URL: <http://csp-athletics.ru/images/doc/metod/psyho/metod-psyho-1.3.pdf> (дата обращения 17.01.2017).

109. Методология соревновательной деятельности в спортивных единоборствах / В. С. Келлер, К. Л. Иткин и др. – Львов, 1986. – 38 с.

110. Миронченко, В. Н. Огневая подготовка / В. Н. Миронченко. – Москва : Военное издательство, 2008. – 415 с.

111. Михайлов, Б. Е. Вопросы теории техники пулевой стрельбы / Б. Е. Михайлов, В. Б. Федорцов. – Москва : ДОСААФ, 1987. – 61 с.

112. Михалев, В. И. Современные аспекты тренировки в биатлоне и лыжных гонках (по материалам зарубежной печати) : методические рекомендации / В. И. Михалев, В. А. Аикин, Н. С. Загурский ; Сибирский гос. ун-т. физ. культуры. – Омск, 2011. – 80 с.

113. Мишагин, В.Н. Организация и методика проведения учебно-тренировочных занятий по биатлону (история, теория практика) : учебно-методическое пособие для студентов факультета физической культуры / В. Н. Мишагин, И. Ю. Водолагина. – Саратов, 2011. – 43 с.

114. Никитушкин, В. Г. Организационно-методические основы подготовки спортивного резерва: монография / В. Г. Никитушкин, П. В. Квашук, В. Г. Бауэр. – Москва : Советский спорт, 2005. – 232 с.

115. Носкова, Л. Н. Средства и методы тренировки биатлонистов / Л. Н. Носкова // Лыжные гонки. Биатлон. Ч. 2. – Тюмень, 2004. – С. 22–45.

116. Носкова, Л. Н. Характеристика биатлона / Л. Н. Носкова // Лыжные гонки. Биатлон: 4.1. – Тюмень, 2002. – С. 76–83.

117. Основы управления подготовкой юных спортсменов / под редакцией М. Я. Набатниковой. – Москва : Физкультура и спорт, 1982. – 280 с.

118. Островская Л. С. Особенности корпоративной коммуникативной культуры / Л. С. Островская // Журнал менеджер управления культуры. – 2013. – №3. – С. 12-29.

119. Петренко, Б. С. Управление многолетней спортивной подготовкой бегунов на основе учета параметров их подготовленности и личностных качеств : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Б.С. Петренко ; Омский государственный институт физической культуры. — Омск, 1986. – 20 с.

120. Петровский, В.В. Некоторые вопросы планирования и управления в спортивной подготовке / Петровский В. В. // Построение тренировки в циклических видах спорта. – Киев : КГИФК, 1978. – С. 32– 44.

121. Петрош, В. В. Метод биологической обратной связи в коррекции физиологических функций человека / В. В. Петрош, А. А. Сметанкин. – Ленинград, 1988. – 256 с.

122. Пилипей, Л. П. Теоретико-методологическое обоснование процесса физического воспитания студентов вузов / Л. П. Пилипей // Украинская академия банковского дела. 2013. – № 2. – 56–60 с.

123. Платонов, В. Н. Спорт высших достижений и подготовка национальных команд к Олимпийским играм. Отечественный и зарубежный опыт. История и современность / В. Н. Платонов. — М. : Советский спорт, 2010. — 309 с. — ISBN 978-9718-0447-5.

124. Погадаев, М. Е. Основы блоковой периодизации спортивной тренировки : учебно-методическое пособие / М. Е. Погадаев, Д. Ю. Быстрицкий. – Уфа : ИРО РБ, 2013. – 29 с.

125. Подготовка биатлонистов на основе сопряжения навыков стрельбы и гоночной выносливости / А. Э. Болотин, И. В. Переверзева, С. А. Дементьева, Т. А. Сагиев, В. Н. Буянов. – Ульяновск : УлГТУ, 2021. – 244 с.



126. Полякова, Т. Д. Биобиблиографический указатель / составитель И. Д. Трофилова ; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск : БГУФК, 2013. – 109 с. ISBN 978-985-7023-97-4.

127. Привалов, А. В. Биатлон: переодич. Сб. Вып. II / А. В. Привалов, К. Е. Пятало, А. Н. Пимонов. – Москва [б.и], 1986. – С.8-9.

128. Романова, Я. С. Комплексный индивидуальный подход к совершенствованию техники стрельбы биатлонистов высокой квалификации : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Романова Я. С. ; Сибирский государственный университет физической культуры и спорта. – Омск, 2016. – 177 с.

129. Рыбин, Р. Е. Тактика проплывания дистанции 100 м высококвалифицированными пловцами / Р. Е. Рыбин // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2017. – № 10 (152). – С. 212–216.

130. Савицкий, Я.И. Учебное пособие / Я.И. Савицкий. – Москва : Физкультура и спорт, 1981. – 168 с., ил.

131. Садовский, В. Философская энциклопедия / В. Садовский. – Москва, 1970. – 276 с.

132. Сараева, М. Н. Проблема системообразующего фактора системы «человек – жизненная среда» / М. Н. Сараева // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. – 2012. – № 4–2 (18). – С. 169–174.

133. Селиверстова, В. В. Психофизиологическое тестирование спортсменов : учебное пособие по направлению 49.04.01 "Физическая культура" / В. В. Селиверстова, Д. С. Мельников ; Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. — Санкт-Петербург : [б. и.], 2014. — 81 с.

