

МИНИСТЕРСТВО СПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ПОДГОТОВКИ СПОРТИВНОГО РЕЗЕРВА»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Е. В. Федотова



РАЗРАБОТКА И УТВЕРЖДЕНИЕ ЕДИНЫХ ПОДХОДОВ К НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОДГОТОВКИ СПОРТИВНОГО РЕЗЕРВА И СПОРТИВНЫХ СБОРНЫХ КОМАНД СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Москва, 2022

Федотова Елена Викторовна, доктор педагогических наук, доцент, ведущий научный сотрудник Лаборатории проблем спортивной подготовки Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный научный центр физической культуры и спорта» (ФГБУ ФНЦ ВНИИФК).

Аннотация. В методических рекомендациях раскрываются место и роль научно-методического обеспечения в современной системе спортивной подготовки, его нормативно-правовые и организационно-методические основы. Рассматриваются вопросы комплексного контроля как ключевого элемента научно-методического обеспечения, виды программ научно-методического обеспечения и их основное содержание, практические аспекты формирования и реализации программ этапного контроля. Подчеркивается приоритетность ежедневного мониторинга состояния организма спортсмена и его реакции на нагрузку, необходимость оценки готовности спортсмена к выполнению предстоящей тренировочной нагрузки как условия эффективности воздействий программы спортивной подготовки, важность предупреждения перетренированности, предотвращения ухудшения функционального состояния спортсменов и снижения риска травматизма, связанного с перегрузками, за счет систематического мониторинга ключевых параметров, характеризующих состояние спортсмена. Большое внимание уделяется вопросам практического использования средств и методов мониторинга, необходимости контроля и учета внутренировочных факторов при оценке готовности к тренировке. Значительное место отводится практическим аспектам, средствам и методам мониторинга, доступных широкому кругу тренеров и спортсменов, на конкретных примерах рассматриваются возможности оценки, интерпретации и использования получаемых данных.

СОДЕРЖАНИЕ

Список сокращений.....	4
Введение	6
1. Научно–методического обеспечение в современной системе спортивной подготовки: нормативно–правовые и организационно– методические основы.....	7
2. Актуальные направления и практические аспекты реализации программ научно–методического обеспечения в подготовке спортивного резерва	21
2.1. Контроль тренировочных нагрузок и современные методы их количественной оценки.....	21
2.2. Мероприятия этапного контроля.....	32
2.3. Текущий контроль: ежедневный мониторинг состояния организма спортсмена и его реакции на нагрузку.....	42
2.4. Оценка готовности спортсмена к тренировочной нагрузке: основные методы и алгоритмы применения	47
2.5. Предупреждение перетренированности и снижение риска травматизма ...	54
3. Единые подходы к научно–методическому обеспечению подготовки спортивного резерва и спортивных сборных команд субъектов Российской Федерации	61
Заключение	65
Список литературы	67
Приложение	75

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- АД – артериальное давление
- АнП – анаэробный порог
- АПК – аппаратно-программный комплекс
- АэП – аэробный порог
- ВНС – вегетативная нервная система
- ВСМ – высшее спортивной мастерство
- ВСР – вариабельность сердечного ритма
- ГСС – группа совершенствования спортивного мастерства
- ЖМ – жировая масса
- КНГ – комплексная научная группа
- КЧСМ – критическая частота слияния мельканий
- МАМ – максимальная алактатная мощность
- МБО – медико-биологическое обеспечение
- ММ – мышечная масса
- МПК – максимальное потребление кислорода
- НМО – научно-методическое обеспечение
- НП – начальная подготовка
- ОСД – обследование соревновательной деятельности
- ПЗМР – простая зрительно-моторная реакция
- ПО – программное обеспечение
- САН (опросник) – опросник «Самочувствие – активность – настроение»
- ТГ – тренировочная группа
- ТО – текущее обследование
- ТРИМП – тренировочный импульс
- ЧСС – частота сердечных сокращений
- ЭКГ – электрокардиография
- ЭКО – этапное комплексное обследование
- ACWR – соотношение факторов усталости и подготовленности (*англ. Acute:Chronic Workload Ratio*)
- CV – коэффициент вариации (*англ. Coefficient of Variation*)
- HF – высокочастотный (*англ. High Frequency*)
- HRV – вариабельность сердечного ритма (*англ. Heart Rate Variability*)
- La-профиль – лактатный профиль (*англ. Lactate Profile*)
- LF – низкочастотный (*англ. Low Frequency*)
- LnRMSSD – логарифмически преобразованное среднеквадратичное значение последовательных разностей RR-интервалов (*англ. Root Mean Square of Successive Differences*)

MLSS – максимальное устойчивое состояние лактата (*англ. Maximal Lactate Steady State*)

OBLA – фиксированный уровень лактата (*англ. Onset Blood Lactate Accumulation*)

RMSSD – среднеквадратичное значение последовательных разностей RR-интервалов (*англ. Root Mean Square of Successive Differences*)

RPE – уровень воспринимаемого напряжения (*англ. Rating of Perceived Exertion*)

SD – стандартное отклонение (*англ. Standard Deviation*)

ВВЕДЕНИЕ

В современном спорте высших достижений «интуитивно управляемый» и «опытным путем корректируемый» тренировочный процесс (с интуитивным определением объемов и кратности тренировок, основанном исключительно на опыте тренера) не может конкурировать с синергией целостной системы спортивной подготовки, эффективно интегрирующей все необходимые виды обеспечения, в первую очередь научное, медико-биологическое, медицинское. Победа возможна только при активном использовании достижений спортивной физиологии, биохимии, биомеханики, психофизиологии, поэтому развитие научно-методического обеспечения (далее — НМО) и медико-биологического направления диагностики и управления работоспособностью, быстротой и качеством постнагрузочного восстановления входит в число приоритетных задач. Современные тренировки стали более интенсивными, длительными и частыми, периоды восстановления между ними сократились, а требования к организму спортсмена возросли. Такие тенденции стали типичными не только для спорта высших достижений, но и для детско-юношеского спорта и системы подготовки спортивного резерва, где возникающие проблемы кратно усиливаются не только в связи с ограниченностью резервных возможностей в растущем организме, но и в связи с отсутствием четко выстроенной действующей системы и эффективных механизмов контроля ответной реакции организма на нагрузки.

Не секрет, что в условиях высокой конкуренции отечественные тренеры все чаще необоснованно и бесконтрольно форсируют подготовку молодых спортсменов, неоправданно увеличивая объем высокоинтенсивной работы и повышая кратность тренировок, без учета возрастных, физиологических и психологических особенностей, что приводит к раннему профессиональному выгоранию. Так, с тренировочного этапа спортивной подготовки, на котором нагрузки приобретают ежедневный интенсивный характер, из почти миллиона российских спортсменов до этапа совершенствования спортивного мастерства доходит только 6 % (А. Ю. Лапин с соавт., 2017). По мнению опытных тренеров, работающих со сборными командами, недостаточный приток «свежей силы» во взрослые команды, в значительной степени связан с применением неадекватных растущему организму тренировочных и соревновательных нагрузок. И если в процессе подготовки не проводится регулярный контроль переносимости нагрузок и хода восстановления систем организма, то такая бесконтрольность тренировочного процесса приводит к проявлениям значительной декомпенсации. Поэтому здесь, как и в спорте высших достижений, одним из фундаментальных направлений, способствующих получению объективной информации о состоянии спортивного резерва на всех этапах его подготовки, является развитие и совершенствование системы научно-методического обеспечения.

1. НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ В СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЕ СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ: НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ И ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ

Важность современного качественного научно-методического обеспечения спортивной подготовки декларируется в настоящее время на всех уровнях и находит отражение практически во всех основных стратегических, концептуальных, регламентирующих, нормативных и директивных документах Минспорта России последних лет, касающихся системы спортивной подготовки: в них не только обозначаются основные проблемы, не только намечаются общие направления дальнейших действий, но и предлагаются конкретные меры.



Рисунок 1. Нормативно-правовое обеспечение научно-методического обеспечения подготовки спортивного резерва и спортивных сборных команд субъектов Российской Федерации (К. Ш. Ахмерова, А. Ю. Лапин, 2022)

Акцентируется необходимость качественного современного научно-методического обеспечения спортивной подготовки не только в спорте высших достижений, но и в системе подготовки спортивного резерва. Так, в утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2018 г. № 2245-р (ред. от 29.04.2021) Концепции подготовки спортивного резерва в Российской Федерации до 2025 года» еще раз подчеркивается: «В связи с усилением конкуренции в спорте необходимо постоянное совершенствование качества методического, научно-методического, медико-биологического обеспечения, развитие экспериментальной и инновационной деятельности в системе подготовки

спортивного резерва». В число основных мер по совершенствованию научно-методического обеспечения включены:

- Разработка и внедрение программ научного, научно-методического, медико-биологического, психологического и медицинского обеспечения подготовки спортивного резерва, включая углубленное медицинское обследование на всех этапах спортивной подготовки;

- Включение программ научно-методического, медико-биологического, психологического, медицинского и антидопингового обеспечения подготовки спортивного резерва в федеральные стандарты спортивной подготовки как обязательного раздела;

- Формирование комплексных научных групп для научно-методического обеспечения подготовки спортивного резерва в региональных центрах спортивной подготовки, центрах олимпийской подготовки, училищах олимпийского резерва и в образовательных организациях высшего образования, реализующих спортивную подготовку.

Безусловно, важным при практической реализации любых проектов является понимание «целевой аудитории». Спортивный резерв, согласно Федеральному закону от 04 декабря 2007 г. № 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации», – это лица, проходящие спортивную подготовку в целях включения их в состав спортивных сборных команд, в том числе спортивных сборных команд Российской Федерации. Это фактически весьма многочисленный контингент спортсменов разного возраста и квалификации (рис. 2), в котором можно выделить несколько «подкатегорий»:

- Действующий спортивный резерв – контингент перспективных спортсменов высокого класса, являющихся кандидатами или членами сборных команд страны, успешно выступающих на чемпионатах мира, Европы и других международных соревнованиях олимпийского цикла. Квалификация – МС – МСМК;

- Ближайший спортивный резерв – контингент одаренных спортсменов, способных в течение олимпийского цикла пополнить число кандидатов в сборные команды страны. При определении ближайшего спортивного резерва учитывается комплекс показателей, определяющих дальнейший рост спортивных результатов, а также возможность успешного выступления на юношеских и юниорских первенствах мира, Европы и других международных и всероссийских соревнованиях. В характеристике ближайшего резерва учитываются возрастные требования к спортсменам, стажу тренировочной и соревновательной подготовки, соответствие модельным характеристикам. Квалификация – 1 разряд – КМС;

- Потенциальный спортивный резерв – контингент юных спортсменов, занимающихся тем или иным видом спорта в спортивных школах и специализированных спортивных школах олимпийского резерва. Квалификация – до 2 разряда включительно.

Таким образом, в состав «спортивного резерва» действительно включено значительное количество юных спортсменов разного возраста и квалификации.

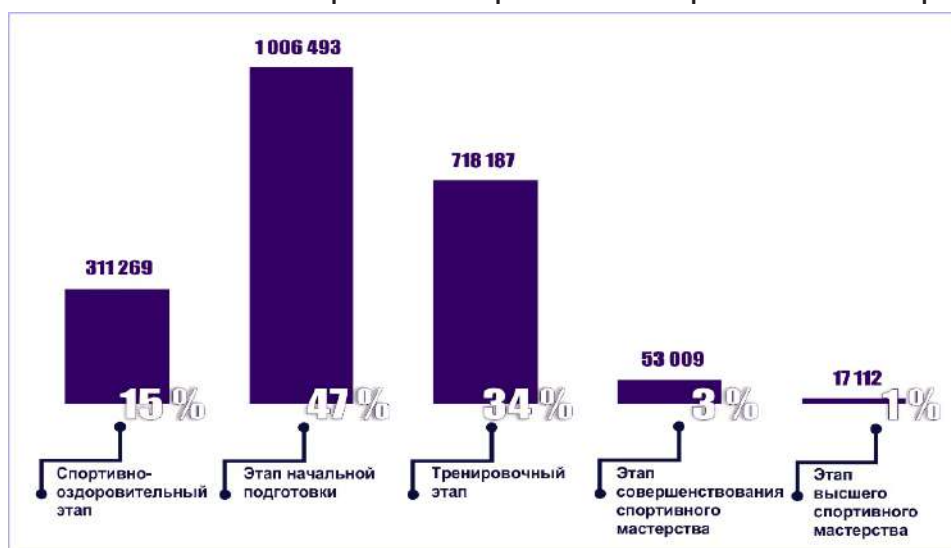


Рисунок 2. Численность занимающихся в системе подготовки спортивного резерва по этапам спортивной подготовки (по данным К. Ш. Ахмеровой, А. Ю. Лапина, 2022)

С одной стороны, научно-методическое и медико-биологическое обеспечение необходимо в первую очередь для тех этапов спортивной подготовки, в которых интенсивность и кратность физической и психофизиологической нагрузки могут приводить к перенапряжению работы функциональных систем организма спортсмена. Но в современных условиях это касается не только спорта высших достижений, но и детско-юношеского спорта: уже на тренировочном этапе спортивной подготовки нагрузки приобретают ежедневный интенсивный характер. А в условиях высокой конкуренции и спортивного результата, рассматриваемого зачастую в качестве основного критерия оценки на всех этапах многолетнего спортивного совершенствования, подготовка молодых спортсменов все чаще необоснованно и бесконтрольно форсируется без учета возрастных, физиологических и психологических особенностей, что приводит к раннему профессиональному выгоранию, перетренированности, проблемам со здоровьем, потерей мотивации и т. д.

Важную роль в решении актуальных задач по созданию системы научно-методического обеспечения подготовки спортивного резерва играют нормативно-правовые акты – нормативные предписания, обладающие определенной юридической силой и устанавливающие единый государственно-властный порядок регулирования социально значимых отношений. Несмотря на то что серьезная нормативно-правовая база по научно-методическому обеспечению в системе подготовки спортивного резерва до сих пор отсутствует, разработаны и утверждены документы, позволяющие делать «практические шаги» по созданию системы НМО в учреждениях, осуществляющих спортивную подготовку. В част-

ности, действия организаций в направлении совершенствования научно-методического сопровождения регламентируются в Приказе Минспорта России от 30 октября 2015 г. № 999 «Об утверждении требований к обеспечению подготовки спортивного резерва для спортивных сборных команд Российской Федерации» (далее – приказ Минспорта России № 999), которым были установлены общие основы организации процесса подготовки спортивного резерва для спортивных сборных команд Российской Федерации, особенности предмета деятельности, структуры организаций, осуществляющих спортивную подготовку, их задачи и порядок взаимодействия, особенности методического, научно-методического и кадрового обеспечения, питания, оценки качества и эффективности деятельности организаций, осуществляющих спортивную подготовку.

В соответствии с приказом Минспорта России № 999 научно-методическое, медицинское и медико-биологическое обеспечение подготовки спортивного резерва проводится на всех этапах и во всех организациях, осуществляющих спортивную подготовку. Также указаны возможные варианты организации этих разделов обеспечения подготовки: научно-методическое, медицинское, медико-биологическое, антидопинговое обеспечение спортивной подготовки. Реабилитационно-восстановительные мероприятия могут проводиться организациями, осуществляющими спортивную подготовку:

- самостоятельно – при этом возможно создание соответствующего структурного подразделения (отдел, кабинет, служба),
- на основе кластерного взаимодействия с организациями, для которых данные виды деятельности являются основными.

В случае самостоятельного обеспечения подготовки спортивного резерва в структуре организации (ЦСП, УОР, СШОР, СШ, ДЮСШ, СДЮШОР) создается отдел научно-методического, медико-биологического, психологического, медицинского и антидопингового обеспечения. В рамках деятельности отдела могут создаваться комплексные научные группы (далее – КНГ), диагностические лаборатории, восстановительные комплексы, в том числе для осуществления экспериментальной и инновационной деятельности.

В «Методических рекомендациях по проведению научно-методического обеспечения подготовки спортивного резерва», утвержденных Приказом Минспорта России от 27 августа 2020 г. № 648, раскрываются возможные направления организации взаимодействия «Заказчика» и «Исполнителя» программ научно-методического обеспечения спортивной подготовки: конкретизируется, кто может осуществлять НМО; указывается, что основной организационной формой НМО является КНГ; обозначается круг возможных сотрудников КНГ и основные квалификационные требования к ним. В числе базовых рекомендаций вышеуказанного документа можно привести следующие положения:

– Пункт 6. В Программе НМО рекомендуется предусматривать дифференцированный подход к объему и кратности проведения НМО в зависимости от возрастных особенностей, сенситивных периодов развития и иных характеристик спортсменов, а также требований федеральных стандартов спортивной подготовки по видам спорта к каждому этапу спортивной подготовки;

– Пункт 8. заказчиком НМО могут являться организации (индивидуальные предприниматели), осуществляющие спортивную подготовку;

– Пункт 9. НМО может осуществляться организациями, одним из видов деятельности которых является оказание услуг по научно-методическому обеспечению (далее – организация НМО);

– Пункт 10. НМО лиц, проходящих спортивную подготовку на этапе начальной подготовки и 1–3 годах тренировочного этапа, может быть также осуществлено физическим лицом, состоящим в трудовых отношениях с организацией, осуществляющей спортивную подготовку, в порядке, установленном локальным актом такой организации;

– Пункт 15. В целях проведения этапного комплексного обследования, обследования соревновательной деятельности и текущего обследования организациям НМО рекомендуется создавать комплексные научные группы, порядок организации работы которых рекомендуется устанавливать локальным актом организации НМО;

– Пункт 17. Для работы в КНГ могут привлекаться, помимо штатных работников, специалисты с высшим и средним профессиональным образованием из числа работников образовательных организаций высшего образования, научных и медицинских организаций.

Выбору специалистов, осуществляющих научно-методическое сопровождение спортивной подготовки, их профессиональному уровню, пониманию современных методических подходов и владению современными технологиями необходимо уделять серьезное внимание. Несмотря на то что в настоящее время существует большой выбор самых разнообразных программно-аппаратных средств для мониторинга состояния, тестирования функциональных и психоэмоциональных возможностей, подготовленности спортсменов, наличие необходимого оборудования само по себе не является гарантией обеспечения качественного улучшения тренировочного процесса. Работа тренерского состава и сотрудников КНГ может быть эффективной только в том случае, если это командная работа единомышленников. При этом центральная, интегрирующая роль в комплексном контроле отводится тренеру, а ученые, врачи, физиологи, специалисты по спортивному питанию должны предоставлять ему информацию о состоянии организма спортсмена для индивидуализации подготовки спортсмена.

Рассматривая вопрос совершенствования организации НМО в учреждениях спортивной подготовки, следует отметить, что в современном спорте высших до-

стижений и подготовке спортивного резерва постепенно изживает себя «стационарный принцип» мониторинга функционального состояния и подготовленности спортсмена, связанный с перемещениями спортсменов на длительные расстояния и отрывающий спортсмена от тренировочного процесса. Оптимальным в современных условиях следует признать проведение мероприятий НМО по месту прохождения основной подготовки спортсмена силами сотрудников, работающих непосредственно в учреждениях спортивной подготовки, «включенных в процесс подготовки» группы спортсменов на постоянной основе, знающих и учитывающих специфику контингента и имеющихся условий. Отдел НМО, в случае включения его в состав структурных подразделений учреждений подготовки спортивного резерва, становится «связующим звеном», своего рода «мостиком» между спортивной наукой и практикой, спортивной наукой и тренером, объединяя в перспективе все структурные подразделения учреждения и выполняя, по существу, функции научно-образовательного центра (рис. 3).



