

Федеральное медико-биологическое агентство
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный
научно-клинический центр спортивной медицины и реабилитации
Федерального медико-биологического агентства»
(ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России)

Индекс УДК 61:796/799
Регистрационный номер НИОКТР:
АААА-А20-120021990057-6

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по
научной работе
ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России
_____ С.А. Парастаев
«_____» _____ 2022 г.

ОТЧЕТ
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

Проект методических рекомендаций по проведению типовых программ
восстановительных мероприятий медико-психологического обеспечения
спортсменов игровых видов спорта в условиях подготовительного периода
годового цикла подготовки

по теме:

Разработка типовых программ восстановительных мероприятий медико-
психологического обеспечения спортсменов высокого класса
индивидуальных и игровых видов спорта, проводимых под индивидуально
ориентированным контролем динамики психофизиологического состояния и
степени напряжения адаптационных механизмов
(ШИФР «Модуль-20»)
(промежуточный, подэтап 3.5)

Государственное задание ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России на 2022 год

Руководитель НИР,

ведущий научный сотрудник
организационно-исследовательского
отдела, к.м.н.

И.Н. Митин

Москва 2022

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Научный руководитель темы:

Ведущий научный сотрудник
организационно-
исследовательского отдела,
к.м.н.

подпись, дата

И.Н. Митин

Ответственный исполнитель
(нормоконтролер) по теме:

Старший научный сотрудник
организационно-исследовательского
отдела

подпись, дата

М.Г. Оганнисян

Исполнители:

Директор ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА
России

подпись, дата

А.В. Жолинский

Главный научный сотрудник
организационно-исследовательского
отдела

подпись, дата

Б.А. Поляев

Психолог отдела медико-
психологического обеспечения
спортивных сборных команд РФ

подпись, дата

К.С. Назаров

Медицинский психолог отдела медико-
психологического обеспечения
спортивных сборных команд РФ

подпись, дата

С.И. Баршак

**Федеральное медико-биологическое агентство
(ФМБА России)**

**ПРОВЕДЕНИЕ ТИПОВЫХ ПРОГРАММ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ
МЕРОПРИЯТИЙ МЕДИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
СПОРТСМЕНОВ ИГРОВЫХ ВИДОВ СПОРТА В УСЛОВИЯХ
ПОДГОТОВИТЕЛЬНОГО ПЕРИОДА ГОДИЧНОГО ЦИКЛА
ПОДГОТОВКИ**

Методические рекомендации
МР ФМБА России _____ - 2022
(Проект)

Издание официальное

Москва

2022

Предисловие

1. Разработаны:

1.1. В Федеральном государственном бюджетном учреждении «Федеральный научно-клинический центр спортивной медицины и реабилитации Федерального медико-биологического агентства» (ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России):

Директор – к.м.н., Жолинский А.В.

Заместитель директора по научной работе – д.м.н., профессор Парастаев С.А.

Начальник организационно-исследовательского отдела – к.м.н., Фещенко В.С.

1.2. В Обществе с ограниченной ответственностью «КОМСИБ» (ООО «КОМСИБ»):

Генеральный директор – к.ф.м.н., Джафарова О.А.

1.3. В Обществе с ограниченной ответственностью «ВебСпорт» (ООО «ВебСпорт»):

Генеральный директор – Белова Е.Н.

2. Исполнители:

2.1. От ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России:

Главный научный сотрудник – д.м.н., профессор Поляев Б.А.

ведущий научный сотрудник – к.м.н., Митин И.Н.

старший научный сотрудник – к.б.н., Оганнисян М.Г.

научный сотрудник – Назаров К.С.

медицинский психолог – Баршак С.И.

2.2. От ООО «КОМСИБ»:

Психолог – Мажирина К.Г.

Психолог – Даниленко Е.Н.

2.3. От ООО «ВебСпорт»:

Заместитель директора ЛРНЦ «Русское поле» ЛРНЦ ФГБУ «НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева» Минздрава России (Москва) – д.м.н., профессор, Касаткин В.Н.

Ведущий научный сотрудник ФГБНУ НИИ нормальной физиологии им. П.К.Анохина – к.б.н., Ковалева А.В.

Психолог отдела спортивной психологии ГКУ «ЦСТиСК» Москомспорта – к.п.н., Федунина Н.Ю.

Ведущий специалист отдела спортивной психологии ГКУ «ЦСТиСК» Москомспорта – к.п.н., Грушко А.И.

3. В настоящих методических рекомендациях реализованы требования Федеральных законов Российской Федерации:

- от 21 ноября 2011 года № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»;

- от 4 декабря 2007 года № 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации»;

- от 5 декабря 2017 года №373-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон "О физической культуре и спорте в Российской Федерации"»

Федерации" и Федеральный закон "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации"»;

4. Утверждены и введены в действие Федеральным медико-биологическим агентством « » _____ 2022 г.

5. Введены впервые.

Содержание

Введение.....	7
1. Область применения	8
2. Нормативные ссылки.....	9
3. Обозначения и сокращения.....	11
4. Общий подход к проведению восстановительных мероприятий	12
5. Процедура классификации спортсменов для определения типовой программы восстановительных мероприятий.....	15
5.1 Используемые методы диагностики и анализа данных.....	16
5.2 Процедура тестирования.....	27
5.3 Автоматическая классификация степени напряжения механизмов адаптации спортсменов с выдачей вероятностного заключения в графическом формате.....	33
6. Маршрутная карта построения типовых программ восстановительных мероприятий	36
6.1. Типовая программа для группы «0»	43
6.2. Типовая программа для группы «1, 2»	46
6.3. Типовая программа для группы «3»	48
Библиография	52
Список исполнителей	54

Введение

В настоящее время порядок медико-биологического обеспечения спортсменов сборных команд РФ регулируется приказом N 288н («об утверждении порядка организации медико-биологического обеспечения спортсменов спортивных сборных команд Российской Федерации» от 30 мая 2018 г.) в соответствии с Федеральными Законами N 329-ФЗ («О физической культуре и спорте в Российской Федерации») и N 323-ФЗ («Об основах здоровья граждан в Российской Федерации»). Медико-биологическое обеспечение определяется как комплекс мероприятий, направленный на восстановление работоспособности и здоровья спортсменов, включающий медицинские вмешательства, мероприятия психологического характера, систематический контроль состояния здоровья спортсменов.

Мероприятий психологического характера могут быть успешно реализованы с помощью современных психофизиологических технологий, позволяющих осуществлять динамический контроль состояния спортсменов, и персонифицировать программы восстановительных мероприятий.

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель руководителя Федерального
медико-биологического агентства

_____ И.В. Борисевич

« » _____ 20__ г.

**ПРОВЕДЕНИЕ ТИПОВЫХ ПРОГРАММ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ
МЕРОПРИЯТИЙ МЕДИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
СПОРТСМЕНОВ ИГРОВЫХ ВИДОВ СПОРТА В УСЛОВИЯХ
ПОДГОТОВИТЕЛЬНОГО ПЕРИОДА ГОДИЧНОГО ЦИКЛА
ПОДГОТОВКИ**

Методические рекомендации
МР ФМБА России _____ 2022
(Проект)

1. Область применения

Настоящий проект методических рекомендаций определяет пакет типовых программ восстановительных мероприятий медико-психологического обеспечения спортсменов игровых видов спорта в условиях подготовительного периода годичного цикла подготовки. Технология разработана в рамках выполнения составной части прикладной научно-исследовательской работы шифр «Модуль-20»

Применительно к спортивной практике, разработанный пакет позволяет эффективно и качественно проводить восстановительные мероприятия, направленные на обеспечение адекватного уровня функционирования механизмов психической адаптации

Настоящий документ распространяется на использование врачами, психологами и другими специалистами, осуществляющими медико-биологическое обеспечение спортивных сборных команд Российской Федерации.

2. Нормативные ссылки

Настоящий документ разработан на основании рекомендаций и требований следующих нормативных правовых актов и нормативных документов:

Закон Российской Федерации от 4 декабря 2007 года № 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации».

Закон Российской Федерации от 21 ноября 2011 года № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации».

Закон Российской Федерации от 5 декабря 2017 года №373-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон "О физической культуре и спорте в Российской Федерации" и Федеральный закон "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации"».

Приказ Минздрава России от 30 мая 2018 г. № 288н «Об утверждении Порядка организации медико-биологического обеспечения спортсменов спортивных сборных команд Российской Федерации».

Приказ Министерства здравоохранения РФ от 23 октября 2020 г. № 1144н «Об утверждении порядка организации оказания медицинской помощи лицам, занимающимся физической культурой и спортом (в том числе при подготовке и проведении физкультурных мероприятий и спортивных мероприятий), включая порядок медицинского осмотра лиц, желающих пройти спортивную подготовку, заниматься физической культурой и спортом в организациях и (или) выполнить нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО)» и форм медицинских заключений о допуске к участию в физкультурных и спортивных мероприятиях».

Рекомендации «Р» ФМБА России от 25 декабря 2017 г. 15.68-2017
"Разработка, изложение, представление на согласование и утверждение
нормативных и методических документов ФМБА России".

3. Обозначения и сокращения

В настоящем документе использованы следующие обозначения и сокращения:

ВКМ – вариационная кардиометрия

ФПНП – функциональная подвижность нервных процессов

СЗМР – сложная зрительно-моторная реакция

СЗМР-СК – сложная зрительно-моторная реакция на световую комбинацию

RR – длительность кардиоинтервала

КГР – кожно-гальваническая реакция

АПК – аппаратно-программный комплекс

ИН – индекс напряжения

ЭКГ – электрокардиограмма

ВП – вегетативный показатель

БОС – биологическая обратная связь

КПр – кожная проводимость

4. Общий подход к проведению восстановительных мероприятий

Многообразие всех состояний, происходящих на различных уровнях функционирования организма и личности, реализуется в такой интегральной характеристике как психофизиологическая адаптация. Основываясь на концептуальных положениях П.К. Анохина [1] и Е. П. Ильина [2], под психофизиологической адаптацией понимается общая реакция функциональных систем личности и организма на действие внутренних и внешних факторов, направленная на достижение социобиологического полезного результата. Под психофизиологическим обеспечением понимается система мероприятий, направленных на оценку характера и степени выраженности профессионально значимых психологических и психофизиологических качеств и состояний, определяющих профессиональную пригодность и надёжность деятельности человека в какой-либо сфере.

Изучение состояния здоровья и психофизиологических характеристик человека, актуализируемых в процессе той или иной деятельности имеет достаточно давнюю предысторию, как в медицине, так и в смежных областях науки [3-6]. Тем не менее, до настоящего времени отсутствует единое мнение о задачах, методах, а главное процедурах психофизиологического обследования.

Психофизиологическое тестирование, обладая объективностью и возможностью противостоять фальсификации, является более универсальным инструментом исследования, поскольку основано на внедрении компьютерных технологий. Основоположником компьютерного анализа электрофизиологических данных и их соотнесения с психологическими характеристиками является «живой классик» американской психофизиологии Е. Рой Джон. В наши дни персональный компьютер при помощи соответствующего программного обеспечения может не только провести Фурье-анализ электромагнитной активности мозга и построить на его основе спектрограммы, но и соотнести особенности электроэнцефалограммы

человека с его психологическими особенностями. В нашей стране исследование в этой области на протяжении нескольких десятилетий ведет проф. А.Н. Лебедев. В его первых исследованиях в центре внимания был все тот же альфа-ритм. А.Н. Лебедев предложил так называемую «теорию динамической памяти», согласно которой электроэнцефалограмма (ЭЭГ) человека отражает циклические разряды нейронов, кодирующие психические образы. Чем больше групп нейронов могут давать разряды, не «слипаясь» между собой, тем больше элементов образа может держать человек в голове, тем больше объем его сознания, или, в когнитивистских терминах, «рабочей памяти». Рабочая же память, как известно, сильно коррелирует с интеллектом (Kyllonen). Дополнительным преимуществом психофизиологической диагностики является возможность ее параллельного проведения с психологическим тестированием. В этом случае возникает дополнительный контроль – расхождение результатов служит сигналом к дополнительной проверке на предмет возможной необъективности результатов.