134. Сивкова, Ю. Н. Психофизиологические аспекты спортивной подготовки квалифицированных биатлонистов / Ю. Н. Сивкова, Г.А. Сергеев // Современные тенденции развития теории и методики физической культуры,

спорта и туризма : материалы V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 19-20 мая 2022 г. – Малаховка, 2022. – С. 238– 245.

135. Скорохватова Г.В. Стрелковая подготовка квалифицированных биатлонисток 16-18 лет в соревновательном периоде : диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. Санкт-Петербург, 2000. –166 с.

136. Скорохватова, Г. В. Стрелковая подготовка квалифицированных биатлонисток 16-18 лет в соревновательном периоде : специальность 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры» : диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Галина Владимировна Скорохватова. – Санкт-Петербург, 2000 . – 166 с.

137. Смирнов, А. А. Новые тенденции в технике конькового хода / А. А. Смирнов // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2007. – № 10 (32). – С. 73–77.

138. Совершенствование стрелковой подготовки биатлонистов с использованием стрелкового компьютерного тренажера "Скэтт" и контроль за ней // Теория и практика физической культуры. – 2007. – № 9. – С. 49–52.

139. Современная система спортивной подготовки в биатлоне : материалы Всероссийской научно-практической конференции / Министерство спорта, туризма и молодежной политики Российской Федерации ; Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск ; Союз биатлонистов России ; под редакцией В. А. Айкина. — Омск : Издательство СибГУФК, 2011. — 299 с. — ISBN 978-5-91930-015-1.

140. Сорокина, А. В. Технология психологического сопровождения стрелковой подготовки биатлонистов в ДЮСШ : автореферат на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Сорокина А. В. ; Тюменский государственный университет. – Тюмень, 2010. – С. 20.

141. Сороко, С. И. Нейрофизиологические и психофизиологические основы адаптивного биоуправления / С. И. Сороко, В. В. Трубачев ; Российская акад. наук, Учреждение Российской акад. наук Ин-т эволюционной физиологии и биохимии им. И. М. Сеченова РАН. – Санкт-Петербург : Политехника-сервис, 2010. - 594 с. – ISBN 978-5-904031-79-4

142. Сороко, С. И. Нейрофизиологические и психофизиологические основы адаптивного биоуправления / С.И. Сороко, В.В. Трубачев. – Санкт-Петербург : Политехника–сервис, 2010. – С. 49–61.

143. Спортивная стрельба : учебник для институтов физической культуры / Под общей редакцией А. Я. Корха. — Москва : Физкультура и спорт, 1987. — 255 с.

144. Сурмин, Ю. П. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / Ю. П. Сурмин. – Киев : МАУП, 2003. – 368 с.

145. Теория и методика обучения базовым видам спорта. Лыжный спорт : учебник для образовательных учреждений высшего профессионального образования, осуществляющих образовательную деятельность по направлению "Физическая культура" / Г. А. Сергеев [и др.] ; под редакцией Г. А. Сергеева. – Москва : Академия, 2012. – 168 с.

146. Тристан, В. Г. Влияние биоуправления на психофизиологические показатели спортсменов с разными показателями ЭЭГ / В. Г. Тристан, О. В. Погадаева, В. В. Тристан // Бюллетень СО РАМН. – 2004. – №1 (111). – С. 120–125.

147. Тузов, В. Ф. Экспериментальное обоснование методики подготовки юных лыжников-биатлонистов на этапах круглогодичной тренировки : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Тузов В. Ф. ; Всесоюз. науч.-исслед. ин-т физ. культуры. — Москва, 1977. — 27 с.

148. Фарбей, В. В. Обучение техническому мастерству в стрельбе лежа и стоя в биатлоне и пулевой стрельбе : методические рекомендации / В. В. Фарбей, И. Е. Токарева. – Ленинград, 1989. – 18 с.

149. Фарбей, В. В. Подготовка биатлонистов 13-16 лет в переходном и подготовительном периодах тренировки с использованием технических средств обучения : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Фарбей В. В. ; Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена. – Санкт-Петербург, 2000. – С. 23–44.

150. Федоренко, Н. П. Некоторые вопросы теории и практики планирования и управления / Н. П. Федоренко. – Москва : Наука, 1979. – 438 с.

151. Фискалов, В. Д. Спорт и система подготовки спортсменов / В. Д. Фискалов. – Москва: Советский спорт, 2010. – 392 с.

152. Фомин, Н. А. Возрастные основы физического воспитания / Н. А. Фомин, В. П. Филин. – Москва: Физкультура и спорт. 1972. – 174 с.

153. Халманских, А. В. Стрелковая подготовка биатлонистов / А. В. Халманских, Л. А. Гурьев, И. В. Манжелей. – 2-е изд. – Москва, 2017. – 219 с.

154. Чеботкевич, В.И. Особенности подготовки юных биатлонистов массовых разрядов : автореферат на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Чеботкевич В. И. ; Всероссийский научно-исследовательский институт физической культуры и спорта. – Москва, 1991. – 24 с.: ил.

155. Чумаков, В. Н. Моделирование соревновательной деятельности квалифицированных биатлонисток : автореферат на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Чумаков В. Н. ; Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт физической культуры. – Санкт-Петербург, 1993. – 23 с.

156. Шалаев, М. М. Эффективность стрелковой подготовленности квалифицированных биатлонистов / М. М. Шалаев, Г. Н. Хрисанфов // Теория и практика физ. культуры. – 1999. – № 9. – С 20.