Рисунок 3. Перспективы совершенствования взаимодействия НМО (научно-образовательного центра) с другими подразделениями учреждения спортивной подготовки при решении профильных задач (на примере НМО МССУОР №2 Москомспорта)

Ключевым элементом системы НМО является комплексный контроль – целостный подход в получении объективной информации о состоянии организма спортсмена, эффективности восстановительных мероприятий, позволяющий

создать систему управления тренировочным и соревновательным процессами и являющийся эффективным антидопинговым механизмом. В современной трактовке «комплексный контроль подготовки спортивного резерва» может быть представлен как совокупность мероприятий мониторинга и прогнозирования, изучения морфофункционального состояния, показателей физической работоспособности, психологической надежности и устойчивости, здоровья, эффективности сопровождающих программ питания и восстановления, направленных на повышение тренировочной и соревновательной результативности, обеспечение безопасности спортивной подготовки и спортивного долголетия, снижение риска травматизма и заболеваний, сохранение здоровья спортсменов.

Комплексный контроль предусматривает практическую реализацию различных видов контроля (этапного, текущего, оперативного), применяемого в структурных звеньях тренировочного процесса разной продолжительности (годовой макроцикл, мезоцикл, микроцикл, отдельные занятия) (рис. 4).



Рисунок 4. Комплексный контроль – ключевой элемент НМО спортивной подготовки

Каждый из перечисленных видов контроля предъявляет свои требования к его проведению, выполнение которых связано с решением многих содержательных и организационных проблем. В частности, необходимо не только обеспечить своевременное получение информации о состоянии спортсмена и выполненной работе с использованием современных аппаратно-диагностических программных комплексов, но и сделать так, чтобы процедура проведения контроля, особенно оперативного и текущего, стала составной частью тренировочного процесса и не мешала его естественному ходу.

Этапный контроль позволяет оценить состояние спортсмена, являющееся следствием долговременного тренировочного эффекта программ спортивной подготовки годового цикла, макроциклов, периодов или этапов подготовки.

Текущий контроль направлен на оценку состояний спортсмена, которые являются следствием нагрузок тренировочных занятий, их серий, тренировочных или соревновательных микроциклов.

Оперативный контроль предусматривает оценку срочных реакций организма на нагрузки в ходе отдельных тренировочных занятий и соревнований.

«Укрупнение» видов контроля (от оперативного к этапному) зачастую вынужденно ведет к некоторой «потере» специфичности используемых средств и методов. Так, если в программе оперативного контроля все измерения производятся в специальной структуре движений, в естественных, привычных условиях тренировочного или соревновательного процесса, то в рамках текущего, и особенно этапного контроля, проводимого чаще всего в лабораторных условиях, провести оценку уровня функциональных возможностей и различных сторон подготовленности при выполнении специальных двигательных действий становится сложнее. Не всегда, не везде и не всем доступны достаточно сложные тренажерно-исследовательские комплексы, позволяющие тестировать спортсменов в естественных условиях выполнения специфичной двигательной деятельности или в условиях, максимально к ним приближенных. Например, тестировать гребцов при гребле на воде, пловцов — в бассейне, изучать газообмен лыжников при перемещении на лыжне в зимнее время или конькобежцев во время бега на льду и т. п. В этой ситуации необходим поиск компромисса, обеспечивающего требуемую стандартизацию условий проведения тестирования, которая позволяет оценивать результаты в динамике, и обеспечение условий, наиболее близких к специфичным для данного вида спортивной деятельности.

Ключевой аспект любой системы контроля, мониторинга — то, в какой степени получаемые данные используются при принятии решений и влияют на эти решения. Данные, которые не используются, — это «информационный шум», это просто информация. Кроме того, вероятность серьезного отношения к мониторингу существенно снижается, если «участники процесса» не понимают, зачем собирается информация и как она используется.

Комплексность мероприятий НМО в то же время не должна становиться самоцелью. Бессмысленно, используя весь доступный арсенал инструментов, измерять максимально возможное количество параметров, характеризующих состояние и подготовленность спортсмена, «про запас». Кроме того, это требует значительных затрат: времени, ресурсов, сил спортсменов (особенно если речь идет о «максимальных» тестах, требующих предельной мотивации и мобилизации). Поэтому программа тестирования требует предварительного обсуждения, согласования и включения в ее состав необходимого и достаточного числа методик, позволяющих получать данные, информативные по отношению к эффективности соревновательной деятельности и реально используемые тренером для оценки состоя-

ния спортсмена и необходимой коррекции тренировочного процесса. Программа должны быть понятна тренеру и принята им. При таком подходе мероприятия контроля, обследования, тестирования – не досадная помеха, на которую приходится тратить время, которое можно было бы посвятить тренировке, а естественная часть тренировочного процесса, помогающая сделать его более эффективным и оптимизировать «затраты».

Основными видами программ научно-методического обеспечения спортсменов являются (рис. 5):

- этапные комплексные обследования (ЭКО),
- текущие обследования (ТО),
- обследования соревновательной деятельности (ОСД).



Рисунок 5. Виды программ по научно-методическому обеспечению подготовки спортсменов

ЭКО – базовые обследования в системе НМО, позволяющие комплексно оценить состояние спортсмена в соответствии с утвержденными задачами каждого этапа подготовки, определить величину и направленность кумулятивного тренировочного эффекта за этап подготовки, оценить резервные возможности организма спортсменов и выработать рекомендации по коррекции отклонений от запланированной динамики состояния спортсмена. Обычно ЭКО проводится два, иногда три раза в год после каждого этапа подготовки годичного цикла. ЭКО характеризуется детальным и учитывающим специфику вида спорта анализом морфофункционального и психо-эмоционального состояния спортсмена, структуры и уровней развития различных сторон его подготовленности и характера, направленности и динамики изменения этих параметров. Примеры программ ЭКО и получаемых данных для разных видов спорта приведены в Приложении 1. В Приложениях 2 и 3 показаны примерные формы программы и графика ЭКО для группы спортсменов.

ТО — комплексные мероприятия по оценке уровня и динамики показателей, характеризующих общее функциональное состояние организма и отдельные стороны подготовленности спортсмена, срочный и кумулятивный тренировочный эффект, техническую и технико-тактическую подготовленность, психологическое состояние с целью своевременного выявления чрезмерности тренировочных воздействий и выработки рекомендаций по оптимизации тренировочного процесса и использованию средств восстановления работоспособности. Текущие обследования предназначены для оценки тренировочного эффекта после каждого микроцикла, могут быть проведены во время ключевых или контрольных тренировок для регистрации различных сторон подготовленности и переносимости нагрузки.

Контроль за повседневными (текущими) колебаниями показателей функционального и психологического состояния спортсменов и переносимостью нагрузок проводится по данным самоконтроля, физиологических, психологических, психофизиологических и биохимических исследований. Спецификой ТО является оценка изменений в организме спортсмена, на основании которых могут быть скорректированы характер и структура тренировочных воздействий на последующие микроциклы.

Текущий контроль, как правило, проводится в рамках тренировочных мероприятий в формате мониторинга с использованием общих и специальных стандартных и унифицированных тестов и измерений для всестороннего изучения изменений, происходящих в организме спортсмена. Сбор ежедневной информации о динамике и структуре выполненных тренировочных и соревновательных нагрузок каждым спортсменом, подлежащим НМО, включает периоды и тренировочных мероприятий, и домашней подготовки. В периоды централизованной подготовки сбор информации осуществляется специалистом НМО, а при домашней подготовке спортсмен предоставляет информацию в электронном виде по установленной форме специалисту НМО, в том числе с помощью удаленного способа передачи данных.

ОСД — комплексные мероприятия, позволяющее оценить отдельные стороны подготовленности спортсменов в условиях соревнований и выработать рекомендации по совершенствованию соревновательной деятельности. По результатам ОСД в условиях ответственных соревнований определяется степень реализации спортсменом (командой) достигнутого в предыдущие периоды уровня специальной подготовленности, фиксируются основные характеристики соревновательного упражнения и соревновательной деятельности, необходимые для выявления лимитирующих факторов результативности спортсмена, выявляются особенности планирования и реализации нагрузок при подготовке к главным стартам сезона.

Актуальность такого программного состава мероприятий НМО спортивной подготовки в целом подтверждается и Приказом Минспорта России от 30 июня 2021 г. № 507 «Об утверждении порядка научно-методического обеспечения спор-

тивных сборных команд Российской Федерации за счет средств федерального бюджета». У каждой программы свои задачи, содержание и специфика, поэтому крайне важно соблюдение систематичности, кратности и комплексности их проведения, их планирование и включение в программу спортивной подготовки как ее неотъемлемой составной части.

Если речь идет о подготовке сборной команды, то в соответствии с предоставленной старшим (главным) тренером команды плановой документацией формируется календарный план и программа мероприятий НМО; в соответствии с задачами этапов определяются программы контроля за срочным, текущим и кумулятивным эффектом тренировочных нагрузок в процессе подготовки спортсменов, разрабатываются и обеспечиваются процедуры контроля, обработки и предоставления данных, осуществляется координация мероприятий по сбору информации (ЭКО, ТО, ОСД). По каждому мероприятию НМО готовится развернутое заключение с учетом специфики вида спорта, этапа подготовки, содержащее индивидуальные (групповые) рекомендации по интерпретации и коррекции отклонений в ходе тренировочного процесса.

Общая структура комплексного контроля принципиально не меняется, но, естественно, дополняется и углубляется современными научными возможностями, прежде всего, информационно-технологического и медико-биологического характера. Повышается востребованность современных высокоэффективных технологий, касающихся не только тренировочного процесса, но и предупреждения перетренированности и снижения риска травматизма.

Раскрывая научно-технологическую концепцию совершенствования системы спортивной подготовки, подчеркивая необходимость и повышение востребованности современных высокоэффективных технологий, В. К. Бальсевич (2004) выделил следующие основные направления интенсификации развития спортивной науки и технологий, актуальные для вывода и спортивной подготовки в целом и ее научно-методического обеспечения на современный уровень:

- поиск новых нетрадиционных технологий и альтернативных подходов к совершенствованию структуры и повышению эффективности спортивной подготовки,
- целенаправленное стимулирование развития здоровьесберегающих технологий спортивной подготовки,
- формирование действенной системы информационно-аналитического обеспечения процессов развития спорта высших достижений,
- совершенствование системы подготовки и переподготовки кадров на основе целенаправленной стимуляции их непрерывного образования и самообразования, формирования потребности в источниках систематической информации о научно-технологических инновациях в сфере их профессиональной деятельности,

– создание удобной для пользователей инфраструктуры научно-технологического обеспечения подготовки спортивных сборных команд и их резерва на базе многоцелевых и специализированных по видам спорта центров и мобильных групп научно-технологического обеспечения.

Особое значение на современном этапе приобретает медико-биологическая составляющая НМО. Интенсификация тренировочного процесса, научный прогресс и появление новых научных данных, переход от подготовки как управления поведением спортсмена к управлению процессами адаптации обусловили смещение акцентов НМО с педагогического раздела в сторону научного медико-биологического компонента. Мониторинг и учет величины и направленности физиологических и биохимических сдвигов является неотъемлемым условием правильной организации построения тренировочного процесса в современной системе спортивной подготовки. Крайне важным не только для исследователей, но и для тренеров-практиков становится глубокое понимание и эффективное применение знаний, касающихся физиологических и биохимических закономерностей повышения уровня аэробной и анаэробной выносливости, скоростных и силовых характеристик мышечных групп, координационных способностей, особенностей функционирования сенсорных систем, психоземotionalного стресса и прочих процессов, происходящих в организме в ответ на нагрузку. Необходимо анализировать и учитывать не только тренировочную и соревновательную деятельность спортсменов, но и процессы восстановления, ведь именно в этот период в организме формируется комплекс активных физиологических процессов, вызывающих и закрепляющих адаптационные перестройки функциональных систем организма, обеспечивающих локомоторную деятельность на новом физиологическом уровне.

Гармоничное сочетание методов педагогического и медико-биологического мониторинга в системе комплексного контроля подготовки спортивного резерва является основополагающим механизмом оценки эффективности тренировочно-соревновательного процесса и обеспечивает объективизацию и индивидуализацию объемов и интенсивности тренировочных нагрузок, рационализацию их направленности, предупреждению функциональных спадов и, в конечном итоге, планомерный рост спортивных результатов.

Педагогический и медико-биологический мониторинг базируется на динамическом изучении физиологических механизмов выносливости, скоростных, силовых, координационных показателей, биомеханических и биодинамических параметров движений, мотивационных особенностей личности спортсмена и стрессоустойчивости, пищевого статуса и др. в зависимости от спортивной дисциплины. На основании результатов такого мониторинга формируются индивидуальные программы коррекции объемов и видов общефизических тренировочных

нагрузок, а также индивидуальные программы фармакологического и нефармакологического управления работоспособностью, восстановлением и психо-функциональным стрессом.

Основная целевая направленность мероприятий научно-методического и медико-биологического обеспечения подготовки спортивного резерва:

- обеспечение реальной индивидуализации подготовки спортсменов,
- повышение обоснованности и оперативности принятия решений за счет своевременного поступления актуальной информации о состоянии спортсмена,
- повышение управляемости тренировочного процесса за счет обратной связи,
- непрерывное повышение квалификации всех участников спортивной подготовки за счет постоянной актуализации теоретических знаний и возможности совместной работы по их реализации в практической работе.

Комплексный контроль предполагает не только получение и накопление необходимой информации. Широкое использование информационных технологий в системе комплексного контроля и управления подготовкой спортсменов позволяет автоматизировать и значительно сократить временные затраты на проведение такого анализа, оперативную обработку огромных массивов данных и их систематизацию, а при необходимости – оперативную фильтрацию и извлечение по запросу актуальных для тренера и спортсмена данных, касающихся:

- 1) динамики спортивных результатов,
- 2) структуры соревновательной деятельности (получаемые параметры соревновательной деятельности могут сравниваться с моделируемыми и прогнозируемыми для выработки коррекций по выделенным структурным элементам),
- 3) тренировочных нагрузок (сравнение реальных величин тренировочных нагрузок разной направленности с плановыми заданиями и ответной реакцией организма является основой для коррекции индивидуальных планов подготовки спортсменов),
- 4) результатов текущего контроля хода тренировочного процесса, контрольных соревнований и тестирующих процедур – для анализа динамики и сопоставления с прогнозируемым уровнем,
- 5) биомеханических характеристик выполнения элементов соревновательной деятельности с выявлением количественных отношений показателей (в программе коррекции техники выполнения движений осуществляется поиск оптимальных вариантов),
- 6) данных о динамике функционального и психоэмоционального состояния спортсменов в процессе тренировочно-соревновательной деятельности, качестве процессов восстановления.

Информация в таких базах должна не только накапливаться для последующего обобщающего анализа, позволяющего получать данные о динамике изучаемых

показателей в годичном цикле и многолетнем аспекте, соотношении динамики тренировочных нагрузок и динамики показателей соревновательной деятельности, подготовленности и функционального состояния спортсменов, соотношении планируемых и фактических результатов, но и об эффективности программ подготовки. Зачастую гораздо более актуален оперативный квалифицированный систематизированный динамический анализ полученных данных, на основе которого могут быть приняты своевременные управленческие решения. Одна из важнейших задач современного тренера – научиться квалифицированно реализовывать все те возможности, которые предоставляют ему современные информационные технологии.

Качественное НМО предоставляет возможность подготовить спортсмена с помощью современного подхода, в основе которого учтены индивидуальные особенности спортсмена, понимание медико-биологических основ адаптации к физической нагрузке, умение подбирать и использовать соответствующие средства и методы тренировки, умение использовать и систематически применять средства и методы контроля нагрузок, функционального и психоэмоционального состояния спортсмена.

2. АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ПОДГОТОВКЕ СПОРТИВНОГО РЕЗЕРВА

2.1. Контроль тренировочных нагрузок и современные методы их количественной оценки

Построение тренировочного процесса может считаться оптимальным при условии, что достижения наибольшего прироста спортивного результата удастся добиться при наименьших затратах, т. е. наименьшей для спортсмена «физиологической стоимости» выполненной тренировочной работы, предшествующей соревнованиям. Поэтому тренер нуждается не только в учете того, что сделал спортсмен, но и в понимании того, как организм спортсмена адаптируется к выполняемым тренировочным нагрузкам. Тренировочная программа должна изменяться, индивидуализироваться в зависимости от того, как тот или иной спортсмен реагирует на предложенные нагрузки. Измерение тренировочной нагрузки после каждого занятия является важным шагом для разработки эффективной, высоко индивидуализированной тренировочной программы.

Современные технологии предоставляют тренеру и спортсмену достаточно широкий спектр возможностей для мониторинга, анализа и оценки показателей как выполненной на тренировке работы, так и реакции на нее организма спортсмена. Но для того чтобы грамотно проводить мониторинг и получать надежные и информативные результаты, тренер и спортсмены должны уверенно владеть оперативными методами сбора и обработки информации, уметь использовать объективные показатели для оценки уровня работоспособности и ее изменений под воздействием применяемых тренировочных средств и методов спортивной подготовки. Только при таком подходе возможно эффективное управление всем процессом спортивной тренировки за счет нахождения верного баланса между тренировочной нагрузкой и обеспечиваемым ею приростом спортивного результата. При недостаточной тренировочной нагрузке спортсмен не сможет реализовать свой потенциал, а выполнение чрезмерной нагрузки может привести к усталости, снижению работоспособности, травматизму и перетренированности.

Скорость и направленность адаптационных перестроек в организме спортсмена под влиянием тренировки, достигнутый уровень подготовленности обуславливаются направленностью, степенью соответствия соревновательной деятельности, координационной сложностью, психической напряженностью и величиной используемых нагрузок. Характеризуя величину тренировочной нагрузки, различают ее внешнюю сторону (объективные показатели работы, выполняемой спортсменом во время тре-

нировки или соревнования) и внутреннюю сторону (сдвиги, происходящие в организме спортсмена под воздействием выполненной работы и отражающие степень выраженности реакции организма на выполняемую работу). Изменяя показатели продолжительности упражнений, характер и интервалы отдыха, количество повторений и их сочетание, можно увеличить или уменьшить характер ответных реакций организма — внутреннюю нагрузку. Конкретный набор показателей определяется спецификой вида спорта (тренировочной и соревновательной деятельности).

Информацию о реакции каждого спортсмена на нагрузку, степени и продолжительности его усталости, адаптационных перестройках в системах могут обеспечить только методы измерения внутренней нагрузки. Если целью тренера является повышение работоспособности и улучшение результатов спортсмена при поддержании его здоровья, когда ведется работа на перспективу, а не на достижение сиюминутных задач (в том числе и за счет форсирования подготовки — «результат сегодня и любой ценой»), главным приоритетом должен быть контроль и оценка внутренней нагрузки.

При оценке и анализе внутренней нагрузки важно учитывать, что:

- выраженность реакции на нагрузку зависит не только от самой работы на тренировке, но и от функционального и психоэмоционального состояния спортсмена, а также тех условий, в которых проводится тренировка;

- степень выраженности внутренних реакций спортсменов определяется комплексом факторов (возраст, пол, стаж занятий, функциональные возможности, генетические особенности, перенесенные травмы и заболевания и т. д.) — эти реакции уникальны;

- измерение внутренней тренировочной нагрузки каждого занятия — основа разработки эффективной, действительно индивидуализированной тренировочной программы.

Эффективно реализуя программы контроля и оценки внутренней нагрузки, тренер получает целый ряд преимуществ в работе:

- возможность точного подбора параметров тренировочной нагрузки, оптимальных для данного спортсмена в данный период подготовки: при недостаточной нагрузке спортсмен не сможет реализовать свой потенциал, а слишком большая нагрузка может привести к усталости и снижению работоспособности;

- за счет сопоставления выполненной тренировочной нагрузки с результатами соревновательных выступлений — возможность выявить наиболее благоприятные уровни нагрузки для данного спортсмена;

- за счет сопоставления выполненной тренировочной нагрузки и травм и заболеваний — возможность идентифицировать зоны риска и в соответствии с этим ограничивать такие нагрузки, а при необходимости выполнения тренировочных нагрузок в зоне риска уделять внимание профилактическим мерам;

- в период «подводки», предшествующей соревнованиям, когда необходимо снижение физиологического и психологического стресса от ежедневных трени-

ровок: точная оценка выполняемой до «подводки» нагрузки позволяет точно подобрать стратегию и уровень изменения нагрузки;

– возможность разработать тренировочную программу, минимизирующую несовместимость нагрузок разной направленности и оптимизирующую кумулятивные тренировочные эффекты;

– возможность достижения наибольшего прироста спортивного результата при наименьших затратах, т. е. наименьшей для спортсмена «физиологической стоимости» выполненной тренировочной работы, предшествующей соревнованиям;

– существенное повышение шансов спортсмена выйти на пик формы к главным соревнованиям сезона без срыва адаптации.