Компьютерные лечебно-реабилитационные тренажеры – это одно из перспективных направлений развития технологии биоуправления (Джафарова О.А., Донская О.Г., Штарк М.Б., Шубина О.С., Даниленко Е.Н., Мажирина К.Г. и др. 1998-2019). Игровое биоуправление – это продукт соединения компьютерного игрового сюжета и методов биоуправления, представляющих собой комплекс процедур, при проведении которых человеку, посредством цепи внешней обратной связи, передается информация о состоянии той или иной функции его собственного организма. Примером практической реализации данного направления является Комплекс аппаратно-программный (ПАК) «БОС-Пульс» (регистрационное удостоверение №ФСР 2011/11235, Декларация о соответствии № РОСС RU.АЯ79.Д11595), разработанный в лаборатории компьютерных систем биоуправления НИИМББ в 2000г. и производимый ООО «КОМСИБ», г. Новосибирск. В состав системы входят прибор «БОС-ПУЛЬС» для регистрации ЧСС с ногтевой фаланги пальца руки и программное обеспечение, включающее 7 соревновательных сюжетов:

«Вира!», «Ралли», «Магические кубики», «Гребной канал», «Магистраль», «Стрелок», «Сладкоежка». Перед участником ставится задача победить максимальное количество попыток подряд, а это возможно при усвоении навыков саморегуляции.

Одним из наиболее перспективных приложений психофизиологической диагностики с использованием адаптивной обратной связи является диагностика стратегий саморегуляции в стрессовой ситуации - моделируется ситуация, погружаясь в которую, человек проявляет свой стереотипный способ поведения в условиях стрессовой нагрузки, демонстрируя типичную автоматическую стрессовую реакцию. [7-8].

Психофизиологическое тестирование направлено на определение основных элементов, характеризующие статус и динамику психофизиологического состояния человека, его медицинские и технические составляющие и включает в себя так же экспресс-диагностику работоспособности и функционального состояния, анализ variability сердечного ритма, функциональную подвижность нервных процессов и др.

На основе результатов стресс-тестирования по данным анализа всех использованных психофизиологических параметров организма и исследования индивидуальных особенностей реагирования/восстановления спортсмена разрабатывается маршрут программы восстановительных мероприятий.

5. Процедура классификации спортсменов для определения типовой программы восстановительных мероприятий

Первым этапом программы программ восстановительных мероприятий медико-психологического обеспечения спортсменов высокого класса игровых видов спорта в условиях подготовительного периода годичного цикла подготовки является проведение психофизиологического стресс-тестирования, на основе которого делается вывод о состоянии адаптационных механизмов спортсмена и принимается решение о проведении дальнейших процедур.

В протокол тестирования вошли тесты специфичные для игровых видов спорта, а также показавшие высокую надежность и информативность результатов тестирования на предыдущих этапах НИР «Модуль-20». С целью классификации участников на группы по выявленным психофизиологическим особенностям использовались следующие методики: вариационная кардиометрия (ВКМ), тестирование функциональной подвижности нервных процессов (ФПНП), тестирование сложной зрительно-моторной реакции на световую комбинацию (СЗМР-СК). Ниже представлен протокол стресс-тестирования спортсменов игровых видов спорта (таблица 1).

Таблица 1 - Протокол стресс-тестирования спортсменов игровых видов спорта

N	Сессия	Тип сессии	Продолжительность, Минуты
1	ВКМ	Мониторинг	5
2	Тест СЗМР – СК	Стресс-тест	3
3	ВКМ	Мониторинг	5
4	Тест ФПНП	Стресс-тест	2

5	ВКМ	Мониторинг	5
---	-----	------------	---

Помимо прохождения спортсменами набора тестов, для классификации по типу реагирования на стресс и дальнейшего подбора программы восстановительных мероприятий, во время процедуры диагностики необходимо мониторировать физиологические сигналы: показатели ВСР (длительность кардиоинтервалов RR), характеристики эмоционального реагирования, отражающиеся в кожно-гальванической реакции (КГР).

5.1 Используемые методы диагностики и анализа данных

Для выполнения психофизиологических тестов (как тестов со стрессовой нагрузкой) используются комплексы аппаратно-программные для проведения психологического и психофизиологического тестирования и биоуправления «БОС-ТЕСТ» с модулями БИ-03К и ИВР-2Т (Сертификат соответствия № РОСС RU.АЯ79.Н19338).

Для обеспечения процедуры регистрации показателей реактивности физиологических параметров в процессе стресс-тестирования используется программный модуль, объединяющий возможности АПК «Саморегуляция» и программного обеспечения «Бослаб для Windows» - инструмента, решающего задачи по автоматизации обработки электрофизиологической и психофизиологической информации и биоуправления.

В данный модуль включены все тесты, перечисленные выше. При выполнении тестов реализована регистрация физиологических сигналов, в случае использования АПК «Саморегуляция» — это сигналы ЭКГ и кожной проводимости, регистрируемые модулем БИ-03К, разработанным ООО «КОМСИБ». Все события, возникающие в процессе тестирования (предъявления стимулов, ответная реакция испытуемого, а также этапы выполнения тестов), имеют соответствующие метки, которые

синхронизированы по времени с записью физиологических сигналов с точностью до 10 мкс.

Аппаратная часть комплекса «Саморегуляция» включает в себя модуль ИВР-2Т для выполнения психофизиологических тестов на скорость реакции с возможностью аппаратного предъявления стимулов, для регистрации сигналов ЭКГ и КГР используется модуль БИ-03К. Для расчета длительности RR используется сырой сигнал ЭКГ, регистрируемый с помощью соответствующих датчиков по каналу ЭКГ. Электроды накладываются в соответствии с принципами регистрации ЭКГ, т.е. два активных электрода и сердце должны образовывать треугольник. В силу того, что основной задачей является выделение комплекса QRS, а именно – зубца R, нет необходимости строго придерживаться стандартных отведений ЭКГ. Как правило, датчики накладываются в месте проекции крупных сосудов, на запястьях с помощью специальных клипс, или в надключичных ямках. Для проведения тестов ФПНП и СЗМР крепление электродов на запястья не удачно, так как двигательные артефакты искажают записываемый сигнал. Поэтому предпочтительным для выполнения тестирования является наложение электродов, как показано на рисунке 1.



Рисунок 1 – предпочтительное расположение ЭКГ электродов

При регистрации проводимости кожи электроды датчика КГР накладываются на ладонную поверхность соседних пальцев одной руки (рисунок 2). Под контактными пластинами датчиков не должно быть каких-либо повреждений кожного покрова. Двигательная активность при

выполнении тестов не вызывает большого количества артефактов на этом сигнале.



Рисунок 2 – расположение электродов КГР

Тем не менее, проблема офф-лайн-удаления артефактов из записей сигналов остается актуальной, поэтому в программном модуле был разработан сервис редактирования сигналов.

Вариационная кардиоинтерваломерия (ВКМ).

Анализ вариабельности сердечного ритма является методом оценки состояния механизмов регуляции физиологических функций в организме человека, в частности, общей активности регуляторных механизмов, нейро-гуморальной регуляции сердца, соотношения между симпатическим и парасимпатическим отделами вегетативной нервной системы.

Текущая активность симпатического и парасимпатического отделов является результатом многоконтурной и многоуровневой реакции системы регуляции кровообращением, изменяющей во времени свои параметры для достижения оптимального приспособительного ответа, который отражает адаптационную реакцию целостного организма.

Адаптационные реакции индивидуальны и реализуются у разных лиц с различной степенью участия функциональных систем и количественно выражаются параметром - **индексом напряжения регуляторных систем Баевского (ИН) или стресс-индексом** [9].

Стресс-индекс характеризует активность механизмов симпатической регуляции, состояние центрального контура регуляции. Этот показатель

вычисляется на основании анализа графика распределения и гистограммы распределения кардиоинтервалов. В норме ИН колеблется в пределах от 70 до 150 условных единиц. Длительность кардиоинтервалов (RR) – период времени между двумя последовательными ударами сердца. Для их вычисления измеряется время (в мс) между соседними R-зубцами электрокардиограммы (ЭКГ). Величина показателя обратно пропорциональна частоте сердечных сокращений – чем больше время между ударами сердца, тем реже пульс. Динамика RR – интервалов отражает уровень контроля участником сердечного ритма во время выполнения стресс-тестов (реагирования) и последующего восстановления в течение сессий отдыха и фоновой записи и в целом характеризует наличие навыков саморегуляции.

Диапазоны значений ИН и их интерпретация представлены в таблице ниже (Таблица 2).

Таблица 2 – диапазоны значений индекса напряжения

№	Диапазон значений	Интерпретация
1	ИН<30	Состояние выраженного дистресса с преобладанием активности стресс-лимитирующих систем
2	$30 \leq \text{ИН} < 70$	Состояние компенсированного дистресса с тенденцией к преобладанию активности стресс-лимитирующих систем/
3	$70 \leq \text{ИН} < 150$	Нормальное напряжение регуляторных систем (оптимум приспособления с позиции физиологической регуляции)

4	$150 \leq \text{ИН} < 300$	Умеренное напряжение регуляторных систем (состояние напряжения механизмов адаптации с тенденцией к повышению активности стресс-реализующих систем)
5	$300 \leq \text{ИН} < 600$	Выраженное напряжение регуляторных систем (состояние выраженного дистресса, избыточная активность стресс-реализующих систем)
6	$\text{ИН} \geq 600$	Перенапряжение (дезадаптация) регуляторных систем

Методика оценки функциональной подвижности нервных процессов (ФПНП) А.Е. Хильченко, модификация Е.Г. Черепанова, К.В. Сугоняева.

Цель методики - определение типологических свойств нервной системы (подвижность нервных процессов, уравновешенность, сила), особенно важно в ситуациях, требующих максимально быстрой реакции и концентрации.

Подвижность нервных процессов - это способность нервной системы к изменению поведения человека в соответствии с внешними изменяющимися условиями. Подвижность нервных процессов проявляется в быстроте перехода одного нервного процесса в другой. Измерить это свойство нервной системы можно по скорости перехода от пассивного состояния к активному состоянию, и наоборот. Противоположностью подвижности является инертность нервных процессов. Нервная система тем более инертна, чем больше времени или усилий требуется, чтобы перейти от одного процесса к другому.

Темп работы в предметной деятельности определяется скоростью реакции - числом операций, действий, движений, выполняемых за единицу

времени. Один человек предпочитает работать в быстром темпе, другой – в медленном. От активности и темпа работы зависит точность (продуктивность) действий, связанных с движениями, если никаких дополнительных требований, кроме частоты и интенсивности, к соответствующим действиям не предъявляется.

Участникам предлагалось пройти цветовой тест на приборе «ИВР-ТТ». На передней панели расположены лампочки, которые загорались различными цветами: красным, желтым или зеленым через определенные интервалы времени. На панели «Модуль теппинга» расположены две кнопки – красная и зеленая.

Перед участником ставилась задача – когда загоралась красная лампочка, как можно быстрее следует нажать красную кнопку, а когда загоралась зеленая лампочка – нажать зеленую кнопку. Когда загоралась желтая лампочка – не нужно нажимать никаких кнопок.

Скорость предъявления сигналов зависела от точности и скорости реакции респондента. Вначале она будет увеличиваться и постепенно достигнет предела, на котором могут появляться ошибки. Не следует обращать внимания на ошибки, стараться как можно дольше удерживать максимальный достигнутый темп предъявления сигналов. Время выполнения теста – две минуты.