157. Шелков, О. М. Технология комплексной диагностики состояний квалифицированных спортсменов при выполнении сложнокоординационных и точностных движений : монография / О. М. Шелков. – Санкт-Петербург : СПбНИИ физической культуры, 2009. – 184 с.

158. Экспериментальное исследование функционального состояния центральной нервной системы спортсменов-биатлонистов при проведении альфа-тренинга / А. Д. Киселев, Ю. Н. Сивкова, Д. В. Новосельский, Г. А. Сергеев, Н. В. Криницын // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2015. – № 6 (119). – С. 113–117.

159. Юрчик, Н. А. Организация учебно-тренировочного процесса квалифицированных спортсменов-стрелков в годичном цикле подготовки : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. / Юрчик Наталья Анатольевна ; Белорусский государственный институт физической культуры, Минск, 2010. – 143 с.

160. De Vries, H. Physiology of Exercise / H. De Vries, T.J. Housh // WCB Brown and Benchmark Pull. Madison. – 1994. – 636 p.

161. Dregghetti, P. Determination of the anaerobic the resold on the rowing ergometr by the Relationship between work. Output and Heart rate / P Dregghetti, J. Scand. – 1986. – No 8. – P. 60–71.

162. Englert, C. Elites Do Not Deplete - No Effect of Prior Mental Exertion on Subsequent Shooting Performance in Elite Shooters. Front Psychol. / C. Englert, A. Dziuba, L. Giboin, W. Wolff // Department of Educational Psychology, Institute of Education, University of Bern, Bern, Switzerland. – 2021. – 17 p.

163. Gallicchio, G. Shooting under cardiovascular load: Electroencephalographic activity in preparation for biathlon shooting. Int J Psychophysiol / G. Gallicchio, T. Finkenzeller, G. Sattlecker, S. Lindinger, K.

Hoedlmoser // Department of Sport Science Kinesiology, University of Salzburg, Austria. – 2016. – P. 93–99.

164. Harre, D. Ausbildung der Kraftausdauer / D. Harre // Trainingswissenschaft. – Berlin : Sportverard, 1994. – P. 365–371.

165. Heinrich, A. The impact of physiological fatigue and gaze behavior on shooting performance in expert biathletes / A. Heinrich, D. Hansen, O. Stol // Sci Med Sport. – 2020. – P. 2–15.

166. Ihalainen, S. Determinants of elite-level air rifle shooting performance / S. Ihalainen, K. Kuitunen, V. Mononen // Scand Med Sci Sports. – 2016. – P. 266–274.

167. Ihalainen, S. Technical determinants of biathlon standing shooting performance before and after race simulation / S. Ihalainen, M. Laaksonen, S. Kuitunen // Scand Med Sci Sports. – 2018. – 19 pp.

168. International Biathlon Union / Available at: [http // Biathlon. Media.Guide](http://Biathlon.Media.Guide). – Beijing. – 2022.

169. International Biathlon Union. Datacenter (International Biathlon Union). Available at: [http:// biathlonresults.com](http://biathlonresults.com). – 05.05.2017.

170. International Biathlon Union. IBU Guide. Available at: [http://ibu.blob.core. windows.net/docs /1617/ IBUGuide](http://ibu.blob.core.windows.net/docs/1617/IBUGuide). – accessed 20.09.2017.

171. Jose, Marin-Garcia. Aging and the Heart A Post-Genomic / Jose Marin-Garcia, G.W. Goldenthal. – 2004. – 944 p.

172. Klaus Nitzsche. Biathlon: Leistung – Training – Wettkampf Copyright 1988 by Limpert Verlag GmbH, Wiebelsheim, Germany. – 355 p.

173. Kohonen, T. Self-organization and associative memory. 2<sup>nd</sup> ed. / T. Kohonen. – NY Springer, 1988. – 234 p.

174. Koykka, M. Aiming strategy affects performance-related factors in biathlon standing shooting / M. Koykka, S. Ihalainen, V. Linnamo, K. Ruotsalainen, K. Häkkinen, M. Laaksonen // Scand J Med Sci Sports. 2021. – P. 573–585.

175. Laaksonen, M. The influence of physiobiomechanical parameters, technical aspects of shooting, and psychophysiological factors on biathlon performance / M. Laaksonen, T. Finkenzeller, H. Holmberg, G. Sattlecker // Department of Health Sciences, Swedish Winter Sports Research Centre, Mid Sweden University, Östersund, Sweden. – 2018. – 33 p.

176. Laaksonen, M. The Olympic Biathlon - Recent Advances and Perspectives After Pyeongchang. *Front Physiol* / M. Laaksonen, M. Jonsson, H. Holmberg. – 2018. – 16 p.

177. Lakie, M. The influence of muscle tremor on shooting performance / M. Lakie // *Exp Physiol* 2010. – P. 441–450.

178. Luchsinger, H. Analysis of a Biathlon Sprint Competition and Associated Laboratory Determinants of Performance / H. Luchsinger, J. Kocbach, G. Ettema, Ø. Sandbakk // *Front Sports Act Living*. – Published in Norway. – 2019. – P. 2–8.

179. Luchsinger, H. Comparison of the effects of performance level and sex on sprint performance in the biathlon World Cup. *Int J Sports Physiol Perform* / H. Luchsinger, J. Kocbach, G. Ettema, Ø. Sandbakk – 2018. – P. 360–366.

180. Miika, K. Performance-determining factors in biathlon prone shooting without physical stress / K. Miika, S. Marko // *Scand J Med Sci Sports*. – 2021. – P. 3–10.