Спортивный результат зависит от баланса между тренировочной нагрузкой и восстановлением. И количественная оценка – квантификация тренировочной нагрузки – позволяет тренеру определить, адаптируется ли спортсмен к программе тренировок, точно оценить уровень физиологического стресса, испытываемого спортсменом, минимизировать риск нефункционального перенапряжения, накопленной усталости от нескольких недель до месяцев, травм и заболеваний, что существенно повышает его шансы выйти на пик формы к главным соревнованиям сезона.

К показателям, наиболее часто используемым в практической работе, относятся: частота сердечных сокращений (ЧСС), концентрация лактата крови и субъективная оценка напряжения, вызванного выполненной нагрузкой. Эти переменные и рассчитываемые на их основе производные используются для количественной оценки (квантификации) тренировочной нагрузки, анализа закономерностей, взаимосвязей, выявления индивидуальных «оптимумов». Наиболее распространенные методы квантификации нагрузки представлены на рис. 6.

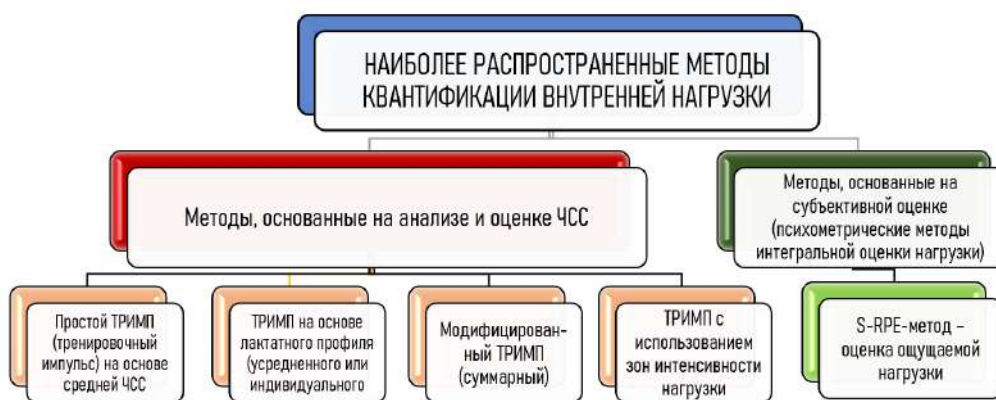


Рисунок 6. Методы количественной оценки (квантификации) внутренней нагрузки

Перечисленные методы характеризуются высоким уровнем информативности, научной обоснованности и доступностью для широкого круга тренеров и спортсменов. Рекомендации по их использованию, а также преимущества и недостатки разных методов приведены в табл. 1–3.

Таблица 1. Методы количественной оценки тренировочной нагрузки и рекомендации по их использованию

Метод	Для спортсменов какой квалификации подходит	Какого оборудования и ПО требует	Дополнительные требования	Для каких видов нагрузки рекомендуется
Простой ТРИМП	НП, ТГ	Простой кардиомонитор	-	Циклическая, игровая
ТРИМП на основе лактатного профиля	ГСС (усредн. ТРИМП) ВСМ (индивид. ТРИМП)	Кардиомонитор	Индивид. Ла-профиль – лабораторное тестирование	Циклическая
Суммарный ТРИМП	ГСС, ВСМ	Кардиомонитор с ПО	Индивидуальный профиль – лабораторное тестирование	Циклическая, игровая
ТРИМП на основе пульсовых зон	ТГ, ГСС, ВСМ	Кардиомонитор с ПО для контроля времени в зонах	Тестирование для определения пороговых значений и границ зон	Циклическая, игровая
s-RPE метод оценки нагрузки	ТГ, ГСС, ВСМ	- Электронные таблицы для оперативной обработки и визуализации	Доверие «тренер-спортсмен»	Любые

Таблица 2. Основные преимущества и недостатки применения методов оценки тренировочной нагрузки на основе показателей ЧСС

Преимущества	Недостатки
Объективность измерений	Необходимость постоянного использования кардиомонитора
Простота ежедневного использования	Необходимость знать показатель максимальной ЧСС для оценки интенсивности выполненной нагрузки*)
Соотношение «ЧСС – Лактатный порог» остается стабильным на протяжении достаточно длительного времени	Неинформативны там, где ЧСС не является индикатором интенсивности (силовые тренировки, повторные тренировки, максимальная и субмаксимальная работа и т. п.)
Мониторинг ЧСС – хороший способ «калибровки восприятия усилий» для спортсменов, особенно для недостаточно опытных	Показатель средней ЧСС как индикатор напряженности нагрузки неинформативен при больших перепадах интенсивности и большом разнообразии выполняемых в ходе тренировки упражнений
Автоматизированный сбор «первичной информации» (при наличии кардиомонитора)	Изменения в соотношении ЧСС и интенсивности нагрузки при изменениях внешних условий (влажность, температура, накопленное в ходе выполнения нагрузки утомление и т. п.)

Таблица 3. Основные преимущества и недостатки применения методов оценки тренировочной нагрузки на основе метода s-RPE

Преимущества	Недостатки
Нетребовательность к оборудованию и программному обеспечению Исключительная простота расчетов	Субъективный характер измерений
Может использоваться практически в любом виде спорта (для силовой тренировки, высокоинтенсивных интервалов и прыжковых упражнений)	Несопоставимость оценок нагрузки, сделанных разными спортсменами
Отражает реальные ощущения спортсмена	Вариативность, непоследовательность оценок одного спортсмена (cv=14 %)
Неинвазивность	Зависимость от времени, прошедшего после тренировки, до момента оценки нагрузки
Возможность суммирования значений нагрузки отдельных тренировок с определением нагрузки тренировочного дня, микроцикла и т. д.	Зависимость от активности, ответственности, организованности, дисциплинированности спортсменов

К числу наиболее интересных и перспективных методов можно отнести ТРИМП на основе лактатного профиля и S-RPE метод, основанный на использовании шкалы интегральной оценки индивидуального восприятия интенсивности тренировочной нагрузки (шкалы Фостера). Эти методы весьма информативны при количественной оценке тренировочной нагрузки и вместе с тем доступны уже сегодня для широкого круга тренеров и спортсменов.

Метод ТРИМП на основе лактатного профиля представлен в двух модификациях: с использованием усредненного либо индивидуального лактатного профиля — уравнения регрессии, характеризующего взаимосвязь между уровнем ЧСС и концентрацией лактата в крови.

В формуле для усредненного лактатного профиля учитываются различия в реакции на нагрузку мужчин и женщин.

Формула для мужчин:

$$\text{ТРИМП (тренировочная нагрузка)} = t \times \text{Резерв ЧСС} \times 0.64 \times e^{(\text{Резерв ЧСС} \times 1.92)},$$

Формула для женщин:

$$\text{ТРИМП (тренировочная нагрузка)} = t \times \text{Резерв ЧСС} \times 0.86 \times e^{(\text{Резерв ЧСС} \times 1.67)},$$

где t — продолжительность тренировочного занятия,

резерв ЧСС = $(\text{ЧСС сред. трен.} - \text{ЧСС пок.}) / (\text{ЧСС макс.} - \text{ЧСС пок.})$,

ЧСС сред.трени. — средняя ЧСС тренировочного занятия (тренировочного задания)

ЧССпок — ЧСС покоя

ЧССмакс — ЧСС максимальная

e — основание натурального логарифма (~2,718).

Весовой коэффициент b (1,92 для мужчин и 1,67 для женщин) характеризует усредненный лактатный профиль женщин и мужчин.

В работе с высококвалифицированными спортсменами целесообразно на основе лактатного профиля подбирать индивидуализированные коэффициенты, характеризующие взаимосвязь ЧСС и концентрации лактата для конкретного спортсмена: индивидуализированные тренировочные импульсы лучше отражают тренировочную нагрузку, особенно для нагрузок высокой интенсивности. Методика расчета индивидуализированных ТРИМП включает в себя построение лактатного профиля в ходе теста с возрастающей нагрузкой. Рассчитываются коэффициенты уравнения регрессии, отражающего зависимость «концентрация лактата – резерв ЧСС», которые используются в качестве параметров для расчета ТРИМП спортсмена.

При использовании RPE-методов, основанных на субъективной оценке выполненной тренировочной нагрузки, спортсмену предлагается оценить в баллах по специальной шкале уровень напряжения, вызванного проведенной тренировкой. Одной из наиболее распространенных в практике спорта является шкала и методика С. Foster et al. (1995, 2001), предложивших использовать показатель Session RPE – s-PRE (табл. 4).

Таблица 4. RPE-шкала (С. Foster et al., 1995, 2001)

Балл	Уровень воспринимаемого напряжения (RPE)
0	Отдых
1	Очень легко
2	Легко
3	Средне
4	Довольно тяжело
5	Тяжело
6	
7	Очень тяжело
8	Очень-очень тяжело
9	Чрезвычайно тяжело, почти максимально
10	Максимальное напряжение, «запредельная» тренировка (или соревнование)

Оценку RPE следует проводить примерно через 15–30 минут после тренировки. Используя шкалу воспринимаемого напряжения, спортсмен должен оценивать не локальные эффекты или симптомы, а «общее восприятие» тяжести нагрузки, т. е. насколько тяжелым и энергозатратным для него является упражнение в целом. Не стоит обращать внимания на такие локальные факторы, как боль в ногах или учащенное дыхание, необходимо сконцентрироваться на оценке общего ощущения напряжения.

На основе оценки тренировочной нагрузки можно рассчитать ряд показателей, которые необходимы для оценки и корректировки тренировочной нагрузки (табл. 5).

Таблица 5. Расчетные показатели, характеризующие тренировочную нагрузку при использовании s-RPE-метода

Показатель	Значение
s-RPE (Session RPE)	Характеризует субъективную тяжесть для спортсмена нагрузки выполненной тренировки. Рассчитывается в условных единицах по формуле: Тренировочная нагрузка = Продолжительность × S-RPE, где <i>t</i> – продолжительность тренировки в мин, S-RPE (Session RPE) – субъективная оценка в баллах в соответствии со шкалой.
Sum Load (Sum Weekly Load)	Характеризует субъективную тяжесть для спортсмена суммарной недельной тренировочной нагрузки. Рассчитывается суммированием s-RPE показателей всех тренировочных занятий недели. Аналогично можно суммировать s-RPE значения для нескольких тренировочных занятий в месяц, суммарные данные за тренировочные циклы различной продолжительности.
Индекс монотонности (Монотонность нагрузки)	Характеризует однообразие тренировочных нагрузок в недельном цикле с точки зрения их тяжести для спортсмена. Расчет: деление средней тренировочной нагрузки дня микроцикла (Mean Load) на стандартное отклонение (SD): Монотонность = Mean Load /SD.
Индекс напряженности (Напряженность нагрузки)	Характеризует суммарный уровень стресса, вызванный тренировочной программой микроцикла. Расчет: умножение еженедельной тренировочной нагрузки (Sum Weekly Load) на монотонность (при одной и той же суммарной нагрузке – чем больше монотонность, тем больше напряжение): Напряженность = Sum Load × Монотонность.
Недельный прирост нагрузки (%)	Изменение суммарной нагрузки текущей недели по сравнению с суммарной нагрузкой предыдущей недели (в %). Расчет: Недельный прирост нагрузки (%) = ((Нагрузка текущей недели - нагрузка прошлой недели) / нагрузка прошлой недели) * 100.
Индекс ACWR «Усталость / подготовленность»	Соотношение факторов усталости и подготовленности (англ. <i>Acute:Chronic Workload Ratio</i>). «Фактор подготовленности» – тренировочная нагрузка, охватывающая длительный период времени (чаще всего 28 дней) – Chronic training load. «Фактор усталости» – тренировочная нагрузка последних дней (обычно 7 дней) – Acute training load.

Обработка и анализ данных, характеризующих тренировочные нагрузки, позволяют тренеру решать широкий круг практически значимых задач, важных для управления тренировочным процессом:

- сопоставление планируемых и выполненных спортсменов параметров внутренней нагрузки,
- оценка и анализ суммарной нагрузки тренировочных дней и циклов подготовки,
- сопоставление динамики параметров внешней и внутренней нагрузки.

Результаты исследований (Gazzano, 2019) показывают, что перетренированность и неконтактный травматизм в значительной степени связаны с частыми высокоинтенсивными и монотонными нагрузками. Оценка величины индекса монотонности и рекомендации по коррекции тренировочной нагрузки приведены в табл. 6.

Таблица 6. Оценка величины индекса монотонности и рекомендации по ее коррекции

Величина индекса монотонности	Уровень риска травм, заболевания или перетренированности	Интерпретация	Предлагаемое решение
≥	Высокий	Значения выше 2,0 – индикатор, раннее предупреждение об ожидаемом снижении уровня работоспособности и результата спортсмена (срыв адаптации).	Уменьшение однообразия тренировок за счет введения дня полного отдыха и нескольких «легких» дней в течение недельного макроцикла.
≥ 1,8-2,0	Повышенный	Повышенный уровень монотонности нагрузки приводит к увеличению суммарной напряженности нагрузки в данном недельном микроцикле.	Повышение вариативности нагрузок недельного макроцикла за счет коррекции тренировочных программ «легких» и «тяжелых» дней (тяжелые дни – действительно тяжелые, а легкие – действительно легкие).
< 1,7		Оптимальная вариативность нагрузки.	Контроль состояния спортсмена и вариативности нагрузок в недельном микроцикле.

Для оценки риска перетренированности необходимо учитывать уровень критерия напряженности, т. е. принимать во внимание и монотонность, и величину тренировочной нагрузки. Высокий уровень показателя «критерий напряжения» – один из факторов риска возникновения синдрома перетренированности и повышенного травматизма и заболеваемости. При существенной монотонности нагрузки тяжело воспринимается даже невысокая недельная нагрузка, что может приводить к эмоциональному выгоранию.

Проблема с высокими тренировочными нагрузками заключается не в самих абсолютных параметрах нагрузок, а в относительной готовности или неготовности спортсмена к ним. Резкий прирост нагрузки недельного микроцикла – один из основных факторов риска неконтактных травм, которые связаны именно с выполнением нагрузок, неадекватных возможностям спортсменов, с накопленной усталостью и т. п. Многие травмы связаны с быстрыми, скачкообразными изменениями еженедельных нагрузок: при еженедельном приросте тренировочной нагрузки на 15 % и более вероятность получения травм в 2–5 раз выше по сравнению с той, что характеризует увеличение нагрузки не более чем на 10 %.

Систематический мониторинг еженедельных изменений нагрузки помогает обнаружить эти скачки и играет важную роль в предотвращении травм. В работе T. J. Gabbett (2016) показано, что значительная часть «неконтактных травм» у спортсменов напрямую связана с тренировочной нагрузкой. Обобщение практического опыта позволило авторам сформулировать одно из возможных дополнений в комплекс мер по управлению тренировочными нагрузками – так называемое

«правило 10 %», направленное на профилактику травм: спортсмену не рекомендуется увеличивать тренировочную нагрузку более, чем на 10 % в неделю. На практике же в большинстве случаев недельный прирост нагрузки составляет от 15 до 30 % (табл. 7).

Таблица 7. Оценка величины недельного прироста нагрузки и рекомендации по ее коррекции

Недельный прирост нагрузки	Уровень риска	Значение	Предлагаемое решение
≥15 %	Очень высокое увеличение нагрузки	Величина недельного прироста нагрузки является чрезмерной и может снизить способность спортсмена к адаптации.	Уменьшите недельную тренировочную нагрузку, давая возможность спортсменам восстановиться. На следующей неделе прирост нагрузки не должен превышать 10% (5-7 %).
≥10 %	Высокое увеличение нагрузки	Величина недельного прироста нагрузки превышает рекомендуемую.	Уменьшите на этой неделе величину нагрузки так, чтобы она возросла менее, чем на 10% по сравнению с прошлой неделей.
<10 %	Оптимальное изменение нагрузки	Величина недельного прироста нагрузки находится в рекомендуемой зоне.	Контролируйте состояние спортсмена и изменения нагрузки от недели к неделе.

Для количественного выражения «Соотношения уровня подготовленности и степени усталости» предложен коэффициент ACWR (от англ. Acute : Chronic Workload Ratio, т. е. соотношение «острая : хроническая тренировочная нагрузка»), позволяющий измерить взаимосвязь между нагрузкой текущей недели и средней нагрузкой за последние четыре недели. Этот показатель дает представление о степени усталости по сравнению с уровнем функциональных возможностей и подготовленности спортсмена, который развивается благодаря регулярным тренировкам. Уровень этого показателя будет высоким, если недельная нагрузка спортсмена существенно превышает ту, что он выполнял в предшествующий период, и к которой его организм уже адаптирован. Чем выше коэффициент ACWR, тем хуже спортивная форма, ниже уровень готовности спортсмена к соревнованию в данный момент. Соотношение ACWR (т. е. усталости и подготовленности) подвижно и изменяется ежедневно, поэтому должно ежедневно отслеживаться. Оценка величины ACWR и рекомендации по коррекции тренировочной нагрузки приведены в табл. 8. Согласно T. J. Gabbet (2016) оптимальный уровень нагрузки для взрослых квалифицированных спортсменов — 0,8–1,3. Если ACWR ниже 0,8, то это указывает на недостаточность текущей нагрузки. Такой уровень нагрузки возможен при осознанном снижении нагрузки, например, при «подводке» к соревнованиям. При ACWR 1,39–1,49 риск получения травм высокий.

Таблица 8. Оценка величины ACWR и рекомендации по коррекции тренировочной нагрузки.

ACWR	Риск получения травмы, заболевания	Значение	Рекомендации
1,5	Очень высокий	На этой неделе нагрузка чрезмерно высока по сравнению с последними 4 неделями. Организм не готов. Ожидается очень высокий уровень усталости. Риск травмы или заболевания увеличивается.	Уменьшите нагрузку как можно скорее и постарайтесь вернуть нагрузку в оптимальную зону. Также уменьшите запланированную нагрузку на следующей неделе, чтобы снизить высокую вероятность травм через 7–10 дней после резкого увеличения тренировочной нагрузки.
1,31–1,49	Высокий	На этой неделе нагрузка высока по сравнению с прошлыми 4 неделями. Ожидается высокий уровень усталости.	Острая нагрузка высока по сравнению с предыдущими 4 неделями: НЕ увеличивайте нагрузку на этой неделе и следите за показателями здоровья и состояния спортсмена, чтобы оптимизировать нагрузку на основе индивидуальной реакции.
0,1–0,79	Недостаточная тренировка / средний риск	Острая тренировочная нагрузка существенно ниже, чем в предыдущие 4 недели. Ожидается очень высокий уровень «свежести».	Нагрузка недели оптимальна, если вы намеренно пытаетесь «освежить» состояние своих спортсменов (тэйпиринг). Однако обратите внимание, что эта «легкая» неделя снизит вашу 4-недельную хроническую нагрузку со следующей недели. Следите за показателями здоровья, чтобы оптимизировать нагрузку на основе индивидуального отклика.
0,8–1,3	Оптимальная нагрузка	Риск получения травмы, повреждения, усталости, перетренировки минимален.	Следите за здоровьем спортсмена и изменениями нагрузки от недели к неделе..

Приведенные выше значения зон ACWR для взрослых спортсменов высокой квалификации могут несколько отличаться для юных и менее квалифицированных спортсменов. Кроме того, оптимальная тренировочная зона индивидуальна и может быть подобрана для каждого спортсмена.