По количеству принятых сигналов (за определенное количество времени) оценивается функциональная подвижность нервных процессов по нижеприведенной таблице.

Шкала балльных оценок показателя ФПНП и вербальная интерпретация уровня подвижности нервных процессов приведены ниже в таблице 3.

Таблица 3 - Шкала балльных оценок показателя ФПНП и вербальная интерпретация уровня подвижности нервных процессов.

Количество сигналов, принятых за 120 секунд	Балл	Текстовая интерпретация
231 и более	10	Высокая функциональная подвижность нервных процессов
223 – 230	9	
213 – 222	8	Функциональная подвижность нервных процессов выше средних значений
203 – 212	7	
194 – 202	6	Средняя функциональная подвижность нервных процессов
184 – 193	5	
176 – 183	4	
166 – 175	3	Функциональная подвижность нервных процессов ниже средних значений
153 – 165	2	Низкая функциональная подвижность нервных процессов
152 и менее	1	

Методика сложной зрительно-моторной реакции на световую комбинацию стимулов (СЗМР-СК)

Это одна из разновидностей теста СЗМР. Она используется для исследования операторской работоспособности не только как оценка характеристик «реакции выбора», но и обнаружения (выделения) сигнала на фоне адекватных помех (т.е. помех, подобных при восприятии целевому сигналу). Ее применяют для изучения динамики основных нервных процессов, оценки функционального состояния, работоспособности, особенностей принятия решения оператором по скорости реакции и количеству ошибок при выполнении теста.

Сущность методики заключается в определении времени и точности реакций на одну заданную комбинацию двух цветовых стимулов в предъявляемом наборе из 3 цветовых стимулов, независимо от значения третьего. Комбинация цветовых стимулов подчиняется случайному закону.

На экране монитора участник видит 3 лампочки разных цветов: красного, синего, зеленого. Задача - нажимать на клавишу ПРОБЕЛ когда увидите комбинации, в которых лампочки расположены в наборе следующим образом:

зеленая лампочка – 1-я слева (находится с левого края набора),

а красная – последняя справа (находится с правого края набора).

Цвет средней лампочки значения не имеет. Например:



Все остальные предъявляемые на экране комбинации пропускайте, не реагируйте на них. Пример такой комбинации лампочек:



Задача испытуемому - реагировать правильно и как можно быстрее. Нормативные показатели теста представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Нормативные показатели СЗМР-СК и их интерпретация

Среднее время реакции, мс	Балл	Интерпретация
$230 \leq \text{СВР} < 277$	10	Очень высокая скорость реакции (10 баллов)
$277 \leq \text{СВР} < 312$	9	Очень высокая скорость реакции (9 баллов)
$312 \leq \text{СВР} < 332$	8	Высокая скорость реакции (8 баллов)

$332 \leq \text{CBP} < 362$	7	Высокая скорость реакции (7 баллов)
$362 \leq \text{CBP} < 386$	6	Средняя скорость реакции (6 баллов)
$386 \leq \text{CBP} < 417$	5	Средняя скорость реакции (5 баллов)
$417 \leq \text{CBP} < 457$	4	Низкая скорость реакции (4 балла)
$457 \leq \text{CBP} < 495$	3	Низкая скорость реакции (3 балла)
$495 \leq \text{CBP} < 550$	2	Очень низкая скорость реакции (2 балла)
$550 \leq \text{CBP} < 2000$	1	Очень низкая скорость реакции (1 балл)
Количество ошибок	Интерпретация	
Количество ошибок = 0	Ошибки отсутствуют	
Количество ошибок = 1	Небольшое количество ошибок	
Количество ошибок = 2	Среднее количество ошибок	
$2 < \text{Количество ошибок} \leq 4$	Большое количество ошибок	

Регистрируемые физиологические сигналы

Кожно-гальваническая реакция (КГР) — биоэлектрическая реакция, регистрируемая с поверхности кожи, рассматривается как компонент ориентировочного рефлекса, защитных и эмоциональных реакций организма, связанных с мобилизацией адаптационных ресурсов организма и физиологически представляет собой результат активности потовых желез человека и, следовательно, активность симпатической нервной системы. В свою очередь симпатическая активация отражает уровень эмоционального

возбуждения. КГР можно регистрировать с любого участка кожи, но лучше всего — с пальцев и кистей рук.

Исследования показали, что кожно-гальваническая реакция может быть использована не только как индикатор эмоционального состояния человека, но и позволяет определять его величину. Большему по эмоциональной значимости раздражителю будет соответствовать более выраженное проявление кожной реакции. В ситуациях, связанных с тревогой, чувством страха, беспокойством наблюдаются довольно сильные колебания сигнала КГР.

Так как КГР отражает даже мимолетные изменения в ситуации и может характеризовать уровень тревожности человека, по увеличению амплитуды колебаний можно судить о степени испытываемого стресса. Моменты эмоциональной активации отражаются в сигнале КГР в виде «всплесков» на кривой (рисунок 3). Именно они анализируются и используются для обратной связи.

Показания КГР на практике используются для оценки эмоциональных реакций организма, тонуса нервной системы (расслаблена она или находится в напряжении). В силу этого КГР успешно используется для обучения навыкам стрессоустойчивости в сложных жизненных ситуациях, требующих умения управлять своими эмоциями [10-12]. На основе КГР сигнала обратной связи формируется более адекватный стереотип реагирования на стрессогенный стимул.

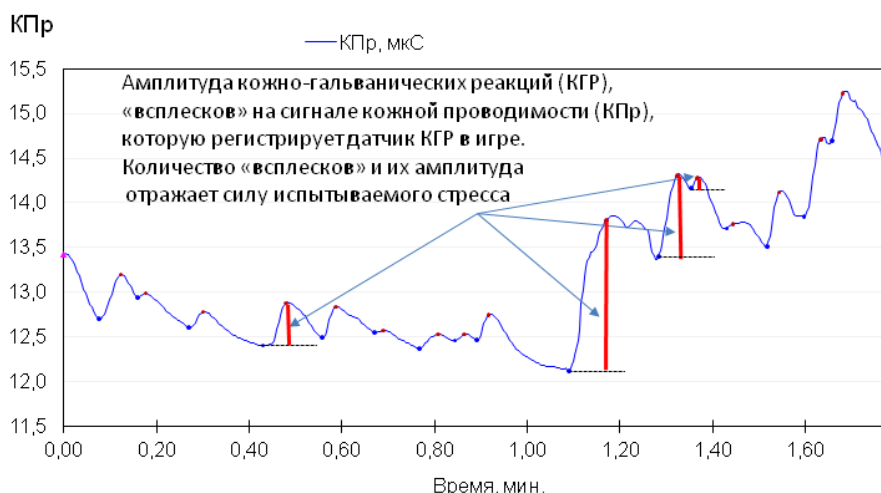


Рисунок 3. Сигнал кожной проводимости с выделенными на нем кожно-гальваническими реакциями («всплесками»).

Сравнительный анализ данных пяти сессий стресс-тестирования до и после восстановительных мероприятий производится по результатам методики «Вегетативный показатель для оценки вариабельности ритма сердца спортсменов» [13].

Вегетативный показатель

Показатели рNN50 и АМо входят в состав комплексного «вегетативного показателя» (ВП), предложенного белорусскими исследователями [13], рассчитываемого по следующей формуле:

$$\text{ВП} = \text{рNN50}/10 + (100 - \text{АМо})/10$$

Чем выше значение рNN50, тем больше активность парасимпатической нервной системы; АМо (%) — количество кардиоинтервалов (в %), соответствующих диапазону моды при ширине столбца диаграммы 50 мс. Чем выше значение АМо, тем больше влияние центральных механизмов регуляции сердечным ритмом. Чем больше разность $(100 - \text{АМо})$, тем больше общая ВРС. Таким образом, чем выше значение ВП, тем больше общая ВРС и активность парасимпатической системы; чем меньше значение ВП, тем больше влияние центральных механизмов регуляции. Преимуществами ВП является относительная нечувствительность к артефактам, экстрасистолам,

выпадающим комплексам; независимость от частоты дыхания; ВП можно легко рассчитать с помощью простых и широко распространенных методов анализа; его удобно использовать как для сравнения ВРС различных людей, так и при динамическом наблюдении. Принимая во внимание то, что значения $pNN50$ и AMo могут быть от 0 до 100%, значение ВП может варьировать от 0 до 20 ед., что удобно для практической работы с данными. Интерпретация параметра указана в таблице 5.

Таблица 5. Интерпретация значений вегетативного показателя

ВП	Интерпретация
↓ 2	Текущее функциональное состояние значительно снижено: значительно уменьшена активность парасимпатического звена вегетативной нервной системы, централизация управления ритмом сердца
2 – 5,9	Текущее функциональное состояние снижено: наблюдается уменьшение активности парасимпатического звена вегетативной нервной системы
6 – 10,9	Текущее функциональное состояние удовлетворительное: влияние парасимпатической нервной системы уравнивается другими механизмами управления ритмом сердца
11 – 15,9	Текущее функциональное состояние хорошее: умеренное преобладание парасимпатической нервной системы в управлении ритмом сердца
16 и ↑	Текущее функциональное состояние хорошее: выраженное преобладание парасимпатической нервной системы в управлении ритмом сердца

5.2 Процедура тестирования

Специалист формирует сеанс тестирования, наполняя его тестами из библиотеки сессий, представленных пиктограммами (рисунок 4).

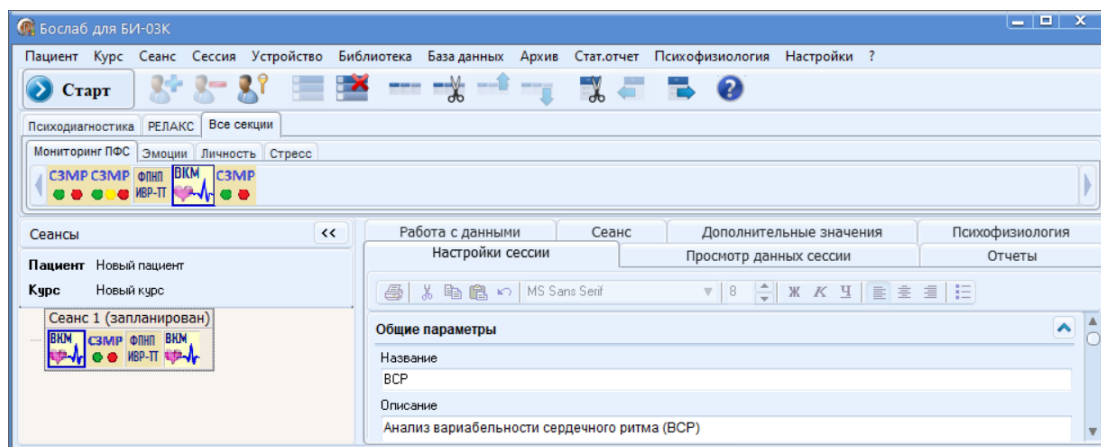


Рисунок 4 – интерфейс программы «Бослаб»

Настройки сессии, разработанные для приложений в ПО «Бослаб для Windows» позволяют гибко формировать условия проведения тестирования (рисунок 5).