181. Mon-Lopez, D. Air shooting competition effects on visual skills depending on the sport level published online ahead of print / D. Mon-Lopez, R. Bernardez-Vilaboa, M. Sillero-Quintana // *European Journal of Sport Science*. – 2021. – P. 1–8.

182. Moreira da Silva, F. Which Are the Most Determinant Psychological Factors in Olympic Shooting Performance? A Self-Perspective from Elite Shooters / F. Moreira da Silva, P. Malico Sousa, VB. Pinheiro, O Lopez-Torres // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. – 2021. P. 2–13.

183. Sadowska, D. Postural balance and rifle stability in a standing shooting position after specific physical effort in biathletes / D Sadowska, J. Krzepota, A. Klusiewicz // *Sports Sci.* 2019. P. 171–173.
184. Sattlecker, G. Biathlon shooting: Previous analyses and innovative concepts / G. Sattlecker, M. Buchecker, C. Gressenbauer, E. Müller, S. Lindinger // *Science and nordic skiing.* Jyväskylä University Printing House, Jyväskylä. – 2016. – P. 103–114.
185. Schnabel, V. Leishingetruktur, Trainigstruktur und Zusammenhand. Itel. / V. Schnabel. – *Medizin und Sport*, 1981. – No 9. – 257–260 p.
186. Sung Geon Park. Curling Analysis based on the Possession of the Last Stone Per End / Sung Geon Park, Soowon Lee. *Procedia Engineering* 60, 2013. – P. 370–391.
187. Vaschillo, E.G. Heart ratevariability response to alcohol, placebo, and emotional picture cuechallenges: Effectsof 0.1 Hzstimulation *Psychophysiology* / E.G. Vaschillo, M.E. Bates, P. Lehrer, T. Udo, E.Y. Mun. – 2008. Vol. 45 (5). – P. 847–858.
188. Vim, A. Adaptation in Sports training / A Vim // *Times Mirror International.* – London : Publishers, 1995. – 320 p.
189. Welde, B. Energy cost of free technique and classical cross-country skiing at racing speeds / B. Welde, F. Evertsen, E. Von Heimburg // *Med Sci Sports Exerc.* – 2003. – Vol. 35(5). – P. 18–25.
190. Williams, B. How Does Gas Discharge Visualization Technique Assess a Body. *Emerging Models of Energy and Control in Biophysics and Physiology* / B Williams // *Proceedings of the 18th IEEE Symposium on Computer–Based Medical Systems.* – 2005. – P. 441–449.
191. Zhang, J. Electroencephalographic Activity of Professional Shooters in a Competitive State / J. Zhang, Y. Shi, C. Wang // *Comput Intell Neurosci.* – Published 2 Jan 2021. – 10 p.



## ПРИЛОЖЕНИЕ А

## Акты внедрения результатов исследования

## АКТ

внедрения результатов научного исследования в практику

Санкт-Петербург, 07.12.2020 г.

Мы, нижеподписавшиеся, президент федерации биатлона Санкт-Петербурга, 2х кратный олимпийский чемпион, Д.В. Васильев, с одной стороны, а также доцент кафедры теории и методики лыжного спорта ФГБОУ ВО НГУ им. П.Ф. Лесгафта», г. Санкт-Петербург, кандидат педагогических наук, доцент, А.А. Яковлев и аспирантка кафедры теории и методики лыжного спорта ФГБОУ ВО «НГУ им. П. Ф. Лесгафта», г. Санкт-Петербург, мастер спорта России, Ю.Н. Сивкова составили настоящий акт о том, что в процессе подготовки сборных команд Санкт-Петербурга в сезонах 2018-2019, 2019-2020 гг. внедрена авторская методика стрелковой подготовки биатлонистов высокой квалификации в годичном цикле подготовки.

ФИО автора внедрения	Наименования научной разработки	Эффект от внедрения
Сивкова Юлия Николаевна	Стрелковая подготовка биатлонистов высокой квалификации в годичном цикле с использованием психофизиологической оценки	Повышение эффективности стрелковой подготовки биатлонистов сборных команд СПб

Представитель федерации биатлона Санкт-Петербурга

Президент федерации биатлона



Д. В. Васильев

Почтовый адрес: 195267, СПб, ул. Ушинского д.10/б. 2, п. 4., Тел. (812)241-28-98

Представители ФГБОУ ВО «НГУ им. П. Ф. Лесгафта», г. Санкт-Петербург:

Доцент кафедры теории и методики

лыжного спорта, к.п.н., доцент



А. А. Яковлев

Аспирантка кафедры теории и методики

лыжного спорта

Ю. Н. Сивкова

Почтовый адрес: 190121, г. Санкт-Петербург, д.35. Тел. (812) 714-41-13

## ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А

## АКТ

внедрения результатов научного исследования в практику

г. Санкт-Петербург, 01.12.2020 г.

Мы, нижеподписавшиеся, заместитель директора по спортивной работе СПб ГБУ СШОР № 3 Калининского района, член президиума Федерации биатлона Санкт-Петербурга, И. П. Арцыбашев, с одной стороны, а также доцент кафедры теории и методики лыжного спорта ФГБОУ ВО «НГУ им. П.Ф. Лесгафта», г. Санкт-Петербург, кандидат педагогических наук, доцент, А.А. Яковлев и аспирантка кафедры теории и методики лыжного спорта ФГБОУ ВО «НГУ им. П. Ф. Лесгафта», г. Санкт-Петербург, мастер спорта России, Ю.Н. Сивкова составили настоящий акт о том, что тренировочный процесс спортсменов отделения биатлон СПб ГБУ СШОР № 3 Калининского района в сезонах 2018-2019, 2019-2020 гг. внедрена авторская методика стрелковой подготовки биатлонистов высокой квалификации.