Наибольшую эффективность дает одновременный мониторинг нескольких показателей, рассчитанных на основе s-RPE-метода. В частности, при сочетании высоких нагрузок, высокого ACWR и высокой монотонности можно уверенно ждать сильной усталости, плохих результатов, травм и заболеваний. А выявленный пик монотонности может увеличить риск перетренированности в течение 7–10 дней, даже если ACWR находится в оптимальном диапазоне.

Таким образом, s-RPE метод представляет собой полезный и универсальный инструмент мониторинга и количественной оценки тренировочной нагрузки. Его возможности существенно расширяются за счет введения дополнительных расчетных показателей монотонности, нагрузочности, «острой» и «хронической» (долговременной) нагрузки. Однако «работоспособность» метода в значительной мере зависит от точного соблюдения целого комплекса требований и условий:

- используя шкалу воспринимаемого напряжения, спортсмен должен оценивать не локальные эффекты или симптомы, а «общее восприятие» тяжести нагрузки тренировочного занятия;

– оценка нагрузки спортсменом может зависеть от того, каким было последнее упражнение, заключительная часть тренировки; для «смягчения» этого эффекта между окончанием тренировки и временем оценки должно пройти достаточно времени (рекомендуется 30 минут);

– тренер должен убедить спортсменов, что эти оценки не способ найти причину для наказания или заставить их выполнять дополнительную работу. Если спортсмены будут считать, что низкая RPE автоматически влечет более сложную следующую тренировку или что тренер «судит» их каким-либо образом за оценки, которые они ставят, то точного, честного RPE от них получить не удастся;

– оценки спортсменов не должны публично озвучиваться, сравниваться и обсуждаться;

– спортсмены не должны обсуждать между собой выставляемые RPE-оценки, эти оценки исключительно индивидуальны, являются мерой восприятия усилий на тренировке каждого конкретного спортсмена.

Наряду с методическими требованиями, существуют и обязательные условия использования шкал оценки субъективного восприятия нагрузки, при отсутствии которых эффективность их использования может быть близка к нулю:

– высокая квалификация спортсмена, умение (обученность!) достаточно точно оценивать выполненную тренировочную или соревновательную нагрузку;

– понимание спортсменом того, как и для чего будут использоваться его ответы;

– высокий уровень мотивации спортсмена, готовность к ежедневной работе по заполнению дневника, включая оценку выполненных нагрузок;

– заинтересованность тренера в получении информации о реакции организма каждого спортсмена на тренировочную или соревновательную нагрузку;

– высокий уровень мотивации тренера, готовность к ежедневной работе по анализу данных дневника, включая оценку реакции на выполненные нагрузки и сопоставление реальных данных с планируемыми/ожидаемыми;

– высокий уровень квалификации тренера, его способность использовать полученную информацию для управления тренировочным процессом и системная практическая работа в этом направлении;

– высокий уровень доверия между спортсменом и тренером – человеческого и профессионального;

– отсутствие у спортсмена и тренера сомнений в квалификации друг друга;

– совместная работа тренера и спортсмена – командная и на перспективу – с пониманием и разделением общих задач спортивной подготовки.

Важным преимуществом использования s-RPE-метода является возможность количественной оценки нагрузки в несопоставимых другим способом видах двигательной активности (например, велосипедный спорт, плавание и силовая тренировка). Возможно и суммирование их нагрузочности для спортсмена простым способом

с получением параметров для недельных и более длительных циклов подготовки. Это суммирование позволяет оценить, насколько та программа тренировки, которую выполнял спортсмен, соответствует возможностям его сердечно-сосудистой и мышечной систем. Регулярное использование оптимального для вида спорта способа квантификации нагрузки, постоянный мониторинг, анализ и оценка взаимосвязи величины и структуры тренировочных нагрузок, состояния и подготовленности спортсмена позволяет вывести спортсмена в наилучшей спортивной форме и при максимальном уровне работоспособности в заданные сроки к определенному старту.

Выбирая оптимальную методику квантификации нагрузки для вида спорта и конкретной группы спортсменов следует учитывать, что разные методы квантификации нагрузки дают разные результаты. Поэтому нельзя сопоставлять данные, полученные разными способами, нельзя смешивать данные, полученные разными методами! Целесообразно выбрать один, наиболее подходящий, и придерживаться его в своей работе.

2.2. Мероприятия этапного контроля

Мероприятия этапного контроля (ЭКО) являются базовыми мероприятиями по контролю за функциональным состоянием и уровнем подготовленности спортсмена в системе научно-методического обеспечения спортивной подготовки. ЭКО проводятся до или после основных этапов подготовки и направлены на определение индивидуального уровня различных сторон подготовленности спортсмена и кумулятивного тренировочного эффекта, выявления резервных возможностей организма спортсменов, определения факторов, лимитирующих развитие их специальной работоспособности на основании комплекса специальных тестов, соответствующих целям и задачам этапа и периода подготовки с учетом специфики вида спорта (рис. 7).



Рисунок 7. Основная направленность мероприятий ЭКО и используемые инструменты

Мероприятия ЭКО направлены на оценку результатов реализации программ подготовки спортсменов, на оценку того, насколько эффективно решаются поставленные задачи. Эти задачи формулируются и решаются тренером, поэтому тренер, являясь самым заинтересованным в качественном проведении ЭКО и качественных результатах обследования специалистом, должен быть и активным участником формирования и утверждения программы ЭКО, что, в свою очередь, требует понимания и учета ключевых аспектов формирования программы ЭКО и ее практической реализации (рис. 8).

Для обеспечения информативности получаемых данных, возможности последующего корректного анализа, оценки динамики результатов особое внимание при формировании программы ЭКО следует обращать на:

- выбор тестовых процедур для программы тестирования,
- выбор эргометра, обеспечивающего специфичность нагрузки,
- выбор протокола тестирования, обеспечивающего решение поставленной задачи,
- выбор методики расчета показателей,
- соблюдение постоянства условий и протокола для возможности сравнения,
- только индивидуальные результаты и анализ индивидуальной динамики результатов.

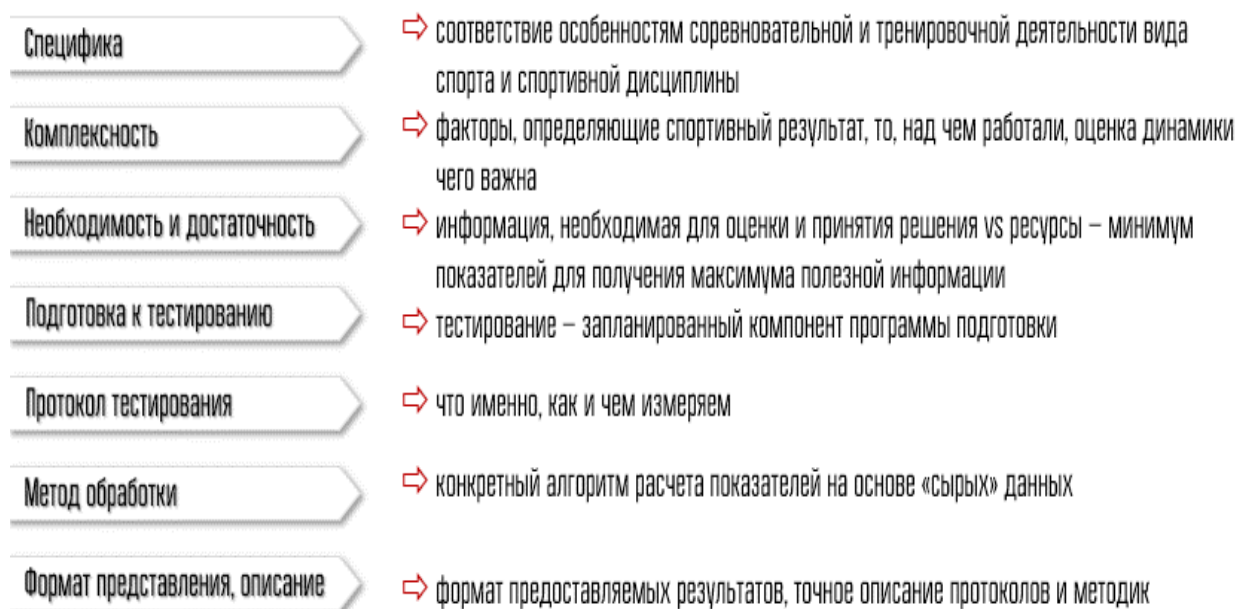


Рисунок 8. Ключевые аспекты формирования программы ЭКО и ее практической реализации

Необходимо помнить, что «стандартной общепринятой методики» не существует. Есть конкретный протокол тестирования, информация о котором в обязательном порядке должна быть отражена в отчете. Также по запросу тренера в обязательном порядке должны предоставляться и первичные результаты тестирования, и результаты их обработки, анализа и оценки.

При оценке функциональной подготовленности спортсменов одним из важнейших вопросов является выбор протокола нагрузочного тестирования: использование разных протоколов приводит к получению разных, несопоставимых друг с другом результатов. Протоколы могут различаться как скоростью, так и способом повышения нагрузки (рис. 9).

Величину получаемых различий можно оценить по данным в табл. 9. Результаты, полученные с использованием разных протоколов, нельзя сравнивать в динамике. Наблюдаемые различия важно учитывать для разработки рекомендаций по границам индивидуальных тренировочных зон по ЧСС и мощности. И, конечно же, ЧСС и мощность (скорость) на уровне МПК и АнП должны определяться разными протоколами.



Рисунок 9. Протоколы нагрузочного тестирования для определения пороговых значений ЧСС и мощности нагрузки (скорости передвижения)

Таблица 9. Соотношение результатов велоэргометрического тестирования спортсменки при использовании разных протоколов

Показатель	Рамп-тест	Тест со ступенчато возрастающей нагрузкой
Время работы до отказа	9:56	18:30
ЧСС АэП (уд/мин)	140	133
ЧСС ПАНО (уд/мин)	169	154
ЧСС макс (уд/мин)	172	178
Мощность ПАНО (Ватт)	280	184
Мощность макс (Ватт)	295	235
% ЧСС ПАНО от ЧСС макс	98,26	86,52
% Мощности ПАНО от Мощности макс	94,92	78,30

Различаются не только протоколы тестирования, но и подходы к обработке результатов, в частности, для определения пороговых (АЭП и АнП) значений мощности нагрузки (скорости движения) и ЧСС.

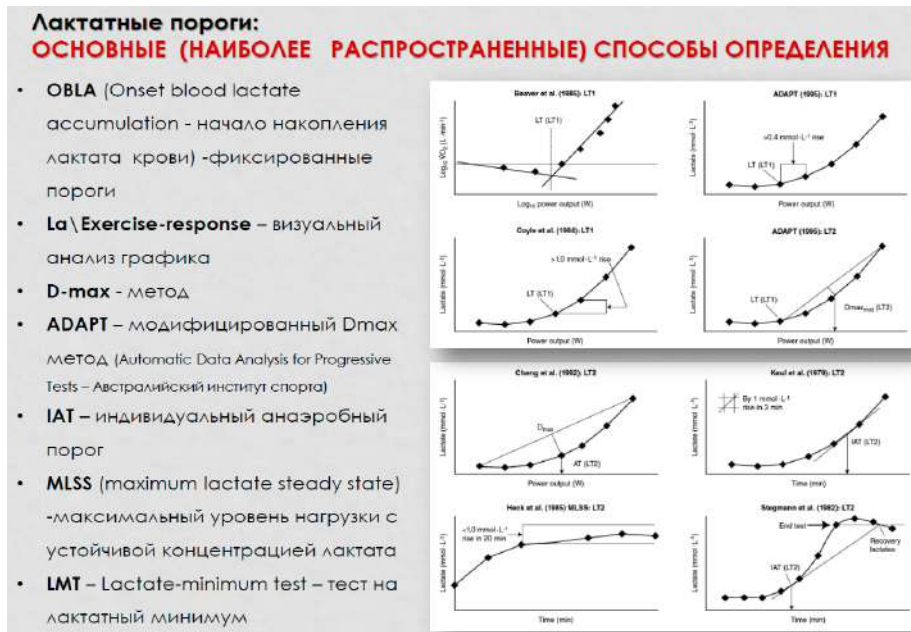


Рисунок 10. Наиболее распространенные методы определения лактатных порогов

Наиболее распространенные методы расчета пороговых значений: фиксированный – OBLA («2 и 4 ммоль/л»), индивидуальный (модифицированный) Dmax – в тесте со ступенчато возрастающей нагрузкой до отказа, максимальное устойчивое состояние лактата (MLSS) – в тесте с постоянной нагрузкой. Разброс получаемых результатов, полученных при использовании разных методов определения пороговых значений, даже при одном и том же тестировании одного спортсмена хорошо виден на рис. 11.



Рисунок 11. Различия значений мощности нагрузки и концентрации лактата при использовании разных методов определения лактатного порога

Определение пороговых значений ЧСС и нагрузки

Лабораторное тестирование



«Полевое» тестирование



Тест Конкони

Метод Джо Фила

После разминки пробежать 30 минут в полную силу в ровном темпе. Средняя ЧСС за последние 20 минут бега примерно соответствует уровню ПАНО.

Плавание: проплывание двух отрезков - 400 и 200 метров на предельной скорости для этой дистанции (с 15 мин. паузой)
 Пороговая скорость (м/сек) = 200 / (t400 - t200)
 Перевести скорость из м/сек во время на 100м
 ПС (с/100 м) = 100: ПС (м/с)

Высоко-технологичное «полевое» тестирование



Рисунок 12. Возможности определения пороговых значений ЧСС и нагрузки при разных условиях тестирования

Оптимальным будет тот протокол и те методы обработки и анализа результатов, которые соответствуют квалификации спортсменов, специфике вида спорта и спортивной дисциплины, задачам подготовки. Крайне важны систематичность оценки и постоянство используемой методики.

Не всегда простой задачей является выбор протокола тестирования, оцениваемых показателей и требуемого оборудования при оценке силовых и скоростно-силовых качеств спортсмена (рис. 13, табл. 10).

Оценка силовых и скоростно-силовых качеств: выбор протокола и оцениваемых показателей

Тестирование с использованием динамометра BIODEX:



Выбор режима: изометрический или **изокинетический** («статика» или «динамика») **Выбор протокола:** одиночное движение, серия движений **Выбор угловой скорости:** 60 град/с («максимальная сила»), 180 град/с 300 град/с **Выбор показателя:** абсолютная или относительная сила, собственно сила или градиент силы

Тестирование с использованием тензометрической платформы

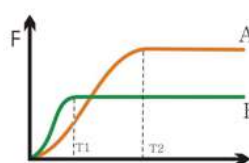


Регистрируемые показатели:

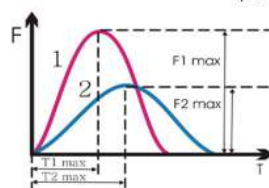
- Высота прыжка
- W max. - Максимальная мощность
- t - время отталкивания
- Максимальная сила

Расчетные показатели:

- W отп. - Максимальная мощность/кг
- J - Максимальный градиент силы - отражает скорость нарастания усилия в суставе



•При большой длительности движения (больше t2) преимущество оказывается у более сильного спортсмена А
 •Если силу нужно проявить быстро (за время меньше t1), то преимущество будет на стороне спортсмена В



Различия в проявлении «взрывной» силы при прыжке вверх у мастера спорта (1) и начинающего спортсмена (2)

Рисунок 13. Оценка скоростно-силовых качеств: выбор протокола тестирования и оцениваемых показателей

Так, при тестировании с использованием мультисуставного динамометра BIODEX MultiSystem, необходимо определиться с выбором режима: изометрический или изокинетический («статика» или «динамика»), угловой скорости (проявление силовых характеристик оценивается в изокинетическом режиме на разных угловых скоростях), показателя абсолютной или относительной силы, собственно силы или градиента силы и т. д.

Таблица 10. Комплекс методик и показателей, используемых для определения уровня силовой и скоростно-силовой подготовленности спортсменов в гребном спорте

Раздел ЭКО	Используемые методики и аппаратура	Оцениваемые показатели
Определение уровня силовой и скоростно-силовой подготовленности	Динамометрия (динамометр BIODEX)	<ul style="list-style-type: none"> – максимальная сила мышц бедра (угловая скорость 60 град/с); – силовая выносливость мышц бедра (угловая скорость 180 град/с); – скоростная сила мышц бедра (угловая скорость 300 град/с); – баланс силы мышц сгибателей и разгибателей бедра (угловая скорость 60 град/с);
	Тензодинамометрия (тензоплатформа)	– взрывная сила мышц ног: время достижения максимальной силы, градиент взрывной силы.

Важнейшей, но нередко недооцениваемой тренерами составляющей программы ЭКО является определение морфологического статуса спортсмена, в первую очередь, соотношения и динамики лабильных компонентов массы тела.

Хорошо известно, что масса тела — это интегральная характеристика, не позволяющая оценивать реальные изменения в организме спортсмена под воздействием тренировки. Изменения специальной физической работоспособности под воздействием тренировки взаимосвязаны с динамикой показателей состава тела: эти изменения отражаются в динамике и уровне развития мышечного и жирового компонента (повышение уровня работоспособности соотносится с повышением мышечной массы и снижением жировой массы). Оценка полученных данных может проводиться в двух основных направлениях: 1) оценка уровня (т. е. самих значений компонентов), характеризующего подготовленность и функциональное состояние организма спортсмена (табл. 11); 2) оценка динамики, характеризующей реакцию на тренировочную нагрузку и позволяющей сформулировать рекомендации по ее коррекции (табл. 12).

Таблица 11. Алгоритм оценки подготовленности в зависимости от уровня развития лабильных компонентов массы тела (Т. Ф. Абрамова с соавт, 2010)

ММ, %	ЖМ, %	Характеристика подготовленности
> 54	<8 (<11)*	Высокий уровень подготовленности, напряженность регуляции энергообеспечения, нормальное восстановление с начальным ограничением
	8–10 (11–13)	Высокий уровень подготовленности, гармоничное энергообеспечение, нормальное восстановление
	>10 (>13)	Высокий уровень силовой подготовленности, низкая активность энергообеспечения, нормальное восстановление в условиях креатинфосфатной работы, ограниченное восстановление в условиях смешанной и гликолитической по энергообеспечению работы
52–54	<8 (<11)	Средний уровень подготовленности, напряженность регуляции энергообеспечения, начальное ограничение восстановления
	8–10 (11–13)	Средний уровень подготовленности, нормальная активность энергообеспечения, начальное ограничение восстановления
	>10 (>13)	Средний уровень силовой подготовленности, низкая активность энергообеспечения, начальное ограничение восстановления
52–50 (<50)	<8 (<11)	Сниженный или низкий уровень подготовленности, напряженность регуляции энергообеспечения, быстрое утомление, медленное восстановление, накопленное недовосстановление
	8–10 (11–13)	Сниженный или низкий уровень подготовленности, нормальная активность энергообеспечения, накопленное недовосстановление
	>10 (>13)	Сниженный или низкий уровень подготовленности, ограничение энергообеспечения, ограничение восстановления, накопленное недовосстановление

* в скобках – показатели женщин-спортсменок

Таблица 12. Алгоритм оценки и рекомендации по коррекции тренировочного воздействия по динамике мышечного и жирового компонентов

Характер динамики (изменение абсолютных значений – в кг)*		Динамика состояния характер тренировочной нагрузки (ТН)
ММ	ЖМ	
↑	↑	Гипервосстановление. ТН силовой направленности при дефиците объемной работы аэробной направленности, как правило, наблюдается после отдыха в межсезонье. Рекомендуется повысить объем аэробной работы при снижении силовой.
↑	0	ТН преимущественно силового характера, недостаточный объем аэробной работы. Продолжение прежней структуры воздействия чревато срывом адаптации Рекомендуется повысить объем аэробной работы.
↑	↓	ТН адекватна по структуре и объему возможностям организма при адекватном восстановлении. В случае достижения индивидуально предельно высоких значений мышечной массы и предельно низких значений жировой следует обратить внимание на достаточный объем компенсаторной работы при снижении суммарного объема работы.
0	↑	Возможно начальное ограничение текущего восстановления. ТН – недостаточна или неадекватна по структуре – смешанный режим энергообеспечения при дефиците восстановительной работы.
0	0	Рекомендуется коррекция структуры нагрузки: снижение доли смешанной работы при увеличении аэробного и креатинфосфатного компонентов.