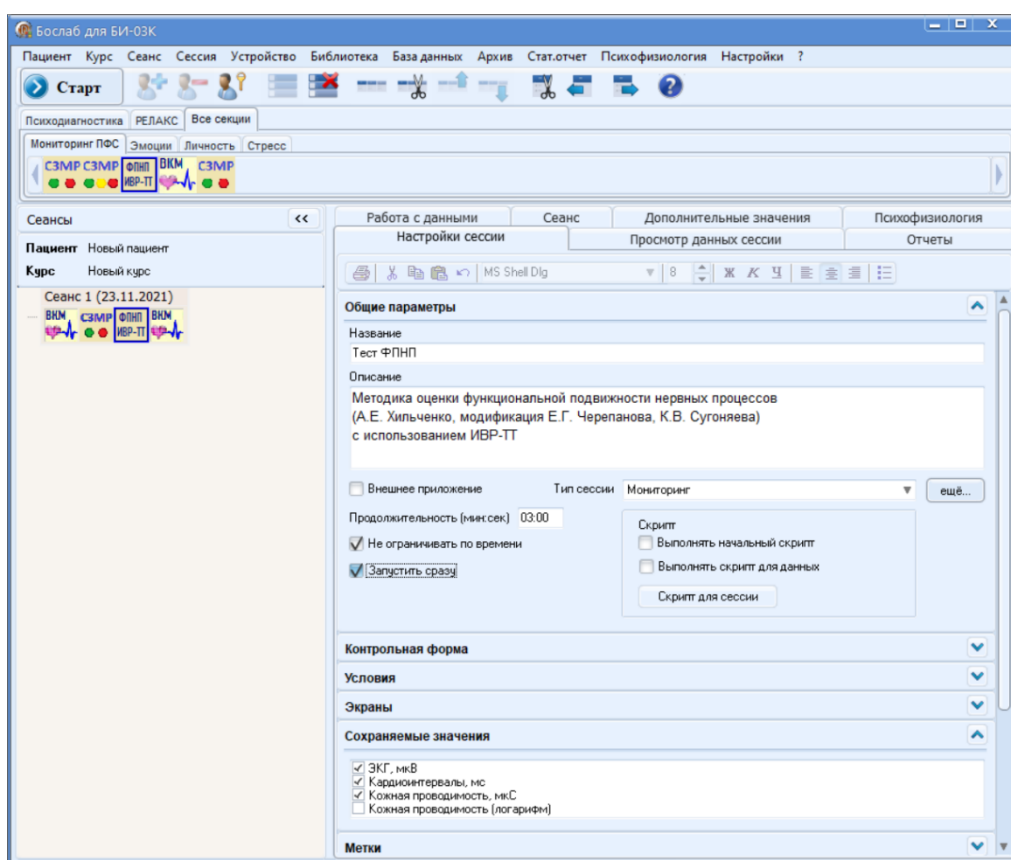


Рисунок 5– интерфейс программы «Бослаб» с настройкой сессии

Использование автоматической классификации степени напряжения механизмов адаптации спортсменов, основанной на методике индивидуальной оценки и контроля динамики психофизиологического состояния в процессе стресс-тестирования, реализуется по протоколу, представленному в таблице 6.

Таблица 6 - Протокол тестирования

N	Сессия	Тип сессии	Продолжительность ь, минуты
1	BCP	Мониторинг	5

2	Тест СЗМР – СК	Стресс-тест	3
3	ВСП	Мониторинг	5
4	Тест ФПНП	Стресс-тест	2
5	ВСП	Мониторинг	5

Запуск тестирования осуществляется нажатием кнопки «Старт».

Перед прохождением каждого теста на монитор испытуемого выводится инструкция. В нижней левой части экрана расположена кнопка «Начать тестирование» (рисунок 6). При нажатии на неё открывается экран тестирования (на экране испытуемого вначале появляется инструкция).

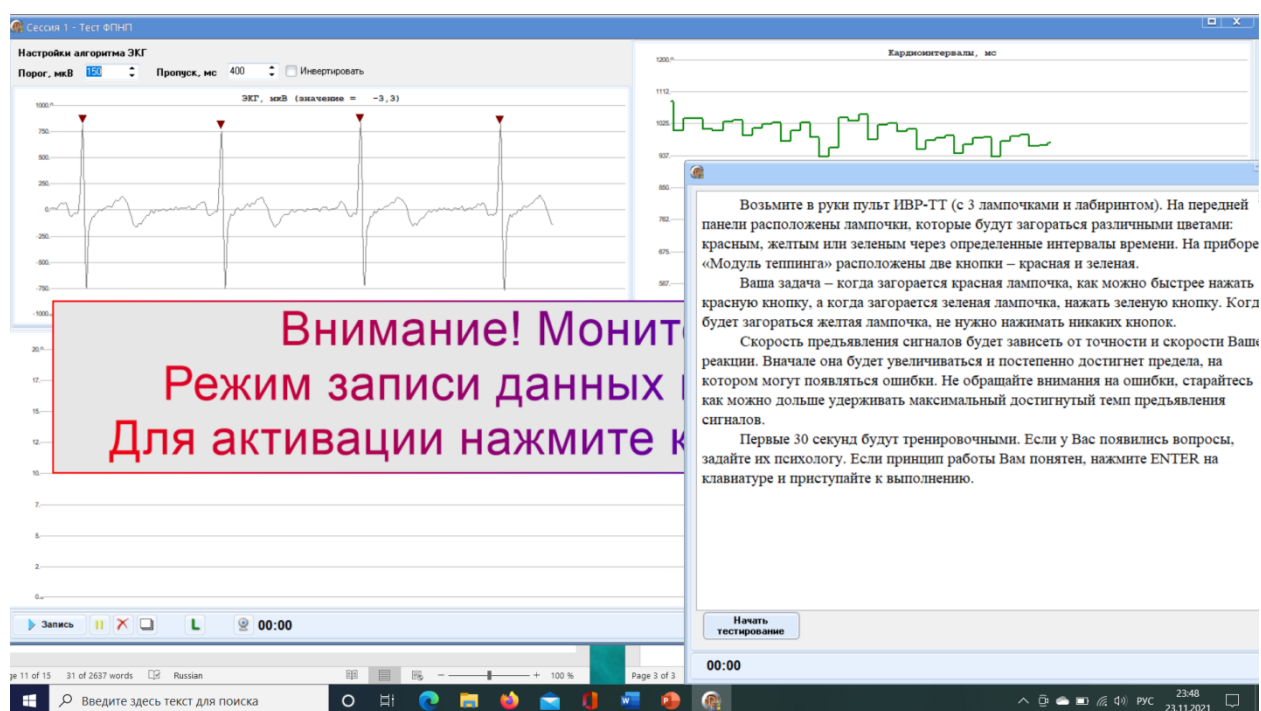


Рисунок 6 – экран тестирования

Запись физиологических сигналов при выполнении теста начинается после нажатия кнопки «Запись». Метки устанавливаются автоматически.

Для просмотра результатов тестов нужно выделить сессию в проведённом сеансе и открыть закладку «Психофизиология» в правой панели:

Интерфейс просмотра результатов аналогичен имеющемуся в АПК «Саморегуляция». Кнопка  показывает результаты теста в форме графика/диаграммы.

Также реализован экспорт данных тестирования в виде электронных таблиц MS Excel. Для этого необходимо в разделе меню «Психофизиология» нажать кнопку *Экспорт в Excel*. Дальнейший интерфейс аналогичен имеющемуся в АПК «Саморегуляция» (рисунок 7).

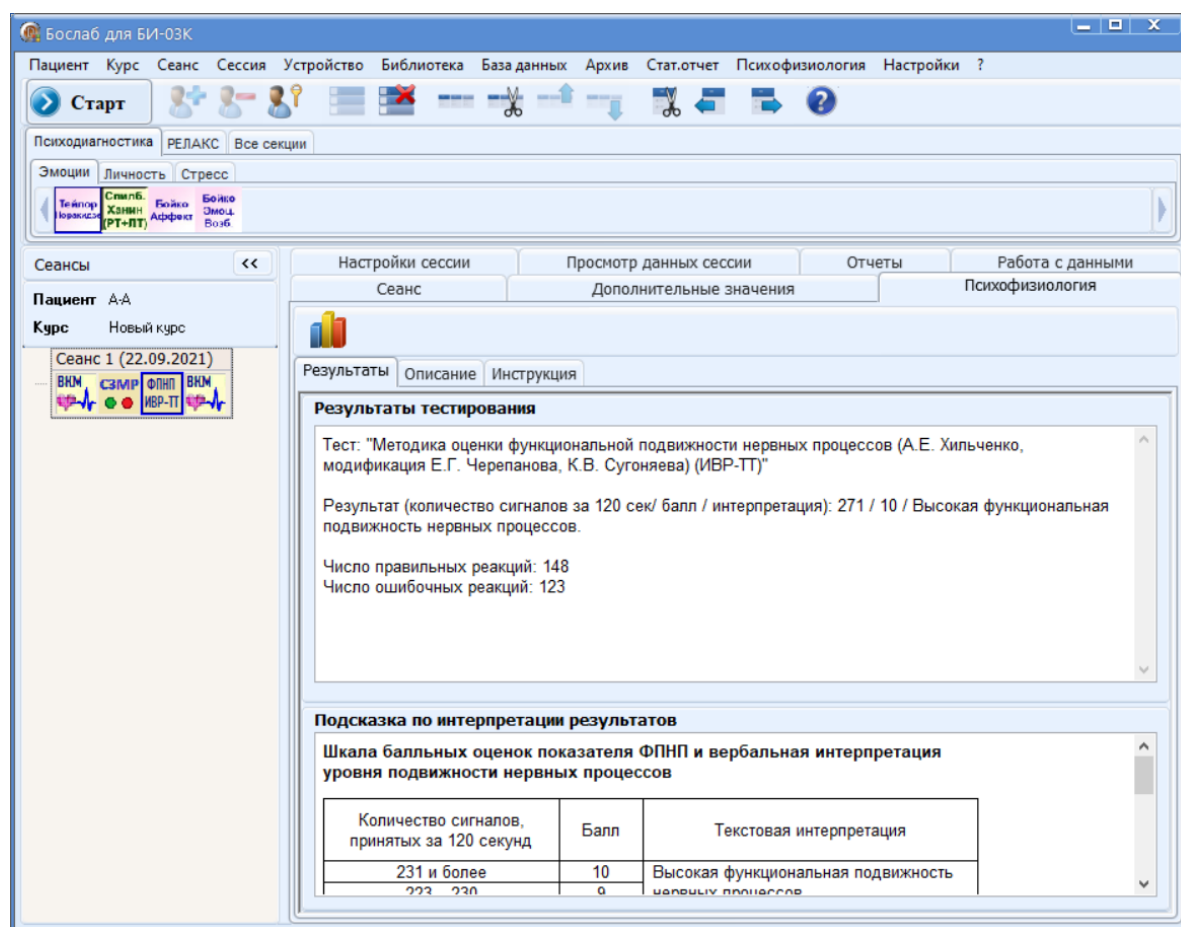


Рисунок 7 – Интерфейс просмотра результатов тестирования

Особенности обработки и анализа физиологических сигналов.

Для офф-лайновой обработки и коррекции артефактов при выделении RR-интервалов был разработан отдельный программный модуль, доступный во вкладке Просмотр данных сессии (Рисунок 8):

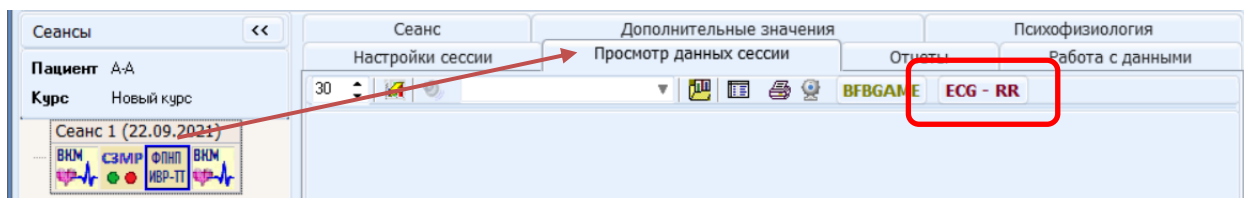


Рисунок 8 – расположение модуля обработки и коррекции физиологических сигналов

На рисунке 9 представлен скриншот этого представления: Области, требующие особого внимания, подсвечиваются желтым. Критерий следующий: если длительность выделенного ранее кардиоинтервала менее 80%, чем среднее по 2-м предыдущим соседним интервалам, то он подкрашен.