ФИО автора внедрения	Наименования научной разработки	Эффект от внедрения
Сивкова Юлия Николаевна	Стрелковая подготовка биатлонистов высокой квалификации с использованием психофизиологической оценки и коррекции их состояния	Повышение эффективности тренировочного процесса, а также соревновательной деятельности

Представитель СПб ГБУ СШОР № 3 Калининского района:

Заместитель директора по спортивной работе,  И. П. Арцыбашев

Почтовый адрес: 195267, СПб, ул. Ушинского, д.10, к.2, лит. А., Тел. (812)241-28-98

Представители ФГБОУ ВО «НГУ им. П. Ф. Лесгафта», г. Санкт-Петербург:

Доцент кафедры теории и методики лыжного спорта, к.п.н., доцент

А. А. Яковлев

Аспирантка кафедры теории и методики лыжного спорта

Ю. Н. Сивкова

Почтовый адрес: 190121, г. Санкт-Петербург, д.35. Тел. (812) 714-41-13

## ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А

## АКТ

внедрения результатов научного исследования в практику

г. Санкт-Петербург, 11.05.2021 г.

Мы, нижеподписавшиеся, проректор по учебно-воспитательной работе ФГБОУ ВО «НГУ им. П. Ф. Лесгафта», г. Санкт-Петербург, доцент, к.псх. наук С.И. Петров, с одной стороны, а также начальник центра мониторинга и независимой оценки качества образования ФГБОУ ВО «НГУ им. П. Ф. Лесгафта», г. Санкт-Петербург, Т.М. Овсюк и аспирантка кафедры теории и методики лыжного спорта ФГБОУ ВО «НГУ им. П. Ф. Лесгафта», г. Санкт-Петербург, мастер спорта России, Ю.Н. Сивкова составили настоящий акт о том, что в учебный процесс по дисциплине ТиМ избранного вида спорта (биатлон) в 2019-2020 учебного года внедрена авторская методика по управлению процессом стрелковой подготовки высококвалифицированных биатлонистов с учетом психофизиологического состояния.

ФИО автора внедрения	Наименования научной разработки	Эффект от внедрения
Сивкова Юлия Николаевна	Стрелковая подготовка биатлонистов высокой квалификации с использованием психофизиологической оценки в годичном цикле.	Повышение эффективности учебного процесса по дисциплине ТиМ избранного вида спорта (биатлон).

Представители ФГБОУ ВО «НГУ им. П. Ф. Лесгафта», г. Санкт-Петербург:

Проректор по учебно-воспитательной работе

С. И. Петров

Начальник центра мониторинга и независимой

оценки качества образования

Т. М. Овсюк

Аспирантка кафедры теории и методики

лыжного спорта

Ю. Н. Сивкова

Почтовый адрес: 190121, г. Санкт-Петербург, д.35. Тел. (812) 714-41-13

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Анкета для тренеров «О значении и использовании психофизиологической тренировки в подготовке биатлонистов»

Уважаемый тренер!

Кафедра теории и методики лыжных видов спорта НГУ им. П.Ф. Лесгафта, г. Санкт-Петербург, в соответствии с Приказом Министерства спорта, туризма и молодежной политики РФ № 487 от 24.12.2012 осуществляет работу по теме НИР «Разработка технических средств и технологий тренировочного процесса, комплексного контроля состояния спортсменов высокого класса для подготовки к выступлениям на ответственных соревнованиях». Для сбора необходимой информации просим Вас заполнить анкету. В вопросах выберите вариант ответа, который считаете правильным и отметьте его любым символом, либо допишите Ваш вариант ответа. Анкета анонимная, необходимо лишь указать регион.

1. Какая, на Ваш взгляд оптимальная продолжительность микроцикла в биатлоне?

А	2-3 дня	
Б	4-5 дней	
В	6-7 дней	
Г	Ваш вариант:	

## ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б

2. Какое значение имеет психофизиологическая подготовленность спортсмена?

А	Высокое значение	
Б	Не высокое значение	
В	Не имеет никакого значения	
Г	Ваш вариант:	

3. Используете ли вы в своей практике психофизиологическую тренировку?

А	Да, использую	
Б	Хотел бы использовать, но не имею доступ к таковым	
В	Не использую	
Г	Ваш вариант	

4. Какие компоненты стрелковой подготовки оказывают наибольшее влияние на результат в биатлоне? В порядке значимости расставьте цифры.

1	Техническая	
2	Психологическая	
3	Физическая	
4	Интеллектуальная	
5	Тактическая	

## ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б

5. Какой мезоцикл в соответствии с блоковой периодизацией представляет для Вас наибольший интерес при возможности применения аппаратно – приборного комплекса психофизиологической оценки и коррекции состояния спортсменов»? Расставьте цифры в порядке значимости.

1	Накопительный	
2	Трансформирующий	
3	Реализационный	

6. Хотели бы вы апробировать разработанную методику применения аппаратно-приборного комплекса психофизиологической оценки и коррекции состояния спортсменов в биатлоне, а также ознакомиться с материалами по исследованию данной проблемы?