0	↓	Возможно начальное ограничение текущего восстановления. ТН — недостаточна с приоритетом аэробной работы или высока по объему с повышенной долей смешанной работы. Рекомендуется увеличение аэробного компонентов восстановительной направленности с последующим добавлением КрФ работы.
↓ ↓	0 ↓	Энергодефицит, накопленное недовосстановление. ТН — неадекватны: высокий объем интенсивной (гликолитической) работы, несбалансированный достаточным объемом компенсаторной работы. Рекомендуется: усилить работу восстановительной направленности (аэробный и креатинфосфатный компоненты).
↓	↑	Энергодефицит, накопленное недовосстановление. ТН — неадекватны: высокий суммарный объем при высоком превышении интенсивной (гликолитической) работы при недостаточном объеме компенсаторной работы. Рекомендуется: снизить суммарный объем, убрать гликолитическую и смешанную работу, усилить работу восстановительной направленности (аэробный и креатинфосфатный компоненты).

Психологический контроль обычно проводится по трем основным направлениям: психолого-педагогический, психический, психофизиологический. В первом случае речь идет об изучении личности спортсмена с установлением ее профиля, выявлении доминирующих состояний и их динамике, о фиксированных наблюдениях, опросниках, тестах самооценки, беседах со спортсменами по специальной схеме, некоторых личностных тестах. Во втором случае — о методиках, позволяющих диагностировать уровень психических качеств (показателей быстроты и точности реакций, быстроты и точности оперативного мышления, свойств внимания и т. д.). В третьем — о методиках, отражающих психофизиологическое состояние спортсмена в тренировке или соревновании (методики регистрации тремора, кожно-гальванической реакции, КЧСМ и др. до и после нагрузки), об оценке психоэнергетических изменений под влиянием нагрузок.

Психодиагностика в спорте осуществляется с целью проверки соответствия или установления степени рассогласования психических свойств личности спортсмена, уровня его психических процессов и состояния тем требованиям, которые предъявляют к нему объективные условия, цели и задачи тренировочного процесса и соревнований.

Оценка эффективности психолого-педагогических воздействий в тренировочном процессе осуществляется путем педагогических наблюдений, измерений, опросов, анкетирования, анализа различных материалов, характеризующих личность спортсмена. Полученные данные сравниваются с исходными показателями и используются для внесения корректив в учебно-тренировочный процесс.

Целью этапной психодиагностики спортсменов является оценка относительно стабильного, сохраняющегося на протяжении всего этапа подготовки психического состояния спортсменов; выявление основных факторов, определяющих это состояние: выяснение социально-психологических и иных условий подготов-

ки спортсменов, содержания и направленности тренировочного процесса, задач, стоящих перед спортсменами. Этапная психодиагностика осуществляется в начале и в конце каждого этапа подготовки. Основные направления этапной психодиагностики:

- изучение отношений в команде по горизонтали (спортсменов со спортсменами, тренеров с тренерами) и по вертикали (спортсменов с тренерами) и других спортивно важных отношений (к тренировке, к предстоящим соревнованиям);

- выявление мотивации и активности, уверенности в своих силах, в перспективах;

- оценка уровня развития и функционирования психических процессов, участвующих в саморегуляции движений и двигательных действий как неспецифических критериев технической подготовленности и как критериев успешности решения основной задачи этапа подготовки;

- диагностика актуальных конфликтов и эмоционального состояния спортсмена.

- Наиболее часто в практике проведения психодиагностических исследований в спорте используются следующие методики:

- При изучении психических и психомоторных процессов (восприятие, внимание, память): корректурная проба, таблицы Шульте, распределение и переключение внимания, красно-черная таблица, исследование психомоторных реакций (простой реакции, реакции выбора, реакции на движущийся объект) с помощью реакциометров различных конструкций, исследование проприорецептивных функций с помощью кинематометров и динамометров);

- При изучении типологических особенностей личности (личностные особенности и структурные компоненты личности): опросник Айзенка по определению темперамента, опросник для изучения темперамента Я. Стреляу, опросник Шмишека (акцентуации характера), методика многофакторного исследования личности Р. Кэттелла (16PF—опросник), опросник мини-мульти (сокращенный вариант Миннесотского личностного перечня MMPI), метод исследования уровня личностного субъективного контроля, определение направленности личности, методика измерения ригидности;

- При изучении психических состояний и мотивации: тест Роршаха, методика диагностики оперативной оценки самочувствия, активности и настроения (САН), шкала самооценки ситуативной тревожности Ч. Спилбергера, шкала самооценки личностной тревожности Ч. Спилбергера, шкала самооценки Ч. Спилбергера-Ханина, тест «Самооценка психических состояний» (по Айзенку), методика диагностики уровня эмоционального выгорания В. Бойко, методика степени удовлетворенности основных потребностей, методика диагностики личности на мотивацию к успеху Т. Элерса, методика диагностики личности на мотивацию к избеганию неудач Т. Элерса, методика диагностики степени готовности к риску Шуберта, тест Люшера, шкала тревоги В. Г. Норакидзе, методика оценки психической надежности В. Мильмана;

– При диагностике межличностных отношений: социометрическое исследование структуры взаимоотношений в группе, методика изучения сплоченности коллектива Р. О. Немова, изучение психологического климата коллектива.

Знание этих характеристик спортсменов позволит найти способы решения проблем вообще и лимитирующих результат в частности (А. Г. Тоневицкий с соавт., 2007).

Предпочтение при проведении тестирования следует отдавать использованию аппаратно-программным комплексам, которые позволяют существенно ускорить обработку, анализ и оценку результатов. Полученные данные, безусловно, должны анализироваться комплексно для выявления причин и устранения негативных последствий, и такая работа должна вестись в тесном сотрудничестве тренера и профессионального психолога (рис. 14).

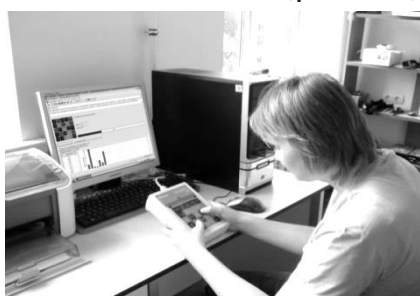


Рисунок 14. Психодиагностика с применением компьютерных методик

Ниже приводится примерная форма отчета о проведенном этапном комплексном обследовании.

ОТЧЕТ (ЗАКЛЮЧЕНИЕ)

о проведенном этапном комплексном обследовании спортсменов спортивной сборной команды _____ по *(вид спорта)*.

Наименование команды по виду спорта: _____

Цель обследования (с указанием этапа подготовки): _____

Задачи обследования: _____

Место и сроки проведения обследования спортсменов: _____

Спортивное мероприятие: № ЕКП _____

Список обследованных спортсменов (в т. ч. возрастная группа): _____

Список специалистов, проводивших обследование: _____

СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

1. Перечень методик (видов тестирования), используемых в обследовании с описанием методологии проведения тестирующей процедуры; используемое оборудование в обследовании.
2. Результаты тестирования, представленные в сопоставлении с модельными или лучшими индивидуальными показателями или данными предыдущего ЭКО (в слу-

чае их предоставления заказчиком), включающие рекомендации и заключения о состоянии и уровне подготовленности спортсменов сборной команды по разделам:

- функциональная подготовленность (показатели физической работоспособности),
- уровень развития физических качеств,
- психологическая подготовленность,
- морфологический статус.

3. Заключение по результатам проведенного обследования.

2.3. Текущий контроль: ежедневный мониторинг состояния организма спортсмена и его реакции на нагрузку

Современная спортивная подготовка требует инновационных подходов не только на уровне компьютерных технологий, экипировки и диагностической аппаратуры, конструкций и материалов, но и в не меньшей степени на уровне педагогических технологий, поиска новых, более прогрессивных средств и методов подготовки. В первую очередь это касается поиска средств и методов, позволяющих тренеру и спортсмену балансировать на тонкой грани между стрессом (нагрузкой тренировки) и восстановлением: недостаточная нагрузка не позволяет повысить подготовленность и результаты спортсмена до желаемого уровня, тогда как недостаточное восстановление приводит к перетренированности, травмам и болезням. Поэтому в число наиболее обсуждаемых вопросов в практике современной спортивной подготовки сегодня прочно входят вопросы мониторинга.

Под *мониторингом* (от англ. to monitor, на базе латинского корня — monitor — напоминающий, предупреждающий) понимается постоянное наблюдение за какими-либо процессами для оценки их состояния, прогнозов развития и внесения необходимых изменений на основе систематического сбора и обработки информации, которая может быть использована для улучшения процесса принятия решения. Мониторинг используется везде, где есть необходимость эффективного управления процессом. Поэтому, если ставится задача сделать управляемым процесс подготовки спортсмена, вывести на новый уровень тренировочный процесс, и здесь не обойтись без мониторинга. Почему мониторинг так важен в современном спорте, в ежедневной подготовке спортсменов высокой квалификации?

- Тренировка — это длительный, долгосрочный процесс, спортсмены и тренеры вкладывают время и силы в тренировки сегодня, чтобы добиться отставленного результата — повышения уровня подготовленности, более высоких спортивных результатов — в будущем. Эффект от тренировки является отставленным и кумулятивным.

- Одинаковые тренировочные воздействия не дают и не могут дать одинаковых результатов для всех спортсменов и при любых обстоятельствах, более того, они могут привести к результатам, которые не только неожиданны, но и нежелательны. Результат тренировки не является полностью прогнозируемым, предсказуемым и не может быть полностью предсказуемым. Ни спортсмен, ни тренер, ни все специалисты, работающие с ними, никогда не будут обладать всей информацией, необходимой для прогнозирования конечного результата тренировки. Ответная реакция на тренировку не линейна, на нее влияет множество факторов, как связанных, так и не связанных непосредственно с тренировочным процессом, что зачастую делает ее труднопредсказуемой. Это означает, что никогда не будет универсального «рецепта» для тренировок: «сделай так, и тогда твой спортсмен гарантированно победит».
- Спортсмены международного класса в своей подготовке часто приближаются к пределам своих адаптационных возможностей, стараясь, естественно, не выходить за эти пределы. Мелочей здесь нет, любая «мелочь» может в итоге оказаться решающей. Нередко следствием такого «балансирования на грани» являются хроническая усталость и перетренированность, избежать которых можно именно за счет раннего выявления с помощью мониторинга.
- Готового рецепта подготовки чемпиона в принципе не может быть, и это делает мониторинг особенно важным для обеспечения управления тренировочным процессом с помощью интеллектуальной обратной связи и внесения своевременных рациональных изменений в его содержание.
- Ошибки дорого обходятся: время, деньги и другие ресурсы, вкладываемые сегодня в подготовку и спортсменов высокой квалификации и спортивного резерва, достаточно велики. Ошибки, допускаемые при планировании и проведении тренировки, зачастую приводят к поражениям, низкому уровню результатов в решающие моменты и (или) травмам и заболеваниям. Это, в свою очередь, приводит к потерям: финансовым, репутационным, имиджевым, иногда — к нарушенным планам, потерянному здоровью, сломанным судьбам...
- Мониторинг — один из немногих доступных практически всем инструментов, помогающих тренерам и спортсменам определить, насколько эффективно тренировочные воздействия и другие факторы используются для целенаправленного совершенствования различных аспектов подготовленности и повышения спортивных результатов.

Несмотря на большое внимание, сам термин «мониторинг» не совсем привычен и не очень распространен в отечественной научной и методической литературе, касающейся вопросов спортивной подготовки. Более привычным для отечественных специалистов является термин «текущий контроль»: правильно понимаемый, хорошо организованный и, главное, систематически проводимый текущий кон-

троль в сочетании с таким же систематическим самоконтролем спортсмена, обученного использовать соответствующие методы и оценивать собственное состояние, обеспечат снижение риска перетренированности, перенапряжения, травм и заболеваний за счет оценки соответствия нагрузки и реакции на нее организма спортсмена.

В число ключевых направлений при практической реализации мониторинга включают:

1. Мониторинг готовности к тренировке, прежде всего — к выполнению высокоинтенсивной нагрузки;
2. Мониторинг выполненной нагрузки — ее внешней стороны, т. е. того, что спортсмен делает на тренировке, в том числе в процессе ее выполнения, оценка соответствия заданной и выполненной нагрузки, оптимально — во взаимосвязи с результатами мониторинга подготовленности;
3. Мониторинг реакции организма на выполненную нагрузку — внутренней стороны нагрузки: объективных показателей, самооценки нагрузки и состояния (самочувствие, мышечные боли, сон, настроение и т. п.) спортсмена. А также сведения о травмах, заболеваниях и т. п.

Программа мониторинга, т. е. комплекс отслеживаемых показателей, характеризующих состояние спортсмена, должен соответствовать возможностям обеспечения (финансового, материально-технического, кадрового) этой программы, которая в значительной степени определяется квалификацией спортсмена (и тренера). Это не значит, что мониторинг состояния юных спортсменов, проходящих подготовку на тренировочном этапе многолетней подготовки, проводиться не должен. Тем более что на практике нередко и эта группа спортсменов вопреки всем рекомендациям выполняет значительные нагрузки. Мониторинг на этапах многолетней подготовки — это и обучение спортсменов умению оценивать свое состояние, пользоваться доступными средствами и методами самоконтроля, мотивация их к пониманию того, что происходит в организме под воздействием тренировки и как сочетаются тренировочные и внутренировочные факторы.

Комплекс самых простых и доступных методов, таких, как анкетирование, систематическое заполнение дневников с самооценкой спортсменом общего состояния, аппетита, мотивации, мышечных болей, качества сна, мониторинг утренней ЧСС, конечно же, не может измерять такие важные аспекты перетренированности, как гормональные изменения. Однако это действительно простые и эффективные инструменты для выявления симптомов перетренированности, с которыми тренеры сталкиваются в командах или группах ТГ и даже ГСС. Получаемая информация позволяет вносить соответствующие изменения в программу до того, как станут преобладать более серьезные симптомы перетренированности. Без этого инструмента приходится полагаться исключительно на интуицию, что

сложно, учитывая большое количество спортсменов, с которыми работает тренер на данных этапах многолетней подготовки. Крайне важен и образовательный эффект системы: спортсмены начинают намного лучше осознавать свою реакцию на упражнения, проблемы и симптомы перетренированности, а также роль образа жизни и восстановления в достижении спортивных результатов. Этот образовательный процесс в данном случае, возможно, является ключевым фактором.

У каждого организма свой индивидуальный «лимит» адаптации. И нагрузка, предъявляемая к данному организму, не должна выходить за пределы этого «лимита», что может привести к перенапряжению и истощению механизмов регуляции. Это особенно важно при изменении условий окружающей среды, в субэкстремальных и экстремальных условиях, особенно при напряженной спортивной деятельности. Отсутствие четкого представления о границах резервных возможностей организма спортсмена и их игнорирование при практической реализации программ спортивной подготовки могут не только способствовать перенапряжению регуляторных систем его организма и развитию заболеваний, но и служить препятствием к достижению высоких спортивных результатов. Ошибочно отождествлять мониторинг и контроль за поведением спортсмена. Мониторинг — всестороннее систематическое изучение организма спортсмена и помощь талантливому спортсмену в реализации его потенциала.

Кроме того, мониторинг — это не разовое мероприятие, это долгосрочный — практически даже бессрочный — проект, продолжительность которого должна соответствовать продолжительности многолетней подготовки спортсмена. И для того, чтобы данные мониторинга можно было сравнивать и анализировать в динамике, необходимо, чтобы эти данные были получены с использованием одних и тех же методов. Поэтому следует сразу очень внимательно отнестись и к выбору методов, и к выбору оборудования для мониторинга. Понятно, что со временем могут появиться новые, более точные и удобные технологии, но и в этом случае не стоит сразу же переходить на их использование, отложив ранее применяемые методы и оборудование. На протяжении некоторого переходного времени следует использовать оба варианта, что позволит понять соотношение получаемых результатов и в определенной степени сохранить преемственность измерений и понимание характера динамики ключевых показателей, отражающих функциональное состояние спортсмена.

Серьезность выбора инструмента мониторинга определяет и значительное количество самых разных факторов, которое нужно принимать во внимание: надежность, обоснованность и чувствительность технологии научные доказательства его использования, стоимость, простота использования, степень инвазивности, качество и количество информации о тренировочной нагрузке и утомляемости (чтобы помочь тренеру принять решение относительно тренировки и программы спор-

тсмена), соотношение получаемых показателей со спортивным результатом, наличие специального программного обеспечения для анализа и отчетности, возможность удаленного сбора данных (например, через смартфон или планшет) и др.

Важное требование к программам мониторинга — их комплексность: бессмысленно мониторить отдельные параметры в отрыве друг от друга. Поэтому мониторить и анализировать следует «соотношения», например, внешняя нагрузка — внутренняя нагрузка, выполненная нагрузка — показатели самочувствия, субъективные — объективные показатели состояния, оценка нагрузки тренером — оценка спортсменом, нагрузка — результат — нагрузка — травматизм, результат в тестах — результат в соревнованиях и т. д. Никакие количественные показатели сами по себе не являются ни абсолютно хорошими, ни абсолютно плохими. Все нужно рассматривать во взаимосвязи, «в привязке» к другим параметрам.

Интегрированные системы мониторинга, которые включают измерения тренировочной нагрузки, физиологических систем, субъективного благополучия и физической работоспособности, становятся все более обычным явлением в программах высокоэффективной спортивной подготовки. Однако применять огромное разнообразие средств и методов мониторинга в реальной практике без лишнего отвлечения спортсменов от собственно тренировочной деятельности весьма затруднительно. Поэтому, руководствуясь принципом необходимости и достаточности, следует делать выбор в пользу комплекса методик, позволяющих, с одной стороны, наиболее объективно оценивать текущее состояние спортсменов и применимых на различных этапах подготовки в годичном тренировочном цикле, а с другой — минимизировать влияние этих средств на процесс тренировки.

Подход к мониторингу, его организации и проведению, интерпретации и использованию его результатов может и должен зависеть от спортивной специализации, особенностей тренировочной и соревновательной деятельности. Но приоритет, бесспорно, должен отдаваться индивидуализации мониторинга:

— Речь идет о подготовке каждого конкретного спортсмена, а не абстрактного усредненного спортсмена, тренирующегося по усредненной программе, чтобы показать в соревнованиях усредненные результаты;

— Мониторинг — основа индивидуализации подготовки, выявления закономерностей для данного конкретного спортсмена для работы на будущее: выявляются его адаптационные реакции на нагрузку, его персональные «коридоры безопасности» и «зоны риска», его особенности восстановления после нагрузок разной направленности и т. д.

Оптимальной формой для работы с результатами мониторинга для тренера и спортсмена может быть электронный журнал мониторинга в любом удобном формате: как отдельное мобильное приложение, так разработанное специально под конкретных спортсменов и тренеров на основе электронных таблиц ПК. Та-

кой журнал не инструмент административного контроля за работой тренера, это «экспертная аналитическая система» для тренера. Он не заменяет тренера в принятии решения, не формулирует готовые решения, а предоставляет тренеру информацию, необходимую для принятия решения в виде, оптимальном для оценки состояния каждого спортсмена, с учетом всех факторов, влияющих на это состояние и тех параметров, которые необходимо учитывать при коррекции тренировочных программ.