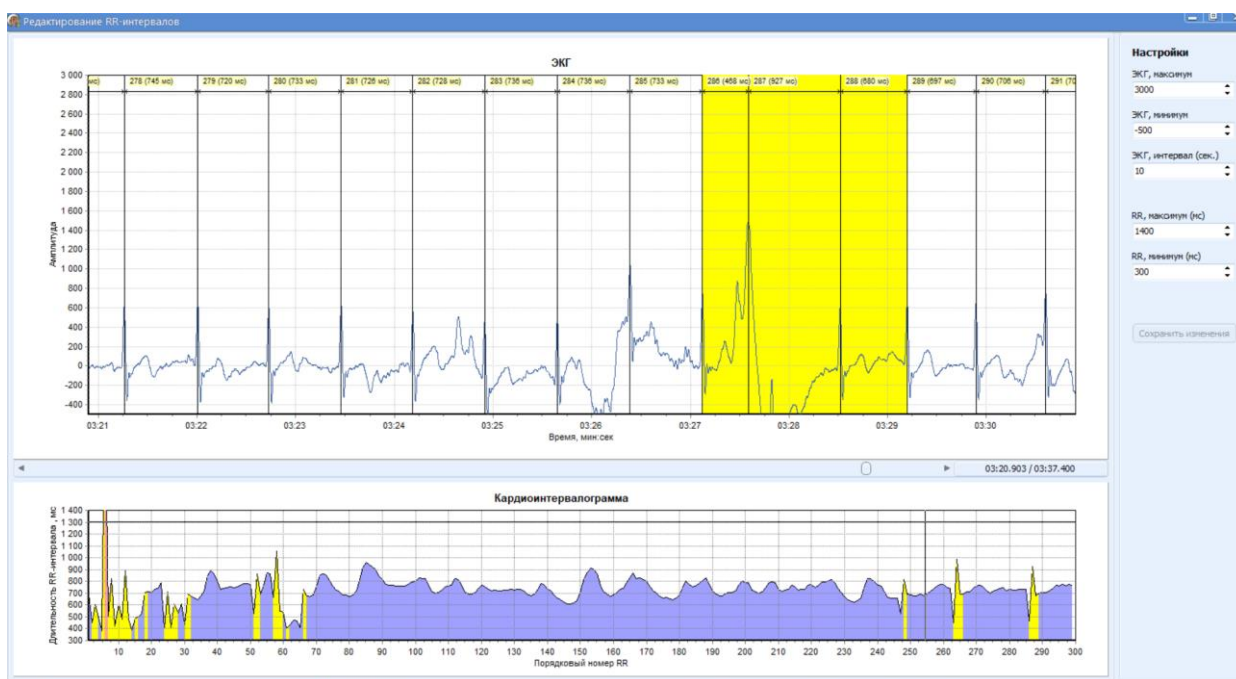


Рисунок 9 – окно просмотра физиологических сигналов

На верхнем графике на сигнале ЭКГ отображаются порядковый номер и длительность кардиоинтервала, нижний график – кардиоинтервалограмма. Возможность ручного редактирования интуитивно понятна, по нажатию на правую кнопку мыши появляется меню, позволяющее удалить или включить

интервал или R-зубец в анализ, также можно передвинуть вертикальную линию для совмещения ее с R-зубцом на графике ЭКГ.

Точное определение длительностей кардиоинтервалов очень важно для аккуратного вычисления индекса напряжения, который крайне чувствителен к диапазону изменения длительности кардиоинтервалов, точнее – вариационному размаху этого показателя. Данный сервис крайне важен для офф-лайновой обработки ряда кардиоинтервалов, полученных при выполнении теста ФНП, в котором испытуемый активно в быстром темпе нажимает кнопки пульта ИВР-2Т.

На рисунке 10 приведен пример записи ЭКГ, где на записи пик сигнала, соответствующий нажатию на кнопку, по форме и амплитуде подобен R-зубцу, что не позволяет определить его автоматически. В этом случае при анализе данных тестирования было необходимо использовать модуль редактирования сигнала ЭКГ. Далее представлен скриншот результата исправления неверно выделенных кардиоинтервалов (рисунок 11).

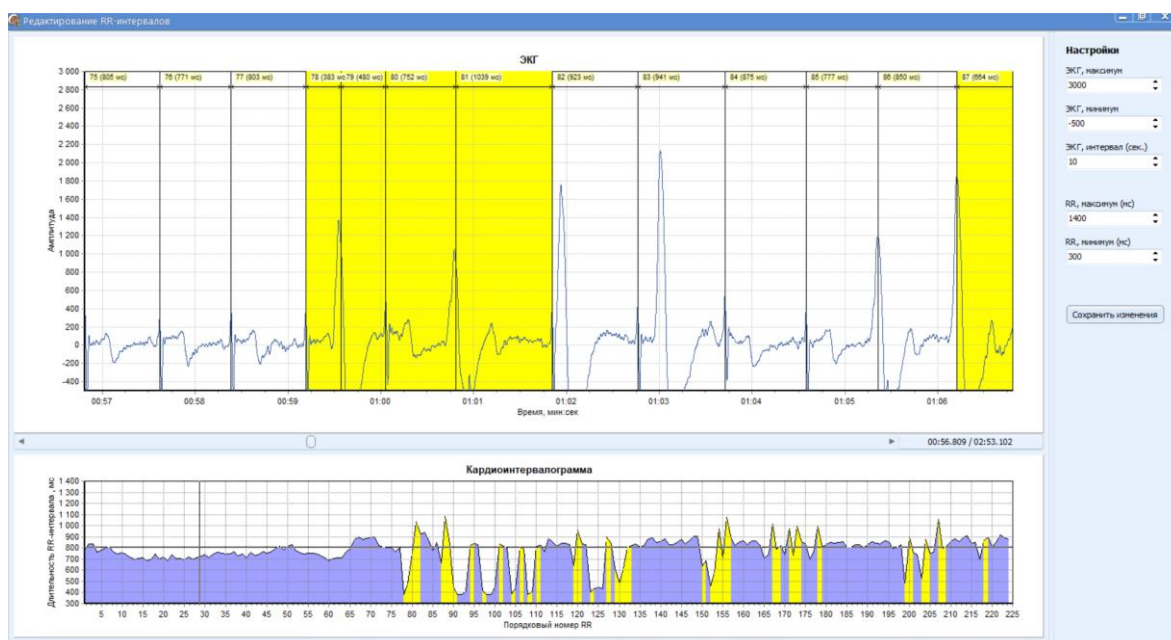


Рисунок 10 – Пример артефактов ЭКГ

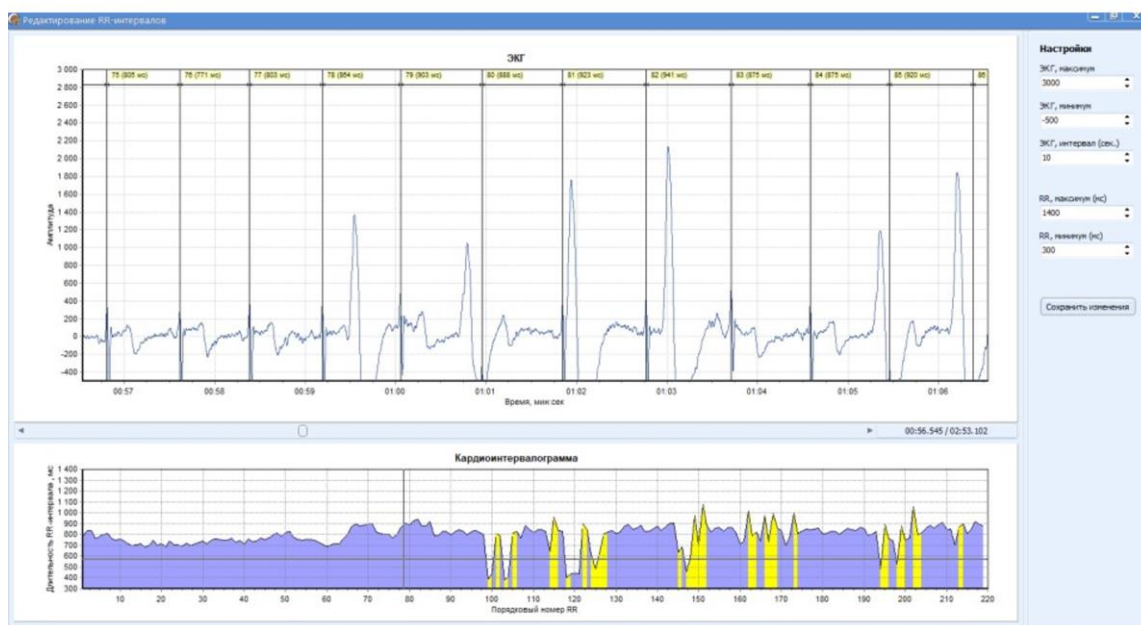


Рисунок 11 – Запись ЭКГ со скорректированными метками R-зубцов

Для анализа физиологических сигналов и реакций на события тестирования можно использовать 2 возможности: построить отчет в MSExcel, выбрав в закладке **Отчет** соответствующую клавишу, или используя сервис Бослаба – просмотр сырых данных с отображением меток на них в режиме **Работа с данными**. Отметим, что вычисление показателей, необходимых для статистического анализа, выполнить можно в отчетах Эксель.

Разработанный программный модуль решает задачи оценки психофизиологического состояния и степени напряжения механизмов адаптации спортсменов на основе контроля показателей реактивности физиологических параметров в процессе стресс-тестирования, он интегрирован с АПК "Саморегуляция".

5.3 Автоматическая классификация степени напряжения механизмов адаптации спортсменов с выдачей вероятностного заключения в графическом формате.

Для автоматической классификации степени напряжения механизмов адаптации спортсменов с выдачей вероятностного заключения в графическом

формате с использованием цветовой шкалы, основанный на методике индивидуальной оценки и контроля динамики психофизиологического состояния в процессе стресс-тестирования, был разработан программный модуль, интегрированный в АПК «Саморегуляция», протокол которого описан выше (рисунок 12).

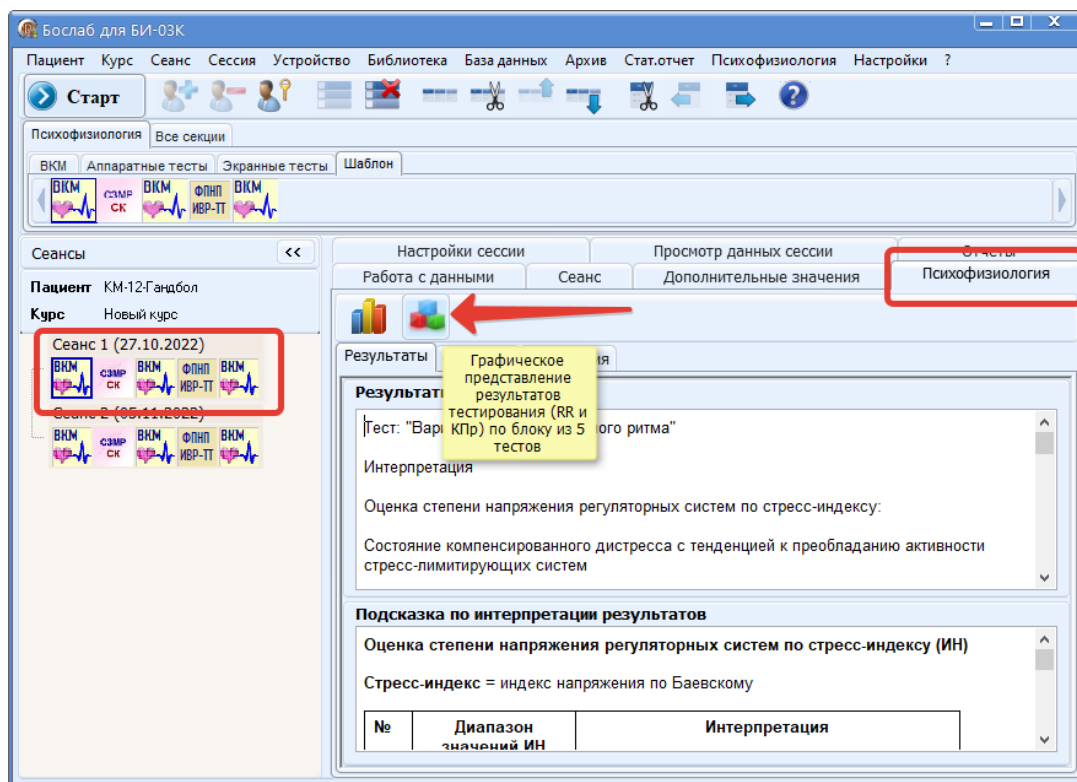


Рисунок 12 - Интерфейс запуска программного модуля автоматической классификации степени напряжения механизмов адаптации спортсменов, интегрированного в АПК «Саморегуляция».