А	Да, хотел(а)	
Б	Возможно, скорее да, чем нет	
В	Не хотел(а)	
Г	Ваш вариант:	

Укажите Ваш регион \_\_\_\_\_

Спасибо!

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

## Протокол обследования на «АПК ПОКСС»

7 урок

Протокол обследования на аппарате «АПК ПОКСС» - процедура  
 Фамилия, имя, отчество Кочешев Артем  
 Пол м  
 Возраст \_\_\_\_\_  
 Спортивная специализация \_\_\_\_\_ Разряд \_\_\_\_\_  
 Дата обследования 13.10.14. Время обследования \_\_\_\_\_  
 Вид препарата \_\_\_\_\_  
 Номер обследования (занятия) для БОС \_\_\_\_\_

Показатель	Результаты			
	Р <sub>3</sub> начало	Р <sub>4</sub> начало	Р <sub>3</sub> конец	Р <sub>4</sub> конец
Мощность Т-ритма	0.524	0.542	0.296	0.319
Мощность А-ритма	0.19	0.148	0.463	0.474
Мощность В-ритма	0.071	0.058	0.102	0.076
Средняя частота ЭЭГ	7.131	6.873	9.002	8.685
Время достижения Максимума Альфа-ритма	09:19			
Индекс эффективности биоуправления	32			
Кардио	Покой	Дыхание	Физ. нагрузка	
ЧСС				
ЧД				
СистАД				
ДиастАД				
Вариационный размах			-	
Коэффициент Хильдебранта		-		

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

## Инструкция по проведению уроков тренировки БОС на «АПК ПОКСС»

Тренирующийся спортсмен свободно сидит в кресле, облокотившись на спинку, руки на передней поверхности бедер, или на подлокотниках, ноги расставлены. В данных положениях достигается полная расслабленность для лучшей сосредоточенности. Глаза открыты для визуального контакта с экраном монитора.

Спортсмену сообщается, что на экране монитора в виде черты представлена интегральная оценка работоспособности его головного мозга, представляющая собой комбинацию всех ответвлений его альфа-ритма электроэнцефалограммы. В течении первых трех занятий тренирующийся спортсмен, контролируя себя по черте на экране монитора выбирает комплекс последовательных видео и аудио сигналов, которые будут способствовать его максимальной релаксации, сосредоточенности на выполняемой задаче, отрешенности от внешнего мира. Для определения состояния максимальной релаксации на краткие периоды времени спортсмен может закрывать глаза. Спортсмену доводится до сведения, что тренировкой на данном аппарате достигается увеличение его спортивной работоспособности, путем формирования у него психофизиологического состояния пика спортивной формы, а именно:

1. Спокойное сознание и относительно расслабленное тело, описанное как спокойная настороженность. Это особое состояние, когда тело и сознание функционируют как одно целое в одно время, независимо от любых внешних вмешательств или внутренних ощущений. Возникает чувство легкости работы, спортсмен отрешен от внешнего влияния и внутренних желаний;

2. Высокое значение соотношений уровней сигнал / шум. Сигнал, который значим для спортсмена является объектом концентрации;



## ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Г

3. Внимания и распознается лучше, чем все остальные сигналы. Концентрация внимания на значимом объекте выдвигает на первый план более тонкие его аспекты, заставляя казаться их большими и замедленными;

4. Полная фокусировка на существующем моменте, в основе которой лежит способность абстрагироваться от любых мыслей о прошлом или будущем и фокусировать сознание полностью на существующем моменте, на выполнении конкретной задачи.

В процессе создания комплекса образов самовнушения спортсменов может использоваться видеосигналы на экране монитора, использовать музыку, предлагаемую исследователем. Приносить свою музыку. Использовать мысленные ситуации прошлого, применяемые им ранее приемы медитации, молитвы, воспоминания о хороших приметах, лучшем прохождении дистанции, приемах гимнастик и т.д.

Каждое занятие по БОС на «АПК ПОКСС» продолжается 15 минут. Исследуемый контролирует выполнение поставленной задачи.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Д**  
**Типовая карта методики САН**

Испытуемый: \_\_\_\_\_ Дата: \_\_\_\_\_ Время: \_\_\_\_\_

Инструкция: оцените свое состояние в день проверки, поставив на шкале отметку, которая в данный момент отражает Ваше состояние.

1	Самочувствие хорошее	3	2	1	0	1	2	3	Самочувствие плохое
2	Чувствую себя сильным	3	2	1	0	1	2	3	Чувствую себя слабым
3	Пассивный	3	2	1	0	1	2	3	Активный
4	Малоподвижный	3	2	1	0	1	2	3	Подвижный
5	Веселый	3	2	1	0	1	2	3	Грустный
6	Хорошее настроение	3	2	1	0	1	2	3	Плохое настроение
7	Работоспособный	3	2	1	0	1	2	3	Разбитый
8	Полный сил	3	2	1	0	1	2	3	Обессиленный
9	Медлительный	3	2	1	0	1	2	3	Быстрый
10	Бездеятельный	3	2	1	0	1	2	3	Деятельный
11	Счастливый	3	2	1	0	1	2	3	Несчастный
12	Жизнерадостный	3	2	1	0	1	2	3	Мрачный
13	Напряженный	3	2	1	0	1	2	3	Расслабленный
14	Здоровый	3	2	1	0	1	2	3	Больной
15	Безучастный	3	2	1	0	1	2	3	Увлеченный
16	Равнодушный	3	2	1	0	1	2	3	Взволнованный
17	Восторженный	3	2	1	0	1	2	3	Унылый
18	Радостный	3	2	1	0	1	2	3	Печальный
19	Отдохнувший	3	2	1	0	1	2	3	Усталый
20	Свежий	3	2	1	0	1	2	3	Изнуренный
21	Сонливый	3	2	1	0	1	2	3	Возбужденный
22	Желание отдохнуть	3	2	1	0	1	2	3	Желание работать
23	Спокойный	3	2	1	0	1	2	3	Озабоченный
24	Оптимистичный	3	2	1	0	1	2	3	Пессимистичный
25	Выносливый	3	2	1	0	1	2	3	Утомленный
26	Бодрый	3	2	1	0	1	2	3	Вялый
27	Соображать трудно	3	2	1	0	1	2	3	Соображать легко
28	Рассеянный	3	2	1	0	1	2	3	Внимательный
29	Полный надежд	3	2	1	0	1	2	3	Разочарованный
30	Довольный	3	2	1	0	1	2	3	Недовольный

## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

## Спектральная обработка анализа данных

При анализе данных, полученных при проведении процедур коррекции и саморегуляции спортсменов, программа позволяет получить дополнительную информацию о характере изменений спектральных показателей ЭЭГ в ходе процедуры, что позволяет более качественно оценить динамику формирования навыков саморегуляции и индивидуальные особенности этой динамики.

При анализе данных, полученных с помощью программы регистрации, возможно сопоставление спектральных характеристик ЭЭГ при различных функциональных состояниях и на различных этапах тренировочного и соревновательного процессов.

В дальнейшем эту информацию можно использовать для эффективной организации процедур биообратной связи по ЭЭГ, задавая для саморегуляции характеристики оптимальных состояний. Просмотр первичных показателей показан на рисунке Е.1.

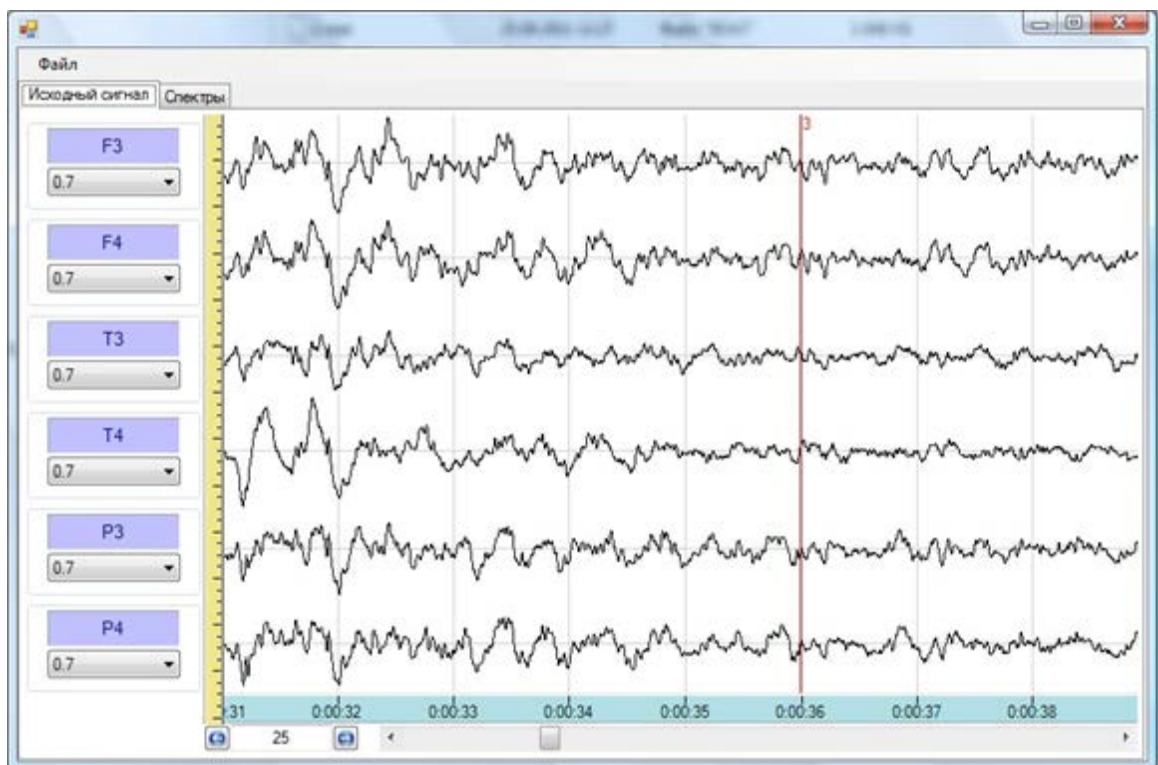


Рисунок Е.1 – Просмотр первичных показателей

## ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Е

На графиках отображаются усредненные спектры трех диапазонов частот – альфа, бета и тета диапазонов.

Горизонтальная ось первого графика имеет разметку, соответствующую меткам состояния, которые были поставлены при записи файла.

Горизонтальная ось других графиков – временные метки в секундах, от начала записи. Несмотря на различную разметку горизонтальных осей, сигналы на всех графиках синхронны по времени.

Следует учесть, что обрабатывается и сохраняется тот временной участок записи, который в данный момент отображается на графике. Обрабатываются все каналы показателей, независимо от того, отображены они в данный момент на графиках или нет.