2.4. Оценка готовности спортсмена к тренировочной нагрузке: основные методы и алгоритмы применения

Тренировочные воздействия могут быть эффективны только в том случае, если организм спортсмена готов к их восприятию. В ином случае либо неэффективно используются время и усилия, либо, что еще хуже, наносится ущерб здоровью спортсменов. Готовность к тренировке, прежде всего к выполнению высокоинтенсивной нагрузки, определяется способностью к максимальной мобилизации соответствующих систем для решения поставленных задач с помощью соответствующих тренировочных средств в требуемом режиме. Поэтому, прежде чем приступить к тренировке, необходимо оценить, насколько организм спортсмена восстановлен после предыдущей нагрузки. Такая экспресс-оценка должна проводиться в рамках текущего контроля, основная задача которого — «сбор и анализ информации, необходимой для текущего планирования, определения величин повседневных колебаний в состоянии спортсмена, причины которых — разная степень восстановления после предшествующей тренировочной нагрузки, эмоциональное возбуждение и т. п. Текущий контроль необходимо проводить либо утром после сна, либо перед началом тренировочного занятия и по его результатам корректировать план занятия» (В. М. Зациорский, 1982).

Для оценки готовности спортсмена к тренировке может использоваться достаточно широкий круг показателей и тестов. Часть показателей может получать и сам спортсмен в режиме самоконтроля, заносая их в спортивный дневник. Н. Г. Озолин, раскрывая особую важность этой составляющей работы тренера и спортсмена, подчеркивает: «в конечном итоге анализ показателей вчерашнего тренировочного дня и данных утреннего измерения позволяет довольно точно судить о величине суммарной нагрузки, оценивая ее не только километрами, числом повторений, весом груза и пр., но и переносимостью организма, его возможностями восстановления. Исходя из этого, нетрудно определить доступность нагрузки, необходимость ее снижения, увидеть возможности для дальнейшего увеличения тренировочных и соревновательных требований» (Н. Г. Озолин, 2002).

Непосредственно перед тренировкой для проведения экспресс-оценки готовности спортсмена к выполнению тренировочной нагрузки следует использовать несложные, не требующие значительных усилий и затрат времени тестирующие упражнения и измерения. Используемые методы различаются по условиям, времени проведения и способу получения данных (рис. 15).



Рисунок 15. Классификация методов оценки функционального состояния спортсмена и его готовности к тренировке

В число наиболее распространенных входят: прыжок вверх с места (высота прыжка и/или показатели тензометрии), показатели кистевой динамометрии, показатели электромиографии в ответ на стандартную нагрузку, показатели ЧСС в коротких (3–5 мин) субмаксимальных упражнениях во время разминки, показатели ВСР, КЧСМ, реакциометрии, а также самооценка состояния спортсмена в виде кратких опросников.



Рисунок 16. Показатели, наиболее часто используемые для оценки готовности к тренировке

Для получения надежных результатов при проведении этих тестов, как и любых других, необходимо соблюдение стандартизации процедуры тестирования. Только в таком случае можно сравнивать результаты между собой, оценивая их динамику. Разные методы имеют преимущества и недостатки, которые необходимо понимать и принимать во внимание при выборе наиболее подходящей методологии мониторинга спортсменов. Ключевые требования к проведению экспресс-оценки готовности спортсмена к выполнению тренировочной нагрузки:

- стандартизация процедуры получения результатов (для сравнения результатов и оценки динамики);
- сочетание «объективных и субъективных данных»;
- при выборе методов – учет специфики двигательной деятельности в виде спорта, определяющей причины, физиологические механизмы и преимущественный характер утомления;
- использование несложных и не требующих значительных усилий и затрат времени тестирующих упражнений и измерений;
- обеспечение необходимой частоты измерений (лучше часто с более простыми методами, чем редко с более «технологичными»).

Отсутствие по каким-либо причинам специального оборудования для более сложных и технологичных методов мониторинга – это не повод не проводить его совсем. Принимая во внимание напряженность тренировочного режима и временные ограничения каждого спортсмена, показатель, который можно измерять с «высоким разрешением» (т. е. достаточно часто), гораздо более полезен, чем более мощный и сложный показатель, который можно измерять и оценивать только время от времени.

Самый простой и доступный способ мониторинга состояния спортсмена для корректировки тренировочной нагрузки – измерение ЧСС. Эти измерения удобны и просты, их можно проводить в разных условиях (во время сна или бодрствования в покое, во время или после тренировки), они неинвазивны, недороги, эффективны по времени, могут применяться ежедневно и одновременно у большого числа спортсменов, а для анализа можно использовать как сами результаты измерений, так и рассчитанные на их основе производные индексы.

К числу простых и весьма распространенных методов мониторинга относится ортостатическая проба – анализ изменений ЧСС в ответ на изменение положения тела при переходе из горизонтального положения в вертикальное. Существует большое количество ее разновидностей. Методика проведения и оценки результатов самого простого ее варианта, подходящего даже для ежедневного использования: показатели ЧСС определяют в положении лежа, затем спортсмен встает и ЧСС подсчитывается по окончании первой минуты пребывания в вертикальном положении. Оценка результатов представлена в табл. 13.

Таблица 13. Оценка результатов 1-й минутной ортостатической пробы (Макарова Г. А., 2003)

Оценка	Динамика ЧСС (уд/мин)
Отлично	от 0 до +10
Хорошо	от +11 до +16
Удовлетворительно	от +17 до +22
Неудовлетворительно	более +22
Неудовлетворительно	от -2 до -5

Возможность проведения ортопробы встроена в современные кардиомониторы. Поэтому спортсмены, использующие их в своей подготовке, могут проводить такое тестирование самостоятельно в рамках самоконтроля.

Инструментом мониторинга, который все шире используется для оценки готовности к тренировкам, является анализ и оценка вариабельности сердечного ритма (BCP). BCP предоставляет информацию о нервном влиянии на сердце, в частности, о регуляции симпатической нервной системы. В работах Plews et al., (2013) и Stanley et al. (2013) они названы самыми полезными инструментами мониторинга для видов спорта на выносливость. Современная доступность надежных и портативных регистраторов, таких как мониторы сердечного ритма, специально разработанные системы или приложения для смартфонов, существенно расширили использование мониторинга BCP в полевых условиях. Теперь контроль BCP для ежедневного мониторинга функционального состояния может проводиться спортсменом даже самостоятельно. Но главное в BCP-мониторинге (как и в любом другом) — регулярность проводимых измерений и соблюдение требований к стандартизации их условий.

Наиболее информативными индикаторами, на основе которых проводится анализ BCP, являются показатели RMSSD или логарифм RMSSD (\ln RMSSD), полученные во время коротких (5 мин) записей в положении лежа на спине после пробуждения утром. Уровень их значений позволяет оценить, как проходит восстановление после выполненной тренировочной или соревновательной нагрузки, нет ли у спортсмена признаков перетренированности, насколько он готов к выполнению нагрузки следующего тренировочного занятия или участию в следующей стадии соревнований. На основе ежедневного мониторинга таких данных тренер может корректировать содержание тренировок квалифицированных спортсменов в видах спорта на выносливость (Kiviniemi et al., 2007, 2010; Stanley et al., 2013a). Основное преимущество утренних измерений заключается в том, что у тренера есть время для анализа данных перед тренировкой, которые затем можно использовать для коррекции нагрузки. Кроме того, измерения BCP в покое можно повторить в любое время, чтобы оценить детальный график восстановления после каждой тренировки и соревнования (Hautala et al., 2001; Stanley et al., 2013).

Основная идея оперативной коррекции программы тренировок с учетом изменений ВСП состоит в том, чтобы уменьшать интенсивность нагрузки при снижении показателей вариабельности и поддерживать высокую тренировочную интенсивность при неизменном или повышенном уровне ВСП. Спортсмен должен выполнять нагрузку высокой интенсивности только в том случае, если организм к ней готов (о чем свидетельствуют соответствующие показатели ВСП). Основные правила оперативной коррекции нагрузки тренировочных занятий, установленные в эксперименте A. Kiviniemi et al. (2007) сформулированы так:

- После проведения двух подряд высокоинтенсивных тренировок проводилась тренировка низкой интенсивности вне зависимости от динамики показателя ВСП;

- Независимо от динамики показателя ВСП день отдыха должен быть обязательно включен в тренировочную программу не более, чем после девяти последовательных тренировочных дней;

- При значительном снижении мощности HF (мощности волн высокой частоты в диапазоне от 0,4 до 0,15 Гц) назначалась тренировка с низкой интенсивностью, а при дальнейшем снижении мощности HF даже после уменьшения интенсивности тренировочной нагрузки назначался день отдыха;

- Разрешено не более двух дней отдыха подряд, после чего вне зависимости от динамики ВСП проводилась тренировка низкой интенсивности;

- Общее количество тренировок, как и количество тренировок высокой или низкой интенсивности, не является жестко регламентированным: коррекция тренировочной программы может привести как к уменьшению, так и к увеличению количества тренировок по сравнению с заранее predetermined программой.

В видах спорта, относящихся к группе силовых и скоростно-силовых, готовность спортсмена к предстоящей тренировке определяют с помощью специальных двигательных тестов, позволяющих оценивать нервно-мышечную функцию и контролировать уровень нервно-мышечной усталости. Хотя подобные тесты и требуют от спортсмена стремления к достижению наилучшего результата и соответствующей мотивации, но их локальный характер, быстрота и легкость проведения и выполнения, ненагруженность и при соблюдении элементарных правил выполнения – отсутствие риска травматизма делают их удобным инструментом в практической работе.

К числу таких двигательных заданий прежде всего относятся прыжковые упражнения (чаще всего – прыжок вверх с места из полуприседа или с подседанием) с многочисленными методами оценки и переменными результатами, доступными для анализа нервно-мышечной функции. Оцениваться могут как сами результаты в формате высоты прыжка, так и, при использовании специального оборудования, тензо-динамометрические показатели прыжка (мощность, сила и время отталкивания, градиент силы и т. д.). Снижение таких показателей является одним из индикаторов нервно-мышечной усталости.

Наиболее распространенным вариантом прыжкового тестирования для оценки нервно-мышечной функции называется прыжок с подседанием. В то же время разные варианты прыжков и их биомеханические показатели отражают разные аспекты утомления, поэтому их комплексная оценка может быть более информативной. В статье Jiménez-Reyes et al. (2019) приводятся результаты исследования, подтверждающего целесообразность использования прыжка вверх (вариант с подседанием) для мониторинга и количественной оценки механической и метаболической усталости спортсменов при спринтерских тренировках. Этот простой и неустойчивый для спортсмена тест может быть основой для управления спринтерскими тренировками без необходимости измерения концентрации лактата или аммиака в крови, и будет более точным, чем спринтерские беговые тесты. Подчеркивается, что критерии оценки должны быть индивидуализированы для каждого спортсмена, что обеспечит более точную оценку механических и метаболических реакций.

В качестве инструментов мониторинга состояния спортсмена могут использоваться локальные силовые упражнения с включением небольших мышечных групп: установлено (Келлер В. С., 1977, Озолин Н. Г., 2003), что утомление незамедлительно сказывается на уровне максимальной силы человека. Одним из наиболее доступных методов экспресс-диагностики функционального состояния спортсмена является проведение кистевой динамометрии — по динамике силы сжатия ручного динамометра. Выполнение теста занимает не более минуты, он не нагрузочный и с минимальным риском травматизации спортсмена, поэтому может проводиться в ежедневном режиме.

Когда процесс тренировки протекает соразмерно возможностям спортсмена, показатели кистевой динамометрии будут на уровне его обычной нормы (допустимо колебание 1–2 кг). Снижение этого показателя требует более внимательного отношения к состоянию спортсмена и тренировочной программе, поскольку оно бывает при перегрузке в тренировке, недостаточном восстановлении, нервной усталости, начальной фазе перетренировки, нарушении режима (возможен, конечно, естественный спад на 1–3 дня после напряженного соревнования). Снижение силы более чем на 5 %, может указывать на необходимость коррекции тренировки. Важным в методике проведения кистевой динамометрии является соблюдение стандартизации процедуры тестирования. Величина максимального сжатия кисти проводится всегда в одной и той же позе, одним и тем же движением, одной и той же рукой. Измерение проводится один раз, т. е. выполняется одна попытка (Н. Г. Озолин, 2003), применяется всегда один и тот же динамометр.

Оценка текущего состояния спортсмена возможна по данным дифференцировки мышечных усилий: точно выполнять движения и управлять ими невозможно без способности тонко их дифференцировать, давать им точные пространствен-

ные и силовые оценки, и эта способность снижается при накоплении усталости. В этом случае также используется кистевой динамометр. Спортсмену предлагают сначала выполнить максимальное усилие, затем вполсилы, четверть силы, и вновь усилие, равное половине и четверти. Подсчитывают сумму ошибок всех попыток. Более высокие величины ошибок – по сравнению с базовым уровнем, характерным для оптимального состояния спортсмена – свидетельствуют о накопленном нервно-мышечном утомлении и необходимой коррекции нагрузок.

Еще одним экспресс-методом оценки текущего состояния спортсмена является оценка скорости двигательной реакции, чаще всего – простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР). Получаемые при измерении скорости реакции данные объективно характеризуют состояние корковой нейродинамики спортсмена в текущий момент. В работе Т. Ф. Абрамовой с соавт. (2021) была выявлена стабильная и однонаправленная взаимосвязь устойчивости проявления сенсомоторной с гормональными маркерами адаптации организма спортсменов к напряженным психофизическим нагрузкам. Анализ взаимосвязей психомоторных показателей в тесте ПЗМР с показателями функционального состояния выявил, что наиболее высокие корреляции наблюдаются для среднеквадратического отклонения, или устойчивости проявления скорости реакции, которое трактуется как показатель церебрального гомеостаза на уровне средней тесноты связи, отрицательно связанный с биохимическим маркером активности анаболического звена метаболизма (тестостерон и соотношение тестостерона с кортизолом).

Психомоторная скорость чаще всего оценивается с использованием компьютерного тестирования времени реакции и задач быстрой обработки визуальной информации и является достаточно доступной при выявлении утомления, выражающегося в снижении концентрации внимания и скорости реагирования. Есть специальное оборудование, которое можно использовать не только в лаборатории, но и в полевых условиях, и мобильные приложения для смартфонов.

При оценке результатов двигательных тестов сначала следует установить индивидуальный «базовый» уровень результата – результат конкретного спортсмена, находящегося в оптимальном для него состоянии, а затем использовать этот результат в качестве критерия для последующих оценок. Если результат спортсмена снижается на 10 % и более по сравнению с базовым значением, тренировочный план необходимо скорректировать.

В работе со спортсменами высокой квалификации обязательны не усредненные, а строго индивидуализированные критерии оценки, для получения которых необходимы продолжительные наблюдения и измерения. С их помощью могут быть определены пороговые значения изменений, важные для выявления неадаптивных состояний и определения наиболее чувствительных переменных для конкретных этапов и условий тренировки.

Готовность спортсмена является следствием воздействия на него различных факторов, как тренировочных, так и внутренировочных. Поэтому в дополнение к измерению реакции на тренировочную нагрузку необходимо учитывать и по возможности количественно оценивать влияние того, что происходит вне тренировки и соревнований (питание, гидратация, сон и общее самочувствие). Информацию для такого анализа можно и нужно получать из дневника спортсмена. Полезным может быть и ежедневное, предшествующее тренировочному занятию, заполнение специальных анкет, касающихся самооценки спортсменом своего общего самочувствия, уровня испытываемого стресса, качества восстановительных процессов, аппетита, сна, наличия мышечных болей, желания тренироваться и пр.

Для заключения о готовности либо неготовности спортсмена к тренировочной нагрузке оценивается динамика результатов. Для этого можно сопоставить полученный «здесь и сейчас» результат либо с предыдущим результатом (полученным при предыдущем измерении), либо с результатом, соответствующим оптимальному состоянию данного спортсмена. И тот и другой подход требуют длительного, систематического наблюдения, изучения и понимания показателей, характеризующих именно данного спортсмена в разном функциональном состоянии. Выбор методики определяется задачами контроля, спецификой оцениваемого показателя, квалификацией спортсмена и тренера.

Для определения текущего состояния высококвалифицированного спортсмена оптимален комплексный подход с оценкой не только уровня тех или иных показателей, но и соотношения в их изменениях. Согласно проведенным исследованиям, хорошее состояние спортсмена характеризуется согласованностью в динамике различных функций. Рассогласование или их дезинтеграция появляются при ухудшении состояния. Регистрация момента разнонаправленной динамики функций говорит об их рассогласовании и свидетельствует о наличии неблагополучия. Комплекс таких несложных измерений целесообразно проводить каждый день до тренировки или в начале МкЦ до первого занятия с целью оценки состояния спортсменов и внесения поправок в планы тренировок, если это необходимо.

2.5. Предупреждение перетренированности и снижение риска травматизма

Эффективная работа в этом направлении возможна только при понимании и принятии и тренером, и спортсменом общей идеи о том, что цель мониторинга — предупреждение перенапряжения, перетренированности, болезней и травм на основе выявления и учета «зон риска» и «коридоров безопасности» для каждого спортсмена, позволяющих ему выполнять нагрузки, необходимые для достиже-

ния в заданные сроки высоких результатов, которые он потенциально способен показывать.

Усталость — нормальная и ожидаемая реакция организма спортсмена на выполненную тренировочную нагрузку. Усталость, за которой следует адекватное восстановление, должна привести к адаптации и повышению работоспособности. При этом происходит активация всех задействованных в тренировочном процессе физиологических механизмов.

В нормальных условиях, при рационально организованном тренировочном процессе, спортсмен восстанавливается в течение нескольких часов или дней. Проблемы могут возникнуть в тех случаях, когда существует несоответствие между нагрузкой во время тренировки и восстановлением после нее. Важно отметить, что проблемы вызывают не столько сами нагрузки, сколько несоответствие этих нагрузок функциональным возможностям спортсмена и недостаточное восстановление. Даже тот факт, что у спортсмена уже есть достаточно успешный опыт выполнения такой же тренировочной программы, таких же нагрузок, не означает автоматически, что и в данный период подготовки спортсмен готов повторить, а тем более превысить эти тренировочные параметры. Если несоответствие между совокупной тренировочной нагрузкой, приводящей к утомлению, и уровнем восстановления накапливается и сохраняется в течение длительного периода, спортсмен может перейти в состояние перетренированности.

Для снижения риска и предупреждения перетренированности важно оценить состояние спортсмена, его готовность к тренировке именно «здесь и сейчас». И определяется оно не только влиянием самой тренировочной нагрузки, но и комплекса внутренировочных факторов. Необходимо мониторить не только состояние спортсмена (т. е. не только уже имеющиеся, возможно, признаки перетренированности), но и факторы, являющиеся возможной причиной перетренированности.

Кроме того, стрессовые факторы встречаются не только на тренировках и соревнованиях, но и во внутренировочных и внесоревновательных ситуациях: социальные, образовательные, профессиональные, экономические аспекты, а также аспекты питания и т. д., что способствует повышению риска развития перетренированности.

Перетренированность может иметь физиологические, психологические и поведенческие признаки и симптомы (табл. 14). Конкретные симптомы будут различаться у разных спортсменов.