Графическое представление результатов тестирования и классификация по группам 0-1-2-3 приведено на рисунке ниже. На вкладке «Графическое представление результатов тестирования по блоку из 5 тестов» представлена динамика показателей RR КПр, рNN50 и Размах КПр по блоку из пяти тестов: ВСР, Тест СЗМР-СК, ВСР, Тест ФПНП, ВСР. Правый нижний угол – вербальная интерпретация результатов, описывающая функциональное состояние (регуляция сердечным ритмом и эмоциями) участника, и общие

выводы об уровне его стрессоустойчивости и адаптивных возможностей (рисунок 13).

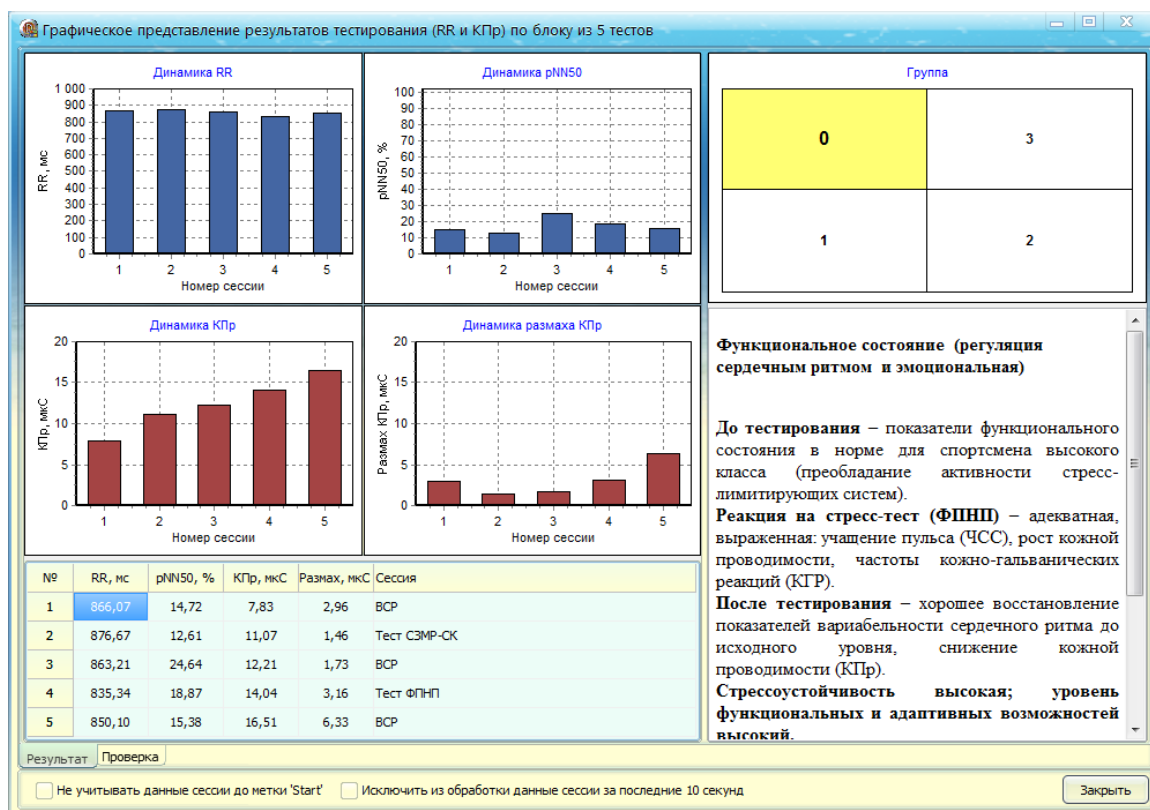


Рисунок 13. Представление результатов тестирования.

6. Маршрутная карта построения типовых программ восстановительных мероприятий

Для выбора программы восстановительных мероприятий необходимо провести диагностическое психофизиологическое обследование по протоколу, указанному выше.

В результате автоматической диагностики выявляется классификационная группа участника (0-1-2-3), согласно этому выбирается программа персонифицированного БОС-тренинга. Ниже в таблице 7 приведены характеристики выделенных групп и соответствующие рекомендации проведения тренингов.

Таблица 7 – характеристики выделенных групп

Группа	Функциональное состояние (регуляция сердечным ритмом и эмоциональная)	Персонифицированный БОС-тренинг
---------------	--	--

0	До тестирования – показатели функционального состояния в норме для спортсмена высокого класса (преобладание активности стресс-лимитирующих систем). Реакция на стресс-тест (ФПНП) – адекватная, выраженная: учащение пульса (ЧСС), рост кожной проводимости, частоты кожно-гальванических реакций (КГР). После тестирования – хорошее восстановление показателей вариабельности сердечного ритма до исходного уровня, снижение кожной проводимости (КПр). Стрессоустойчивость высокая; уровень функциональных и адаптивных возможностей высокий.	Профилактика избыточного стресс-реагирования: БОС-тренинг по ЧСС со стрессовой нагрузкой.
1	До тестирования – показатели функционального состояния в норме с незначительным повышением напряжения регуляторных систем (на фоне пульс повышенный). Умеренные признаки стресса, возможно, признаки тревожного ожидания события. Реакция на стресс-тест (ФПНП) – адекватная, выраженная: учащение пульса (ЧСС), незначительный рост кожной проводимости (КПр). После тестирования – восстановление показателей сердечно-сосудистой системы до нормального уровня, медленное восстановление показателей эмоционального реагирования (КПр). Стрессоустойчивость высокая при длительном сохранении эмоциональных переживаний	Работа с эмоциональной напряженностью, тревожностью, развитием навыков саморегуляции психоэмоционального состояния: БОС - тренинг по сочетанию ЧСС и КГР:

2	До тестирования – показатели функционального состояния в норме для спортсмена высокого класса (преобладание активности стресс-лимитирующих систем). Реакция на стресс-тесты –слабо выраженная по ЧСС (минимальное учащение пульса), избыточное эмоциональное реагирование (рост кожной проводимости, частоты кожно-гальванических реакций). После тестирования – восстановление показателей сердечно-сосудистой системы до исходного уровня, недостаточное восстановление показателей эмоционального реагирования (КПр). Стрессоустойчивость средняя при длительном сохранении эмоциональных переживаний.	Работа с эмоциональной напряженностью, тревожностью, развитием навыков регуляции психоэмоционального состояния: БОС- тренинг по сочетанию ЧСС и КГР. Профилактика чрезмерного стресс-реагирования БОС-тренинг по ЧСС со стрессовой нагрузкой.
3	До тестирования – показатели функционального состояния – в норме для спортсменов высокого класса с возможными признаками утомления на фоне перетренированности. Реакция на стресс-тест (ФПНП) — слабо выраженная по ЧСС (минимальное учащение пульса), минимальное эмоциональное реагирование (незначительный рост кожной проводимости, частоты кожно-гальванических реакций). После тестирования – восстановление показателей сердечно-сосудистой системы, слабое восстановление показателей эмоционального реагирования (КПр). Признаки утомления на фоне перетренированности. Стрессоустойчивость средняя с признаками ареактивности.	БОС-тренинг в условиях монотонии, с одновременным включением всех репрезентативных модальностей (аудио-видео-, кинестетических); релаксационный БОС-тренинг без стрессовой нагрузки.

Структура типовых программ основана на принципе поэтапного освоения и применения навыков саморегуляции (вначале ознакомление и освоение различных методик регуляции, затем развитие специфических спортивных навыков саморегуляции, а в дальнейшем повышение эффективности полученных навыков и перенос их в реальную жизнь).

Основа программы типовых восстановительных мероприятий представлена шестью ступенями (рисунок 14).



Рисунок 14 – ступени программы восстановительных мероприятий

1 СТУПЕНЬ – ОЗНАКОМЛЕНИЕ предполагает базовый тренинг, направленный на контроль длительности кардиоинтервалов (осознанность, умение непрерывно отслеживать текущие переживания, то есть состояние, в котором субъект фокусируется на переживании настоящего момента, не вовлекаясь в мысли о событиях прошлого или будущего. Это способность сознания к интроспекции собственной деятельности) и контроль времени

реакции (работоспособность - потенциальную возможность индивида выполнять целесообразную деятельность на заданном уровне эффективности в течение определённого времени). Базовый тренинг рекомендуется всем спортсменам, вне зависимости от группы классификации (стресс 0 – 1 – 2) и предполагает изучение различных техник и модальностей БОС.

2 СТУПЕНЬ – ОПРЕДЕЛЕНИЕ предполагает типовой тренинг, выстроенный на основе выбора мишени БОС-тренинга (определение слабого критерия и зоны ближайшего развития, на основе результатов базового тренинга). На данном этапе программы маршруты восстановительных мероприятий пристраиваются с учетом индивидуальной оценки и контроля динамики психофизиологического состояния и степени напряжения механизмов адаптации (классификация спортсменов по группам Стресс 0 – 1-2, по предложенному выше алгоритму).

3 СТУПЕНЬ – МОДЕЛИРОВАНИЕ предполагает персонифицированный тренинг, построенный с учетом наиболее эффективных игровых приложений. Данная ступень программы направлена на определение наиболее эффективных стратегий саморегуляции.

4 СТУПЕНЬ – ТРЕНИРОВКА предполагает персонифицированный тренинг, по результатам ступеней 1-3 происходит формирование протокола БОС-тренинга: время сессии, количество попыток, последовательность игровых сюжетов. Разработка подробного плана тренировки.

5 СТУПЕНЬ – ДОСТИЖЕНИЕ предполагает персонифицированный тренинг, направленный на формирование оптимального уровня саморегуляции на основе полученных индивидуальных результатов.

6 СТУПЕНЬ – ПРЕОБРАЗОВАНИЕ предполагает персонифицированный тренинг, направленный на подготовку переноса навыков из лабораторных условий в соревновательную, тренировочную деятельность.

Маршруты типовых Программ восстановительных мероприятий медико-психологического обеспечения спортсменов, соответствующие

группам 0-1-2-3 представлены на рисунках 15, 16, 17.