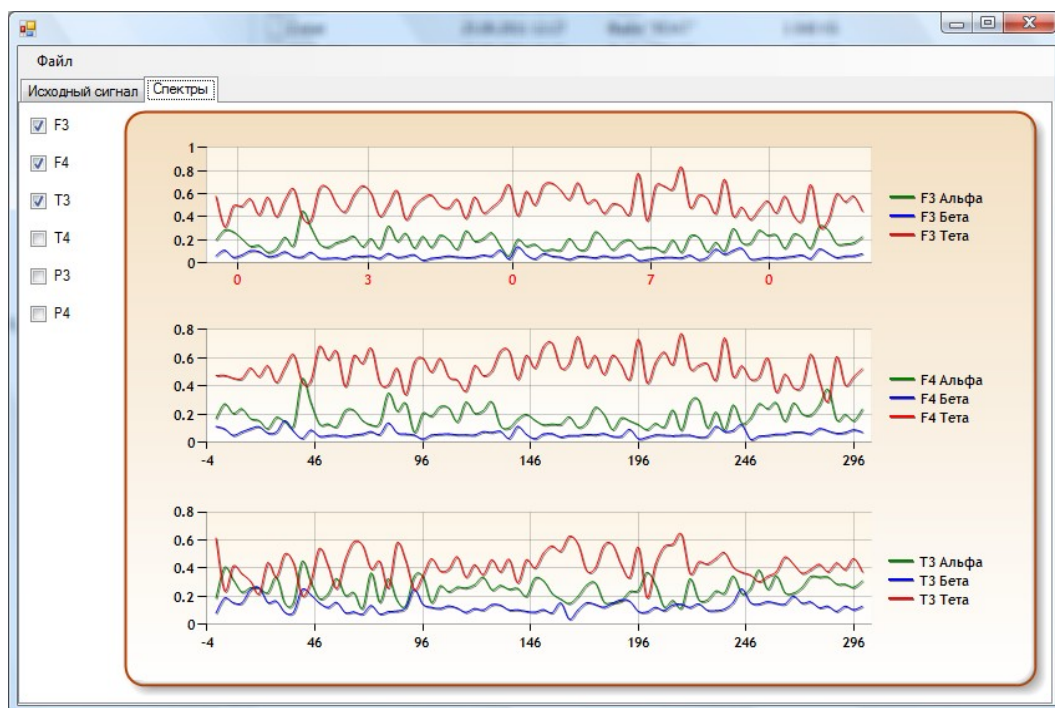


Рисунок Е.2 – Просмотр спектров

## ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Е

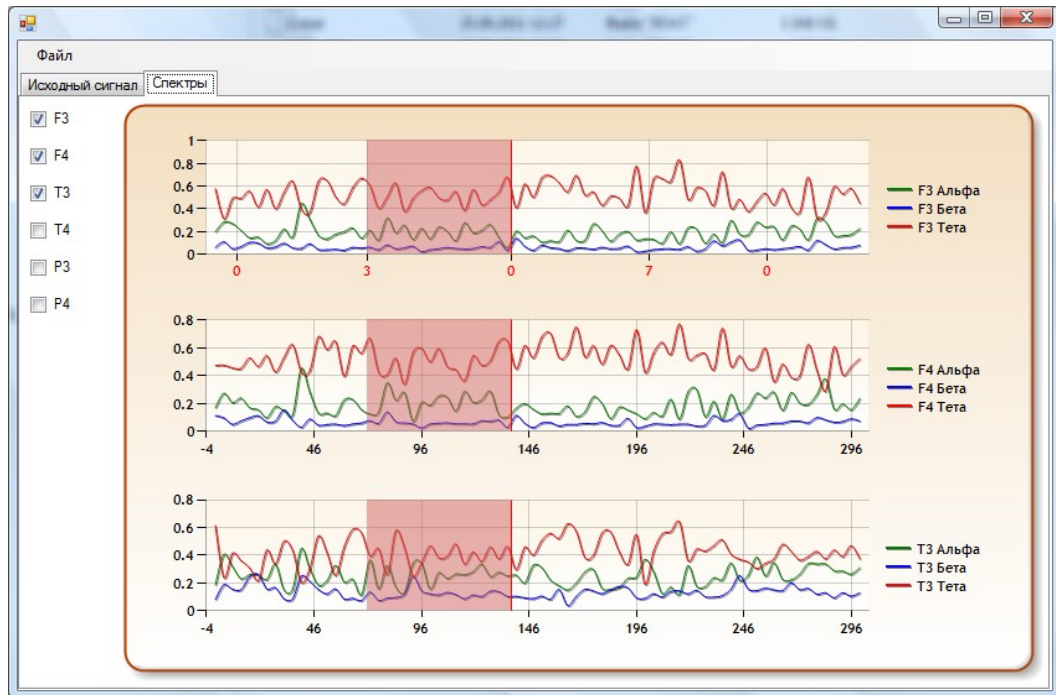


Рисунок Е.3 – Выделение участка записи для анализа

Строка таблицы соответствует показателям спектра, расположенным поканально. Каждый показатель – это среднее значение спектральных показателей в полосе 1 гц, от 4 до 29 гц. т.е. строка представляет собой ряд значений:

F3\_4, F3\_5...F3\_29, F4\_4...F4\_29, T3\_4...

где цифры рядом с идентификаторами каналов означают частоту в гц.

Каждая строка получается при обработке эпохи 1024 отсчета, т.е. 4 секунды (частота дискретизации 250 гц).

Для отрезка записи в 80 секунд (как в примере на рисунках) получаем 20 строк, что вполне можно использовать для статистического анализа.