Таблица 14. Маркеры, признаки и симптомы перетренированности

Физиологические	Изменения артериального давления. Изменения частоты пульса в состоянии покоя, во время тренировки и во время восстановления. Повышенная частота дыхания. Повышенное потребление кислорода при субмаксимальных упражнениях. Уменьшение жировой массы. Увеличение мышечной массы. Аномалия зубца Т электрокардиограммы (ЭКГ). Повышенная частота дыхания. Хроническая усталость. Повышенный базальный метаболический индекс.
Психологические и поведенческие	Постоянное умственное переутомление. Сниженный аппетит. Нарушения сна (гипо- или гиперсомния). Депрессия. Общая апатия. Пониженная самооценка. Эмоциональная нестабильность. Страх конкуренции. Трудности концентрации на работе и на тренировках. Готовность перестать бороться и сдаться, когда поставленные цели очень важны.
Нейроэндокринные и биохимические показатели	Рабдомиолиз (разрушение клеток мышечной ткани). Повышенный С-реактивный белок. Повышенная креатинкиназа. Отрицательный азотный баланс. Повышенная концентрация мочевины. Повышенная выработка мочевой кислоты. Гипоталамическая дисфункция. Снижены показатели мышечного гликогена. Дефицит минералов (Zn, Co, Al, Mn, Se, Cu). Пониженный гемоглобин. Снижение свободного тестостерона. Повышенный уровень кортизола в сыворотке. Снижение сывороточного железа. Снижение уровня глутамина в плазме.
Иммунологические показатели	Жалобы на боли в мышцах и суставах. Мышечная чувствительность. Повышенная восприимчивость к заболеваниям и тяжесть их протекания. Простуда и аллергия. Рецидивирующие инфекции вирусным и бактериальным герпесом. Головная боль. Тошнота. Нарушения со стороны желудочно-кишечного тракта. Увеличение количества «защитных» клеток (лимфоцитов, эозинофилов, нейтрофилов. Иммуноглобулины-IgA). Отек лимфатических узлов.
Показатели работоспособности	Пониженная работоспособность. Снижение максимальных функциональных возможностей. Снижение переносимости нагрузки. Увеличение времени, необходимого для восстановления. Снижение мышечной силы. Неспособность достижения цели.
Координация, концентрация, способность работы с информацией	Потеря координации. Сложность концентрации. Снижение способности работать с большим объемом информации. Снижение способности исправлять технические сбои и ошибки. Повторение ошибки, которая была ранее исправлена.

Проблему повышения работоспособности спортсменов нельзя решить только совершенствованием методов тренировки, увеличением объема и интенсивности нагрузок: их дальнейшее повышение отрицательно сказывается на здоровье спортсменов, их функциональном состоянии, приводит к перетренированности. Целостные, комплексные стратегии восстановления становятся все более важной частью программ подготовки спортсменов высокой квалификации. Отсюда и повышенное внимание к мониторингу состояния восстановления и эффективности применяемых методов: травмы, болезни, перетренированность, плато результатов зачастую сопряжены с недостаточным или избыточным использованием средств восстановления. И если тренер не может или не хочет измерять и оценивать показатели, характеризующие процессы восстановления, то он не может управлять не только данными процессами, но и адаптацией спортсмена в целом!

В связи с этим крайне актуальны и вопросы восстановления как составной части тренировочного процесса, оценки эффективности методов восстановления и оперативной коррекции нагрузки по результатам этой оценки. Следует помнить, что период восстановления — это не потеря тренировочного времени, не

досадный период вынужденного «ничего неделания». Это важнейшая составляющая тренировочного процесса, тот период, в который, собственно, и достигается тренировочный эффект, происходят необходимые адаптационные перестройки. И тренировочная нагрузка спортсменов должна оперативно корректироваться в соответствии с их статусом восстановления.

В работе со спортсменами высокой квалификации, как юными, так и взрослыми, предпочтение следует отдавать методу ритмокардиографии – оценке вариабельности сердечного ритма (BCP) (табл. 15, 16). Для своевременной оценки функционального состояния, выявления перетренированности у спортсменов уже на ранней стадии методов оценки ЧСС и ЭКГ явно недостаточно. Ведь при одной и той же ЧСС, даже соответствующей «норме», могут быть задействованы разные механизмы управления сердцем. И при длительной – до 5 минут – записи ритмокардиограммы часто выявляются те проблемы, которые могут быть пропущены даже опытным специалистом при стандартной 10-секундной записи ЭКГ.

Таблица 15. Показатели улучшения функционального состояния и повышения функциональных возможностей

Тенденции изменений	Комментарии	На что указывает (интерпретация)
Повышение средней за неделю BCP со снижением ЧСС покоя и CV (коэффициента вариации) RMSSD	Часто наблюдается при нагрузках от низкой до средней интенсивности с увеличивающимися объемами.	Положительный ответ на тренировку. Нагрузки переносятся хорошо.
Снижение ЧСС упражнения во время непрерывных или периодических упражнений высокой интенсивности	Для анализа обычно используется усредненная ЧСС за предыдущие 30–60 с.	Улучшение аэробной формы и работоспособности.
Повышение ЧСС восстановления за 60 сек с 85 % до 90 % от максимального ЧСС	Восстановление после более высокой интенсивности может быть более надежным индикатором значимых изменений, чем более низкая интенсивность.	Увеличение общей парасимпатической активности и снижение расхода анаэробной энергии при заданной интенсивности.
Снижение средней за неделю BCP с умеренным увеличением ЧСС покоя	Может быть связано с увеличением работоспособности в контексте периода тэйпинга с уменьшенной нагрузкой. Чаще всего рассматривается как положительный результат только после периода длительного увеличения BCP.	Связан с работоспособностью и подготовленностью, когда рассматривается на последних этапах подготовки.

Таблица 16. Индикаторы накопления усталости и снижения функциональных возможностей

Тенденции изменений	Комментарии	На что указывает (интерпретация)
Снижение средней за неделю ВСР с увеличением ЧСС покоя	Часто наблюдается во время высокоинтенсивных нагрузок и на ранних этапах новых тренировочных программ. Может также произойти во время фазы тэйпинга после продолжительного повышения ВСР, поскольку симпатическая активность увеличивается в ответ на уменьшение объемов.	Вероятно, указывает на усталость или дезадаптацию при измерении в течение нескольких недель. Может указывать на повышенную готовность к работе, если замечено во время краткосрочных периодов тэйпинга. Сниженная физическая форма, если выявляется в периоды детренированности.
Увеличение CV RMSSD с уменьшением RMSSD или увеличением ЧСС	Часто наблюдается в периоды наиболее интенсивных фаз нагрузки, поскольку ВНС реагирует на высокий уровень стресса	Повышенная симпатическая активность. Может отражать усталость и неспособность хорошо справляться с тренировочной нагрузкой.
Сниженный RMSSD с уменьшенным ЧСС	Чаще всего наблюдается у спортсменов с более высоким средним RMSSD в периоды нагрузок большого объема в течение нескольких недель.	Повышенная парасимпатическая активность до насыщения. Может указывать на накопившуюся усталость, когда тенденция наблюдается в течение нескольких недель.
Снижение скорости восстановления ЧСС после упражнений высокой интенсивности с увеличением ЧСС покоя	Чаще всего наблюдается в периоды детренированности в сочетании с увеличением ЧСС покоя.	Снижение парасимпатической активности и снижение аэробных возможностей.

Мониторинг с целью предупреждения перетренированности необходимо проводить с учетом специфики вида спорта. Интересный подход к такому мониторингу при подготовке в силовых и скоростно-силовых видах спорта, в частности, в тяжелой атлетике, рассматривался в работе М. Н. Stone & А. С. Fry (1998). Авторы сопоставили динамику силовых показателей (рывок 1 ПМ) и биомеханических параметров выполняемых движений (рис. 17).

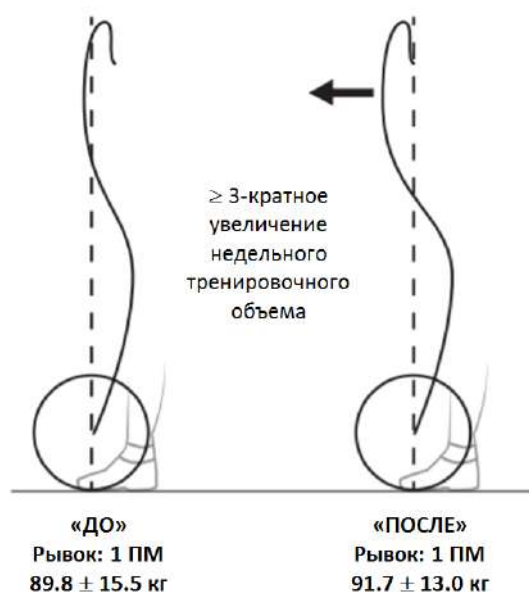


Рисунок 17. Изменение траектории грифа штанги даже при отсутствии ухудшения силовых показателей как индикатор ухудшения функционального состояния спортсмена-тяжелоатлета

Было выявлено, что одна неделя перегрузки в тяжелой атлетике не привела к снижению результата в рывке 1ПМ, но траектории штанги начали ухудшаться. Это было очевидно из видеоанализа, показывающего, как штанга отклоняется от правильной траектории во время второго рывка.

В результатах научных исследований по синдрому перетренированности подчеркивается, что помимо тренировочного стресса значительную роль в развитии этого негативного состояния играют внетренировочные психологические и/или социальные факторы: работа, учеба, семейные и общественные неурядицы, информационный, коммуникативный и другие стрессы. Триггерами синдрома перетренированности могут стать нарушения сна, сопутствующие острые и хронические заболевания, а также травмы. Для адекватной оценки состояния спортсмена и точного понимания его реального состояния необходимо мониторить и учитывать при программировании тренировочных программ и эти факторы. Особая важность такого мониторинга связана еще и с тем, что психологические изменения первыми появляются при перетренированности и почти всегда включают в себя изменения настроения, поведения, сна. Известно, в частности, что эффективный сон является для спортсменов основополагающим фактором подготовки и восстановления после тренировок и соревнований. Тем не менее профессиональные спортсмены регулярно сталкиваются с проблемами со сном в течение сезона. Недостаток сна приводит к нежелательному набору веса, ухудшению работы иммунной системы и травмам. В исследовании Hamlin M. J. et al. (2019) выявлено, что снижение продолжительности сна на одну единицу было связано с увеличением вероятности получения травмы на 5,9 %. Ухудшение сна является одним из ранних признаков перетренированности. Чтобы избежать негативных последствий от недостатка или плохого качества сна, обязательно нужно контролировать его продолжительность и качество.

В современной системе спортивной подготовки многие спортсмены подвергаются высоким тренировочным нагрузкам, высокому тренировочному и соревновательному стрессу. Это обуславливает необходимость управления рисками, связанными с возможными негативными последствиями для спортсмена, и поиска способов обеспечения и поддержки оптимального физиологического и психологического здоровья и благополучия спортсмена.

Для того чтобы потенциал мониторинга был полностью реализован, к используемым на практике средствам и методам предъявляется целый ряд требований:

- инструменты мониторинга должны учитывать специфику вида спорта и спортивной дисциплины; для обеспечения полной и точной информации можно и нужно использовать несколько инструментов;

- мониторинг должен происходить достаточно часто, чтобы предоставлять всю необходимую информацию; однако не так часто, чтобы нарушать ход тренировоч-

ного процесса. В работе с элитными спортсменами и юными спортсменами высокой квалификации оптимальны ежедневные и еженедельные измерения;

– обратная связь, предоставляемая тренерам и спортсменам, должна быть обеспечена как можно скорее после сбора данных. Информация должна быть простой для интерпретации и включать простые индикаторы того, являются ли значимыми наблюдаемые изменения в показателях и / или требуется ли коррекция тренировочной программы;

– мониторинг должен быть устойчивым с точки зрения финансовых и кадровых ресурсов, быть простым дополнением к тренировочной программе и занимать минимум времени для спортсменов;

Четко организованный и систематически проводимый мониторинг предоставляет информацию об индивидуальных тренировочных реакциях, помогает в разработке коррекции тренировочных программ, дает дополнительные возможности для связи между спортсменами и тренерами и в конечном итоге способствует повышению результатов спортсмена.

3. ЕДИНЫЕ ПОДХОДЫ К НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОДГОТОВКИ СПОРТИВНОГО РЕЗЕРВА И СПОРТИВНЫХ СБОРНЫХ КОМАНД СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Эффективность процесса многолетнего спортивного совершенствования спортсменов в современных условиях во многом связана с качеством научно-методического обеспечения и квалифицированным использованием средств и методов комплексного контроля как инструмента управления, позволяющего осуществлять обратные связи между тренером и спортсменом и на этой основе повышать уровень управленческих решений при подготовке последних. Эффективность НМО, в свою очередь, требует постоянного повышения квалификации тренеров и специалистов КНГ, специфического сочетания знаний и опыта. При этом должен работать следующий алгоритм: знания, грамотно примененные на практике, формируют новый положительный опыт, позволяющий генерировать новые идеи.

Спортсмен и тренер – это не пассивные потребители «услуг по НМО», а полноправные активные участники системы НМО и главные «выгодополучатели» эффективной работы этой системы. Независимо от организационной формы НМО, реализуемой в учреждении спортивной подготовки, НМО сегодня – это Научно-Методический Образ мышления и действий всех участников спортивной подготовки (спортсмен, тренер, группа обеспечения), в котором значительную роль играет медико-биологическая составляющая. Эффективность НМО зависит от всех участников спортивной подготовки, их квалификации и профессионализма, нацеленности на профессиональный рост и человеческой ответственности.

Данные анализа состояния НМО в системе подготовки спортивного резерва (Разработка региональной модели НМО подготовки спортивного резерва, 2020), основанного на результатах анкетирования руководителей организаций спортивной подготовки, показали несистемный характер и пока еще невысокую эффективность НМО в качестве важнейшей составляющей тренировочного и соревновательного процессов. В качестве проблемных направлений и основных причин сложившегося положения названы отсутствие квалифицированных кадров и программ НМО в соответствии с видами спорта и этапами спортивной подготовки, низкий уровень материально-технического оснащения НМО, отсутствие эффективной организационно-методической работы и информационного обеспечения, отсутствие современных тестирующих технологий, диагностического оборудования и восстановительных методик, нерешенность вопроса целевого финансирования программ НМО в организациях спортивной подготовки. Имеющиеся сложности и нерешенные проблемы требуют своего решения, однако важность формирования единых научных подходов к подготовке как спортивной элиты, так и спортивного резерва несомненна и важна уже сегодня (рис. 18).

Приказ Минспорта России №648 от 27.08.2020 г.
«Об утверждении методических рекомендаций по проведению научно-методического обеспечения подготовки спортивного резерва»

Приказ Минспорта России №507 от 30.06.2021 г.
«Об утверждении порядка научно-методического обеспечения спортивных сборных команд Российской Федерации за счет средств федерального бюджета»

1	НМО является неотъемлемой составляющей спортивной подготовки и обеспечивает постоянный мониторинг физического, функционального и психологического состояния спортсменов
2	В основе НМО – педагогический контроль, который с определенной кратностью позволяет оценивать уровень физической, технической и тактической подготовленности спортсменов
3	Основными мероприятиями НМО являются: текущее обследование, этапное комплексное обследование и оценка соревновательной деятельности
4	Для реализации программы НМО целесообразно создавать Центры спортивного тестирования при региональных центрах спортивной подготовки субъектов Российской Федерации
5	НМО проводится приоритетно членам спортивных сборных команд субъектов Российской Федерации
6	Качественное и систематически реализуемое НМО обеспечивает безопасность занятий спортом

Рисунок 18. Формирование единых подходов к научно-методическому обеспечению подготовки спортивного резерва и спортивных сборных команд субъектов РФ (К. Ш. Ахмерова, А. Ю. Лапин, 2022)

Раскрывая содержание основных положений такого единого подхода, приоритетность их направленности с точки зрения практической реализации программ НМО, следует особо выделить следующие положения:

- Сбалансированное сочетание комплексности и специфичности программ НМО. «Комплексность» программ НМО в рамках этапного, текущего и оперативно-го контроля должна обеспечивать ответы на вопросы: что сделано, что в результате получено и какой ценой для организма спортсмена. Отсутствие ответа на любой из этих вопросов переводит тренировочный процесс в разряд неуправляемых. «Специфичность» предполагает формирование программ НМО на основе параметров, определяющих эффективность и результативность соревновательной деятельности и рациональность тренировочных воздействий с учетом особенностей тренировочно-соревновательной деятельности вида спорта, спортивной дисциплины, спортивной специализации, а иногда и индивидуальных особенностей спортсменов.
- При неоспоримой важности и сохранении системы ЭКО в качестве базового компонента — перенос акцентов на текущий контроль — мониторинг, результаты которого дают основание для ежедневной, еженедельной коррекции тренировочных нагрузок. Необходима оценка готовности спортсмена к нагрузке тренировочного занятия, прежде всего высокоинтенсивной нагрузке, разработка и использование алгоритмов принятия решений на основе этих данных: тренировочные воздействия могут быть эффективны только в том случае, если организм

спортсмена готов к их восприятию. Только при систематическом ежедневном мониторинге состояния спортсмена и его индивидуальной реакции на конкретную тренировочную программу тренер получает достаточно информации, чтобы планировать и корректировать нагрузку в ходе тренировочного процесса. Только такой подход дает возможность предупреждать явления перенапряжения и перетренированности, снижать риск травматизма и заболеваний, связанных с выполнением нагрузок, неадекватных возможностям организма спортсмена.

- Необходимость систематического учета и оценки внутренней нагрузки и своевременная коррекция параметров нагрузки с учетом индивидуальной реакции организма спортсмена. Реакция систем организма (внутренняя нагрузка) на конкретную тренировку (внешняя нагрузка) может значительно отличаться у разных спортсменов. Эту информацию важно получать и оценивать, поскольку неадекватные тренировочные дозы (как недостаточные, так и чрезмерные) могут привести к негативной адаптации и снижению работоспособности и подготовленности. Информацию, полученную в результате ежедневного мониторинга и данных о внешней и внутренней нагрузке тренировки следует объединять с информацией, полученной в результате медицинского контроля и тестов на работоспособность. Такая интеграция всех параметров и индикаторов упрощает принятие решений по управлению тренировочной нагрузкой на основе доказательных методов и реально способствует эффективной подготовке и предотвращению перетренированности и срыва адаптации.

- Усиление внимания систематическому самоконтролю и качественному ведению дневника спортсмена, обучению спортсменов оценке своего функционального состояния, повышению его ответственности за этот раздел обеспечения подготовки. Информация об изменениях в функциональном состоянии спортсмена и его реакции на нагрузки — ключевая в управлении тренировочным процессом в современном спорте. Информацию об изменениях в функциональном состоянии спортсмена и его реакции на нагрузки в режиме ежедневного мониторинга могут собирать только сами спортсмен и тренер. Спортсмену необходимо видеть, что эта информация действительно важна для его подготовки, он должен понимать, для чего именно нужна эта информация и как она используется тренером.

- Усиление медико-биологической составляющей НМО, повышение востребованности современных высокоэффективных технологий, касающихся не только тренировочного процесса, но и предупреждения перетренированности и снижения риска травматизма. Необходимо активное использование современных технологий (как информационных, так и педагогических), и повышающих эффективность тренировочного процесса, и способствующих предупреждению перетренированности и снижению риска травматизма, в том числе на основе всестороннего изучения возможностей спортсмена, систематического мониторинга ключевых параметров, характеризующих его состояние, выявления и учета «зон

риска» и «коридоров безопасности», позволяющих ему выполнять нагрузки, необходимые для достижения в заданные сроки высоких результатов, которые он потенциально способен показывать.

- Методически корректное применение метрологически верифицированных методик с использованием сертифицированного тестирующего оборудования квалифицированными сотрудниками, обеспечивающими научно-методическое сопровождение спортивной подготовки. Эффективная, обоснованная и надежная система мониторинга имеет решающее значение для обеспечения эффективного сбора, представления данных и их использования для принятия обоснованных решений по коррекции программы подготовки. Решение о выборе и использовании конкретных методов должно основываться на уровне информации, требуемой тренером и спортсменом, чувствительности маркера к изменениям в тренировочном статусе и практических ограничениях, необходимых для измерений. При выборе методов необходимо учитывать специфику двигательной деятельности в виде спорта, определяющую причины, физиологические механизмы и преимущественный характер утомления.