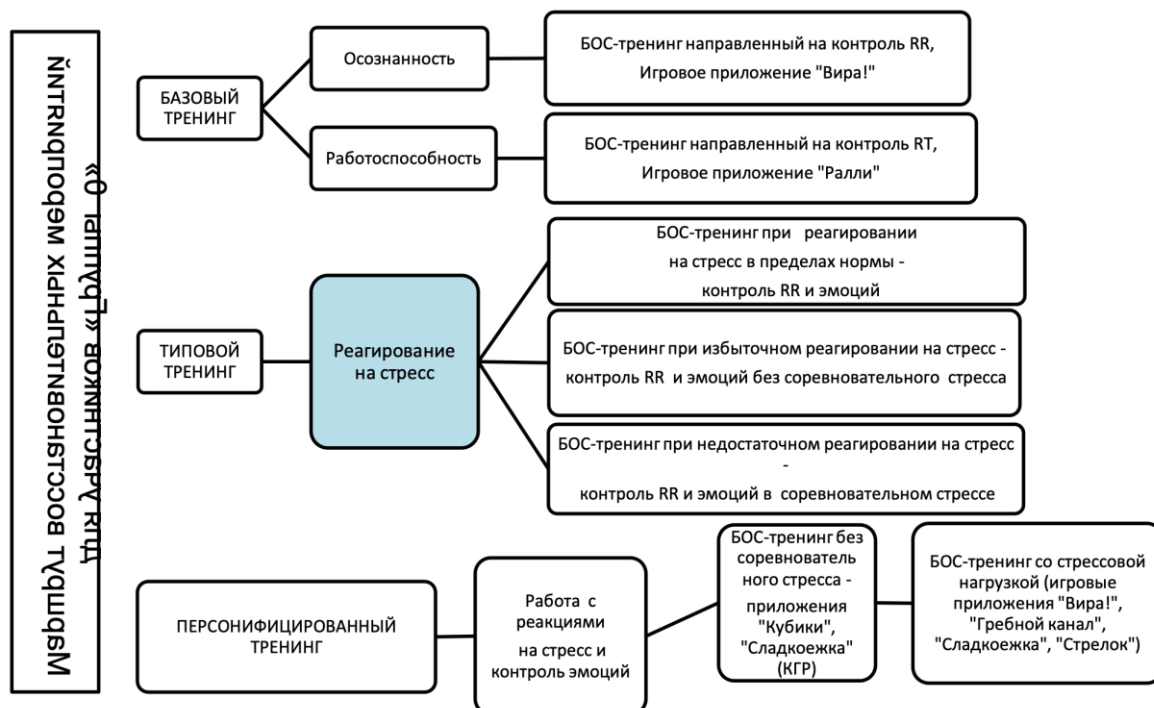


Рисунок 15 – Маршрут восстановительных мероприятий для участников группы 0

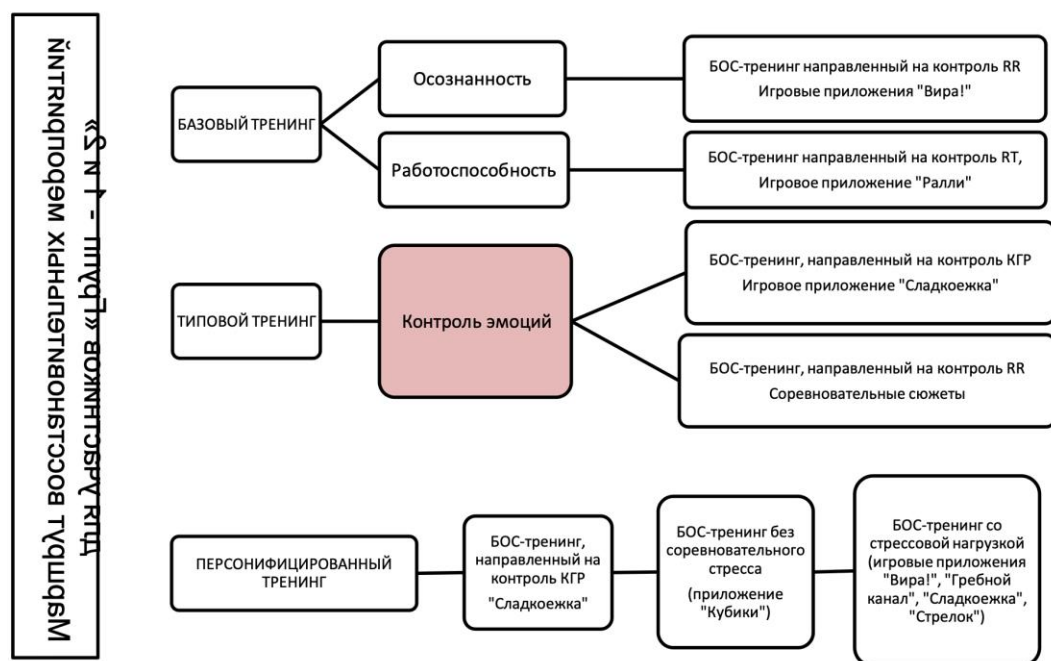


Рисунок 15 – Маршрут восстановительных мероприятий для участников группы 1 и 2

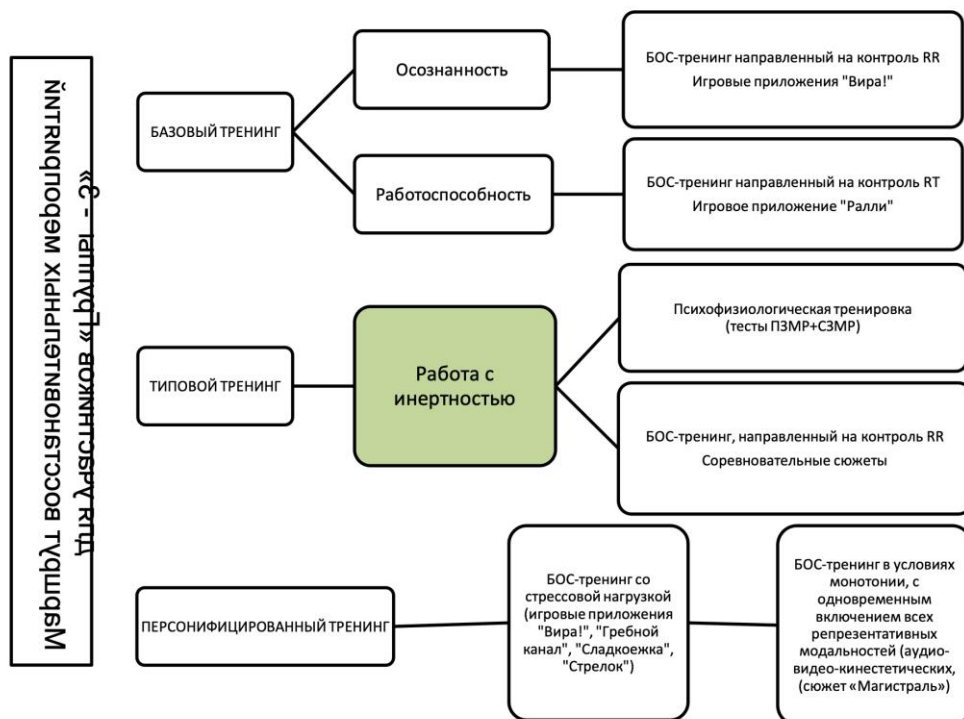


Рисунок 15 – Маршрут восстановительных мероприятий для участников группы 3

6.1. Типовая программа для группы «0»

Программа направлена на повышение психической устойчивости, формирование положительного настроения, умение контролировать эмоции, для повышения психической резистентности, а также для развития навыков саморегуляции и повышения уровня самоперцепции.

А) Маршрут восстановительных мероприятий рекомендовано начинать с **базового тренинга**, направленного на контроль показателей RR и RT.

Рекомендованные игровые сюжеты:

Игровой сюжет **ВИРА!**

Соревнование по подводному погружению, в котором скорость играющего обратно пропорциональна пульсу, является психофизиологической моделью стрессовой ситуации, выполненной в виде игры.

Играющий управляет одним из соревнующихся. Его задача - обогнать соперника, скорость которого - это скорость игрока, достигнутая в предыдущей попытке. Чтобы обогнать соперника и победить в игре, испытуемому нужно продемонстрировать навыки саморегуляции, умение управлять физиологическими функциями в стрессовой ситуации.

Игровой сюжет **РАЛЛИ**.

Шоссейные гонки с препятствиями. Чем медленнее пульс играющего, тем быстрее движется автомобиль. Испытуемый должен внимательно следить за дорогой, чтобы как можно быстрее реагировать на камни, внезапно появляющиеся на его пути.

Умение контролировать свой сердечный ритм одновременно с поддержанием высокого уровня концентрации внимания, определяемого временем реагирования на препятствия, усложняют задачу в игровом сюжете «РАЛЛИ».

Специфика «РАЛЛИ» позволяет использовать его для диагностики оптимальной организации ресурсов организма в условиях длительно действующего стресса.

1 этап.

Испытуемый в течение 1 сессии (около 15 мин) работает с игровым сюжетом "ВИРА!". Чтобы выиграть (а пациент получает задание выигрывать в каждой попытке), он должен уметь управлять своим психоэмоциональным состоянием. Оценивается способность управлять своим эмоциональным и физическим состоянием (саморегуляция).

Регистрируется длительность кардиоинтервалов (RR).

Сессия – 6 попыток (1-ая попытка – ознакомительная с прибором и методом, в анализе не используется, следующие 5 попыток – тестовые)

Метод оценки: форма кривой RR по попыткам

показатель эффективности по RR

Испытуемые получают следующую инструкцию: «Вы должны попытаться выиграть в этой игре. Управляет игрой ваш пульс, чем реже пульс,

тем больше скорость водолаза, гонщика. В первой попытке соревнование идет с компьютером, в последующих вы соревнуетесь с вашим предыдущим результатом. Попробуйте вспомнить и использовать в этом соревновании те способы, что обычно используете в жизни для того, чтобы снять напряжение, раздражение и...»

2. этап.

Испытуемый в течение 1 сессии (около 15 мин) работает с игровым сюжетом "РАЛЛИ". Испытуемый выигрывает в том случае, если скорость реакции уменьшается от первой попытки к последней и длительность кардионтервала растет (т.е. пульс уменьшается). Определяется способность к "Peak performance" - максимальным достижениям в критической ситуации, готовности к экстренным действиям. Оценивается умение выполнять несколько задач одновременно.

Регистрируются длительность кардиоинтервалов (RR) и время реакции (RT).

Сессия – 5 попыток

Метод оценки: успешность по RT и успешность по RR (формы кривых и показатели эффективности).

Инструкция:

перед испытуемым ставится задача 1 – реагировать на камни максимально быстро, задача 2 – контролировать пульс (задача РАССЛАБЛЯТЬСЯ – не ставится!), чтобы машина двигалась быстрее.

Продолжительность этапа 5-7 сеансов БОС-тренинга по 20-30 мин с перерывом между занятиями не более 4 дней.

Б) Типовой тренинг для группы «0» направлен на развитие специфических спортивных навыков саморегуляции и работу с избыточными реакциями на стресс. На данной ступени спортсмену предлагается специализированная БОС-процедура (Тест «Вира-Ралли») с применением моделей стрессогенных воздействий, направленная на оценку умения контролировать собственные эмоции на соматическое напряжение,

соответственно они используются как в качестве антистрессовой терапии, так и для обучения навыкам стрессоустойчивости.

В) Персонафицированный тренинг. По результатам тестирования составляется заключение о способности к саморегуляции в стрессовой ситуации, стрессоустойчивости, а также о мобилизации адаптационных резервов организма и готовности к эффективному действию в сложных ситуациях. Далее, в зависимости от выявленных стратегий саморегуляции, спортсмену назначается БОС-тренинг, процедура подробно описана в методических рекомендациях «Диагностика стратегий саморегуляции и стрессоустойчивости методами игрового биоуправления».

Таким образом, программа представляет собой полугодовой курс занятий достаточно большого объема и обучающей нагрузки. Эти ступени программы направлены на повышение чувствительности к своим ощущениям, оценку уровня и динамики собственных физиологических процессов, улучшение моторной памяти, тренировку стрессоустойчивости, коррекцию психоэмоционального напряжения. Персонафицированный тренинг рассчитан на 15 занятий продолжительностью 30-40 мин. не реже 2 раз в неделю. Работа с избыточными реакциями на стресс предполагает 2 направления: изначально – это БОС-тренинг без соревновательного стресса (приложение "Кубики"), а затем БОС-тренинг со стрессовой нагрузкой (игровые приложения "Вира!", "Гребной канал", "Сладкоежка", "Стрелок")

6.2. Типовая программа для группы «1, 2»

Программа направлена на работу с эмоциональной напряженностью, тревожностью, повышением точности самооценки уровня и динамики физиологических сдвигов.

А) Маршрут восстановительных мероприятий рекомендовано начинать с базового тренинга, направленного на контроль показателей RR и RT, единого для всех групп спортсменов. На данном этапе спортсмены знакомятся с

различными техниками и модальностями БОС-тренинга (см. описание базового тренинга в группе «0»).

Б) Типовой тренинг для группы «1,2» направлен на развитие навыков саморегуляции и работу с психоэмоциональным состоянием. На данной ступени спортсмену предлагается БОС-тренинг, направленный на развитие осознанности, посредством контроля длительности кардиоинтервалов, развитие умения контролировать собственные эмоции на соматическое напряжение, с применением моделей стрессогенных воздействий и соревновательного стресса.

В) Персонализированный тренинг для данной категории спортсменов выстраивается первоначально на основе работы с параметром КГР, который является признанным в мире показателем эмоциональной напряженности, а его мониторинг в значительной степени помогает при применении различных психофизиологических и БОС-методов. В итоге, спортсмены могут развить такие психологические навыки и стиль поведения, которые помогут им справляться с негативно действующими эмоциями. Следующая ступень направлена на контроль ЧСС, параметр, позволяющий регулировать интенсивность упражнений, полноту восстановления после выполненных упражнений и даже уровень эмоциональной напряженности в стрессовых ситуациях. В процессе тренинга необходимо ставить перед каждым участником следующие задачи: 1) достижение состояния релаксации; 2) остановка потока автоматических мыслей умения справиться с чрезмерной сосредоточенностью над проблемой; 3) умение справиться с эмоциями; 4) обучение постановке целей; 5) обучение регуляции физиологического параметра с применением с использованием всевозможных техник.

Программа для указанной группы представляет собой также полугодовой курс занятий достаточно большого объема и обучающей нагрузки (15-20 занятий продолжительностью 30-40 мин. не реже 2 раз в неделю). Работа, направленная на контроль эмоций, предполагает изначально

БОС-тренинг по параметру КГР (Приложение «Сладкоежка»), работа с параметром RR без соревновательного стресса приложение "Кубики"), а затем БОС-тренинг со стрессовой нагрузкой (игровые приложения "Вира!", "Гребной канал", "Сладкоежка", "Стрелок", с акцентом на соревновательный стресс).

6.3. Типовая программа для группы «3»

Программа направлена на работу с личностью спортсмена в сторону преобладания черт решительности и активности, снижению инертности, тревожных или апатичных состояний.

А) Маршрут восстановительных мероприятий рекомендовано начинать с базового тренинга, направленного на контроль показателей RR и RT, единого для всех групп спортсменов. На данном этапе спортсмены знакомятся с различными техниками и модальностями БОС-тренинга (см. описание базового тренинга в группе «0»).

Б) Типовой тренинг для группы «3» направлен на развитие навыков саморегуляции и работу с инертностью, психоэмоциональным состоянием. На данной ступени спортсмену предлагается БОС-тренинг, направленный на развитие осознанности, посредством контроля длительности кардиоинтервалов, развитие умения управлять собственными эмоциями на соматическое напряжение, с применением моделей стрессогенных воздействий и соревновательного стресса. Также на этом этапе с целью преодоления усталости/инертности предлагается включение в БОС-тренинги тестовых заданий на простую зрительно-моторную реакцию, выполняющую в данном случае активизирующую роль.

В) В качестве персонифицированного тренинга рекомендован тренинг по частоте сердечных сокращений, который показан при снижении уровня

защитных сил организма, при стрессовых реакциях и психоэмоциональном перенапряжении, сопровождающихся нарушением вегетативного баланса. Также может быть рекомендован при повышенных значениях ЧСС в покое, снижении удельного веса дыхательных волн в спектре ритмограммы и общей дисперсии сердечного ритма (ригидности). Снижение ЧСС позволяет нормализовать вегетативный баланс за счет повышения активности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. На этом этапе работа направлена на улучшение variability сердечного ритма – уменьшение ЧСС, увеличение общей энергии (общего адаптационного потенциала организма), снижение гуморальной составляющей, которая в результате БОС-тренинга должна вернуться к норме, повышение мобилизационного потенциала (влияние симпатической НС) до умеренного уровня, а также повышение восстановительного потенциала (влияние парасимпатической НС), который из заниженного переходит на уровень нормы.

Персонализированный тренинг рассчитан на 15-20 занятий продолжительностью 30-40 мин. не реже 2 раз в неделю. Работа с избыточной инертностью предполагает несколько направлений: изначально – это БОС-тренинг со стрессовой нагрузкой (игровые приложения "Вира!", "Гребной канал", "Сладкоежка", "Стрелок"), затем тренировка работы в условиях монотонии, с одновременным включением всех репрезентативных модальностей (аудио-видео-кинестетических, сюжет «Магистраль»)

Выводы

Предложенный способ построения диагностической процедуры раскрывает динамику реагирования спортсмена на стрессогенные воздействия, отражающую физиологический «ответ» организма на них. Алгоритм, диагностики включает несколько этапов тестирования в рамках одной сессии, стрессогенные воздействия чередуются с этапами отдыха, позволяя сделать вывод о достаточном или недостаточном восстановлении физиологических систем после нагрузки. Проведенные исследования показали наличие определенных паттернов реагирования на стресс (группы реагирования на стресс), и каждый из которых требует специфической коррекционной работы.

В зависимости от специфики вида спорта, в котором предполагается использование предлагаемой программы восстановительных мероприятий, батарея стресс-тестов может быть изменена. Так, для индивидуальных видов спорта оптимальна последовательность из 7 этапов тестирования, для игровых - из 5.

Общая схема проведения программ восстановительных мероприятий включает следующие этапы:

1. Применение пакета методических и информационно-технических средств оценки и контроля динамических характеристик психофизиологического состояния и степени напряжения механизмом адаптации спортсменов. Проведение психофизиологического обследования предоставляет материал для последующей обработки по предложенному математическому алгоритму, позволяющему отнести конкретного спортсмена в группу по особенностям реагирования на стресс.

2. Применение маршрутной карты восстановительных мероприятий для выделенной группы. В качестве основного коррекционного воздействия предлагается использовать метод компьютерного биоуправления на основе биологической обратной связи в различных вариациях, в зависимости от результатов диагностического этапа.

3. После проведения восстановительных процедур для оценки эффективности воздействия возможно повторение первого, диагностического, этапа. Это позволяет проследить изменение группы реагирования на стресс для конкретного спортсмена для корректировки программы восстановительных мероприятий. Возможно использование не вошедших в типовые программы диагностических методик для выявления динамики отдельных аспектов состояния спортсмена.

Библиография

1. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем. - М.: Медицина, 1975. - 447 с
2. Ильин Е. П. Психофизиология состояний человека. — СПб.: Питер, 2005. – 412 с
3. Tucker R. The science of sport [Electronic resource] / R.Tucker, J.Dugas // <http://www.sportsscientists.com> accessed /02/ 2013
4. Бадиков В.И., Вагин Ю.Е., Тараканов О.П., Глазачев О.С. Методы интегральной оценки психофизиологических функций человека. - М.: СП “Интертех”, 1991. - 100 с.
5. Баевский Р.М., Кириллов О.И., Клецкин С.З. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе. М: Наука. 1984 г.
6. Бобров А.Ф., Чайкина Г.В. Информационные аспекты разработки системы поддержки принятия решений в профессиональной психофизиологической диагностике// Информационные технологии. М.: Машиностроение, 1999, № 1.- С.38-43.
7. Даниленко Е.Н., Джафарова О.А., Мажирина К.Г. Оценка адаптивных возможностей у младших школьников средствами технологии игрового компьютерного биоуправления // Бюллетень сибирской медицины. 2013.2. С.147-153;
8. Мажирина К.Г., Джафарова О.А., Фрезе В.Р. Типологизация профилей индивидуальной динамики саморегуляции личности при 26 помощи технологии компьютерного игрового биоуправления // Бюллетень сибирской медицины. – 2010 – т.9, № 2, С.119-125
9. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. - М.: Медицина, 1997, с.104.

10. Давиденко Д.Н., Проблема резервов адаптации организма спортсмена. Научно-теоретический журнал «Ученые записки», Выпуск № 18 – 2005 год
11. Солопов И.Н., Горбанёва Е.П., Чёмов В.В., Шамардин А.А., Медведев Д.В., Камчатников А.Г. Физиологические основы функциональной подготовки спортсменов: монография. – Волгоград: ВГАФК, 2010. – 346 с.
12. Шамардин А.А., Солопов И.Н. Функциональные аспекты тренировки спортсменов // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 10-13. – С. 2996-3000
13. Бань А.С., Загородный Г.М. Вегетативный показатель для оценки вариабельности ритма сердца спортсменов // (Электронный ресурс) <https://www.bsmu.by/medicaljournal/f1132d0e2dec9eb54b613ca3a7aa2eae/>

Список исполнителей

**Федеральное медико-биологическое агентство
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный
научно-клинический центр спортивной медицины и реабилитации
Федерального медико-биологического агентства»
(ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА РОССИИ)**

ПРОВЕДЕНИЕ ТИПОВЫХ ПРОГРАММ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ МЕДИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СПОРТСМЕНОВ ИГРОВЫХ ВИДОВ СПОРТА В УСЛОВИЯХ ПОДГОТОВИТЕЛЬНОГО ПЕРИОДА ГОДИЧНОГО ЦИКЛА ПОДГОТОВКИ

Методические рекомендации
МР ФМБА России _____ - 2022
(Проект)

Директор, к.м.н.	_____	А.В. Жолинский
	подпись, дата	
Заместитель директора по научной работе, д.м.н., профессор	_____	С.А. Парастаев
	подпись, дата	
Начальник организационно- исследовательского отдела, к.м.н.	_____	В.С. Фещенко
	подпись, дата	
Руководитель работы, ведущий научный сотрудник, к.м.н.	_____	И.Н. Митин
	подпись, дата	

Исполнители:

ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России:

Ответственный исполнитель

Старший научный сотрудник организационно- исследовательского отдела	_____	М.Г. Оганнисян
	подпись, дата	

Главный научный сотрудник организационно- исследовательского отдела	_____	Б.А. Поляев
	подпись, дата	

Психолог отдела медико- психологического обеспечения спортивных сборных команд РФ	_____	К.С. Назаров
	подпись, дата	

Медицинский психолог отдела медико-психологического обеспечения спортивных сборных команд РФ	_____	С.И. Баршак
	подпись, дата	

ООО «КОМСИБ»

Генеральный директор, канд.физ.- мат.наук	_____	О.А. Джафарова
	подпись, дата	

Психолог	_____	К.Г. Мажирина
	подпись, дата	

Психолог	_____	Е.Н. Даниленко
	подпись, дата	

ООО «ВебСпорт»:

Заместитель директора ЛРНЦ «Русское поле» ЛРНЦ ФГБУ «НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева» Минздрава России (Москва), профессор, д.м.н.	_____	В.Н. Касаткин
	подпись, дата	

Ведущий научный сотрудник ФГБНУ НИИ нормальной физиологии им. П.К.Анохина, к.б.н.	_____	А.В. Ковалева
	подпись, дата	

Психолог отдела спортивной психологии ГКУ «ЦСТиСК» Москомспорта, к.п.н.	_____	Н.Ю. Федунина
	подпись, дата	

Ведущий специалист отдела спортивной психологии ГКУ «ЦСТиСК» Москомспорта, к.п.н.	_____	А.И. Грушко
	подпись, дата	