- Важность образовательной составляющей Научно-методического обеспечения спортивной подготовки на современном этапе. В спорте как в «конкурентной сфере» научно обоснованные инновации должны присутствовать во всех составляющих системы обеспечения подготовки спортсменов. Работа на опережение — условие лидерства. Отсутствие движения вперед — это не просто остановка, это отставание! В то же время широкий спектр актуальных тем до сих пор слабо отражен в учебной и учебно-методической литературе, естественный «консерватизм» образовательных программ не позволяет оперативно реагировать на появляющиеся новые данные и результаты, а доступность информации, современных технологий, программных решений, оборудования сама по себе не приводит автоматически к их эффективному практическому использованию. Важнейший принцип: все более тесная интеграция «научно-методической» и «образовательной составляющей». При этом под образовательной составляющей в деятельности НМО понимается участие в содействии и обеспечении условий для повышения квалификации и профессионального роста всех «соучастников» спортивной подготовки.

- Соответствие программ НМО возрасту, квалификации спортсменов и уровню выполняемых тренировочных и соревновательных нагрузок. Такие программы не должны быть просто «калькой» с аналогичных программ для взрослых высококвалифицированных спортсменов. Для юных спортсменов гораздо более важным является «программно-методическое» и «организационно-методическое» обеспечение: рациональное построение тренировочного процесса, строгий учет индивидуальных возможностей юных спортсменов, особенностей их биологического развития, ориентация на многолетнюю перспективу, а не на сиюминутный результат «здесь и сейчас», основанный на форсированной подготовке. Это позволит сохранить талантливых юных спортсменов для спорта высших достижений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Необходимость внедрения методов и методик НМО обусловлена четко понимаемой зависимостью качества и эффективности спортивной подготовки от степени информированности о способности спортсмена к перенесению предлагаемых нагрузок, возможности их коррекции на основе объективных данных. Полноценная информация о состоянии систем и функций организма, способности выполнять требуемый уровень нагрузок и обоснованные рекомендации конкретного содержания позволяют вывести спортсмена на более высокий уровень подготовленности, избегая перетренировки, сбоев в работе вегетативной, кардиореспираторной, нервной, иммунной и иных систем организма, приводящих к срыву адаптации, последствиями которого становятся нарушения физиологических функций, функциональный спад, болезни, травмы и нередко преждевременный уход из спорта. Поэтому современная система спортивной подготовки обязывает тренера к реализации тренировочного и соревновательных процессов на основе объективно получаемых данных о спортсмене и анализа адекватности переносимых им нагрузок.

Таким образом, для эффективного управления тренировочным процессом необходим всесторонний контроль — целостный подход в получении объективной информации о состоянии систем и функций спортсмена, требующий постоянного медико-биологического, лабораторного и инструментального мониторинга физического состояния юных спортсменов, их морфофункциональных показателей, физиологических параметров и критериев психоэмоционального состояния с одновременным анализом содержательной части тренировочного процесса, внутренней и внешней нагрузки на организм спортсмена. Только при этом условии может идти речь о качестве подготовки спортивного резерва и его сохранности.

Обязательным условием совершенствования системы подготовки спортивного резерва является использование опыта внедрения в тренировочный процесс современных инновационных технологий тестирования, диагностики и восстановления, использования психологических практик, компьютерных технологий. Работа современного тренера высокой квалификации все в большей степени требует научно обоснованного подхода к организации и планированию спортивной подготовки, к использованию достижений науки и техники для получения и анализа информации о деятельности спортсменов. Сегодня крайне востребованы специалисты, не только владеющие основами педагогической теории и методики подготовки спортсменов, помнящие, что и как они сами делали, будучи спортсменами, и воспроизводящие это в работе со своими учениками, но и способные к освоению новых прогрессивных технологий спортивной подготовки и использованию их в практической деятельности.

Как и любая другая составляющая системы обеспечения спортивной подготовки, научно-методическое сопровождение будет эффективным и будет значимым компонентом системы обеспечения спортивной подготовки только тогда, когда оно реально востребовано (а не навязано), осуществляется с надлежащим качеством, когда квалификация конечного «потребителя» (тренер, спортсмен) находится на соответствующем уровне. Т. е. в том случае, если полученные результаты могут быть практически использованы для управления тренировочным процессом, и если ставится такая задача — сделать процесс спортивной подготовки управляемым.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1. Федеральный закон от 04.12.2007 № 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации»
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 ноября 2020 г. № 3081-р «Стратегия развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 года»
3. Распоряжение Правительства РФ от 28 декабря 2020 года № 3615-р «План мероприятий по реализации Стратегии развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 года». — Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. — Текст электронный.
4. Концепция подготовки спортивного резерва в Российской Федерации до 2025 года и план мероприятий по реализации Концепции, утвержденные распоряжением Правительства Российской Федерации от 17.10.2018 №2245-р-. Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. — Текст электронный.
5. «О медицинском и медико-биологическом обеспечении спортивных сборных команд Российской Федерации» [Текст]: Приказ Министерства здравоохранения от 14 января 2013 №3н // Российская газета 2013 — 24 апреля — N89.
6. «Об утверждении требований к обеспечению спортивного резерва для спортивных сборных команд для Российской Федерации» [Текст]: Приказ Минспорта России от 30 октября 2015 №999 // Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>.
7. «Об определении видов спорта (спортивных дисциплин), подлежащих научно-методическому обеспечению, и соответствующих руководителей комплексных научных групп по научно-методическому обеспечению на 2020 год». [Текст]: Приказ Минспорта России от 20.12.2019 № 1081
8. “Об утверждении порядка научно-методического обеспечения спортивных сборных команд Российской Федерации за счет средств федерального бюджета” [Текст]: Приказ Минспорта России от 30 июня 2021 г. № 507
9. «Об утверждении методических рекомендаций по проведения научно-методического обеспечения подготовки спортивного резерва» [Текст]: Приказ Минспорта России от 27.08.2020 № 648. — Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. — Текст электронный
10. «Об утверждении порядка осуществления экспериментальной и инновационной деятельности в области физической культуры и спорта» [Текст]: Приказ Минспорта России от 30.09.2015 № 914 — Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. — Текст электронный.

11. «Об утверждении особенностей организации и осуществления образовательной, тренировочной и методической деятельности в области физической культуры и спорта» [Текст]: Приказ Минспорта России от 27.12.2013 № 1125 (зарегистрирован в Минюсте РФ 05.03.2014 №31522). — Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. — Текст электронный.

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамова Т. Ф., Никитина Т. М., Кочеткова Н. И. Морфологические критерии — показатели пригодности, общей физической подготовленности и контроля текущей и долговременной адаптации к тренировочным нагрузкам. — М.: ТВТ Дивизион, 2010. — 104 с.
2. Абрамова Т. Ф., Никитина Т. М., Кочеткова Н. И. Лабильные компоненты массы тела — критерии общей физической подготовленности и контроля текущей и долговременной адаптации к тренировочным нагрузкам. Методические рекомендации. — М.: ООО «Скайпринт», 2013. — 132 с.
3. Абрамова Т. Ф. Психомоторные показатели в системе комплексного научно-методического сопровождения подготовки высококвалифицированных спортсменов / Т. Ф. Абрамова, А. В. Полфунтикова, Т. М. Никитина, Е. В. Бучина // Вестник спортивной науки. — 2021. — № 5. — С. 40–43.
4. Абалян, А. Г. Научно-методическое обеспечение спортивных сборных команд России [Текст] / А. Г. Абалян, А. А. Деревоедов, А. А. Мирошников, Н. В. Кубеева, Е. Б. Акимов // — М.: ВНИИФК, 2007. — С. 2–4.
5. Ахмерова К. Ш., Лапин А. Ю. Нормативно-правовое обеспечение программ научно-методического сопровождения спортсменов в субъектах Российской Федерации. — М.: ФГБУ ФЦПСР, 2022. Электронный ресурс.
6. Бальсевич В. К. Спорт без допинга: фантастика или неотвратимость? [Текст] / В. К. Бальсевич // Теория и практика физической культуры. — 2004. — №3. — С. 29–30.
7. Вырупаев К. В., Антонов Д. П., Титова Н. А., Найданов Б. Н. Актуальные вопросы формирования системы подготовки спортивного резерва в Российской Федерации. Наука и спорт: современные тенденции. 2018. Том: 20. Номер: 3 (20). — С. 47–52.
8. Вырупаев, К. В. Анализ состояния научно-методического обеспечения подготовки спортивного резерва. / К. В. Вырупаев, А. Ю. Лапин, Н. А. Титова, В. А. Курашвили // Наука и Спорт: современные тенденции. — 2018. — №4. Том 6. — С. 11–18.
9. Гаврилова Е. А. Спорт, стресс, переменчивость : монография / Гаврилова Е. А. — М. : Спорт, 2015. — 168 с.

10. Годик М. А. Комплексный контроль в спортивных играх / М. Л. Годик, А. И. Скородумова. — М. : Советский спорт, 2010. — 336 с.
11. Зациорский В. М. Физические качества спортсмена. — М.: Спорт, 2020. — 200 с.
12. Иванов, В.В. Комплексный контроль в подготовке спортсменов. — М. : ФиС, 1987. — 256 с.
13. Иорданская, Ф. А. Мониторинг функциональной подготовленности юных спортсменов — резерва спорта высших достижений (этапы углубленной подготовки и спортивного совершенствования): [Текст]: монография / Ф.А. Иорданская // — М.: Советский спорт, 2011. — 142 с.
14. Келлер В. С. Деятельность спортсменов в вариативных конфликтных ситуациях / В. С. Келлер. Киев : Здоровья. 1977. — 181 с.
15. Курашвили В. А. Современные технологии расчета тренировочных и соревновательных нагрузок // Материалы 3-й научно-практической конференция «Инновационные технологии в подготовке спортсменов». — М., ГКУ «ЦСТиСК» Москомспорта, 2015. — С. 44–48.
16. Ланда Б. Х. Методика комплексной оценки физического развития и физической подготовленности: учебное пособие. — М.: Советский спорт, 2008. — 244 с.
17. Лапин, А. Ю. Научное обоснование и разработка методических рекомендаций по формированию программ спортивной подготовки по видам спорта. Отчет о НИР / А.Ю. Лапин, В. А. Курашвили, Я. В. Гурин, М. Г. Семенова, Н. Н. Чесноков, В. Г. Никитушкин, Д. А. Володькин, А. П. Морозов. — М.: Министерство спорта Российской Федерации, 2017. — 212 с.
18. Лидов, П. И. Основы организации комплексных научных групп в системе научно-методического и научно-методического обеспечения подготовки спортивного резерва в субъектах Российской Федерации / П. И. Лидов, Б. А. Поляев, [и др.] // Вестник спортивных инноваций. — 2017. — № 55. — С. 13–31.
19. Методические рекомендации по разработке научно-обоснованных модельных характеристик подготовки спортсмена по виду спорта, имеющих прикладное значение. — М. Минспорт, 2020.
20. Никитушкин, В. Г. Комплексный контроль в подготовке юных спортсменов [Текст]: монография / В. Г. Никитушкин // — М.: Физическая культура, 2013. — 208с
21. Озолин, Н. Г. Настольная книга тренера. Наука побеждать / Н. Г. Озолин. — М.: АСТ «Астрель», 2003. — 863 с.
22. Павленко Ю. Организационно-методологические основы научно-методического обеспечения подготовки спортсменов // Наука в олимпийском спорте № 2, 2015. — С.10–18.
23. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения : учебник тренера высшей квалификации / В. Н. Платонов. — М. : Советский спорт, 2005. — 820 с.

24. Разработка региональной модели научно-методического обеспечения подготовки спортивного резерва (информационно-аналитические материалы). –М.: Минспорт РФ-ФГБУ ФЦПСР, 2020.
25. Тоневицкий А. Г. Стандартизация методов этапного комплексного контроля в спорте высших достижений / А. Г. Тоневицкий, В. А. Панков, А. О. Акопян, М. И. Яценко, Е. А. Табакян. – М.: Советский спорт, 2007. –18 с.
26. Федотова Е. В. Психологические аспекты подготовки спортсменов: Методическое пособие. – М.: МСС УОР №2, 2008. –135 с.
27. Федотова, В. Г. Теоретические основы и практические аспекты комплексного контроля в зимних видах спорта : Учебно-методическое пособие / В. Г. Федотова, Е. В. Федотова; Министерство спорта Российской Федерации; Московская государственная академия физической культуры. – Малаховка : МГАФК, 2016. – 435 с.
28. Чесноков, Н. Н. Научно-методическое обеспечение подготовки спортивного резерва: Методическое пособие / Н. Н. Чесноков, А. П. Морозов М., 2016, – 136 с.
29. Borresen J., Lambert M.I. The quantification of training load, the training response and the effect on performance // Sports Medicine. 2009. V. 39. № 9. – p. 779–95.
30. Bourdon, P. et al (2017). Monitoring Athlete Training Loads: Consensus Statement. International Journal of Sports Physiology and Performance. 12. 161. 10.1123/IJSP.2017-0208.
31. Buchheit, Martin. (2014). Monitoring training status with HR measures: Do all roads lead to Rome?. Frontiers in physiology. 5. 73. 10.3389/fphys.2014.00073.
32. Claudino JG, et al. The countermovement jump to monitor neuromuscular status: A meta-analysis. J Sci Med Sport (2016), [http://dx.doi.org/ 10.1016/ j.jsams. 2016.08.011](http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2016.08.011)
33. Foster, C. A new approach to monitoring exercise training // The Journal of Strength & Conditioning Research, 2001. 15(1), 109–115.
34. Gabbett, T. J. (2016). The training–injury prevention paradox: should athletes be training smarter and harder? Br. J. Sports Med. 50, 273–280. doi: 10.1136/bjsports-2015- 095788
35. Gazzano F., Gabbett T. (2017). A practical guide to workload management and injury prevention in college and high school sports // NSCA Coach, 4 (4), 30–35.
36. Granero-Gallegos A. et al. HRV-Based Training for Improving VO₂max in Endurance Athletes. A systematic Review with MetaAnalysis// Int.J. Environ. Res. Public Health. –2020. – № 17. – 7999.
37. Halson S.L. Monitoring Training Load to Understand Fatigue in Athletes // Sports Med (2014) 44 (Suppl 2):S139–S147
38. Hamlin, M., Wilkes, D., Elliot, C. (2019). Monitoring Training Loads and Perceived Stress in Young Elite University Athletes. Frontiers in Physiology. 10. 10.3389/fphys.2019.00034.

39. Hautala A, Tulppo MP, Makikallio TH, Laukkanen R, Nissila S, Huikuri HV. Changes in cardiac autonomic regulation after prolonged maximal exercise. *Clin Physiol.* 2001;21(2):238–45.
40. Jimenez-Reyes, Pedro & Blanco, Fernando & Cuadrado, Victor & Ortega-Becerra, Manuel & Montilla, J.A. & González-Badillo, Juan. (2018). Jump height loss as an indicator of fatigue during sprint training. *Journal of Sports Sciences.* 37. 1–9. 10.1080/02640414.2018.1539445.
41. Kiviniemi, A. et al. (2007). Endurance training guided individually by daily heart rate variability measurements. *European journal of applied physiology.* 101. 743–51. 10.1007/s00421-007-0552.
42. Kiviniemi A. M., Hautala A. J., Kinnunen H., Nissila J., Virtanen P., Karjalainen J., et al. (2010). Daily exercise prescription on the basis of HR variability among men and women. *Med. Sci. Sports Exerc.* 42, 1355–1363
43. McGuigan, M. *Monitoring training and performance in athletes.* –Champaign: Human Kinetics, 2017. –264 p.
44. Plews, D., Laursen, P., Stanley, J. (2013). Training Adaptation and Heart Rate Variability in Elite Endurance Athletes: Opening the Door to Effective Monitoring. *Sports medicine (Auckland, N.Z.).* 43. 10.1007/s40279-013-0071-8.
45. Sands et al. Recommendations for Measurement and Management of an Elite Athlete. *Sports* 2019, 7, 105; doi:10.3390/sports7050105
46. Stanley J., Peake J. M., Buchheit M. (2013). Cardiac parasympathetic reactivation following exercise: implications for training prescription. *Sports Med.* 43, 1259–1277 10.1007/s40279-013-0083-4
47. Stone, M.H., & Fry, A.C. (1998). Increased Training Volume in Strength\Power Athletes.
48. Vesterinen, V., A. et al. Individual Endurance Training Prescription with Heart Rate Variability. *Med. Sci. Sports Exerc.*, Vol. 48, No. 7, pp. 1347–1354, 2016

Приложение 1

Примеры программ ЭКО и комплексов показателей, характеризующих функциональные возможности и уровень подготовленности спортсменов для разных видов спорта

Контроль функциональных возможностей и подготовленности спортсменов **ВЕЛОСИПЕДНЫЙ СПОРТ: СПРИНТЕРСКИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**



- Оценка морфологического статуса
- Оценка максимальной алактатной мощности (МАМ) и способности ее удерживать в тестах разной продолжительности
- Оценка аэробных возможностей спортсменов в велоэргометрическом тесте со ступенчато-повышающейся нагрузкой; определение пороговых (АэП, ПАНО) значений ЧСС и мощности работы
- Оценка скоростно-силовых качеств в прыжковых тестах
- Оценка техники педалирования спортсмена в тесте на велоэргометре Lode Excalibur

Контроль функциональных возможностей и подготовленности спортсменов **ВЕЛОСИПЕДНЫЙ СПОРТ: ТЕМПОВЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ**



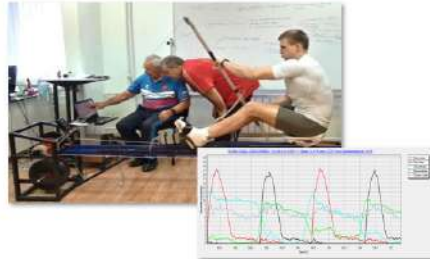
- Оценка морфологического статуса
- Определение профиля мощности в тесте на велоэргометре Wattbike
- Оценка максимальной алактатной мощности (МАМ) и способности ее удерживать в тестах разной продолжительности
- Оценка аэробных возможностей спортсменов в велоэргометрическом тесте со ступенчато-повышающейся нагрузкой; определение пороговых (АэП, ПАНО) значений ЧСС и мощности работы
- Оценка пороговых значений ЧСС и мощности нагрузки в MLSS-тесте
- Оценка техники педалирования спортсмена в тесте на велоэргометре Lode Excalibur

Контроль функциональных возможностей и подготовленности спортсменов **ГРЕБНОЙ СПОРТ**



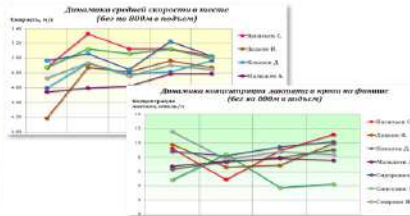
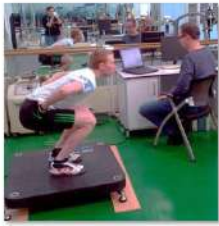
- Оценка морфологического статуса
- Оценка аэробных возможностей гребцов-академистов в тесте со ступенчато-повышающейся нагрузкой на гребном эргометре Concept II; определение пороговых (АэП, ПАНО) значений ЧСС и мощности работы
- Оценка специальной работоспособности академистов на гребном эргометре Concept II; тестовое прохождение соревновательной дистанции
- Оценка силовых и скоростно-силовых возможностей локальных мышечных групп спортсменов с использованием АПК BIODEX System Pro 4
- Оценка максимальной алактатной мощности гребцов-академистов на гребных эргометрах Concept II

Контроль функциональных возможностей и подготовленности спортсменов ГРЕБЛЯ НА БАЙДАРКАХ И КАНОЭ



- Оценка морфологического статуса
- Оценка аэробных возможностей гребцов-байдарочников в тесте со ступенчато-повышающейся нагрузкой на гребном эргометре Weba Kayak: определение пороговых (АЭП, ПАНО) значений ЧСС и мощности работы
- Оценка специальной работоспособности гребцов-каноистов на гребном эргометре WebaCanoe: тестовое прохождение соревновательной дистанции
- Оценка силовых и скоростно-силовых возможностей локальных мышечных групп спортсменов с использованием АПК BIODEX System Pro 4
- Оценка максимальной алактатной мощности байдарочников и каноистов на гребных эргометрах WebaKayak и WebaCanoe
- Оценка технической подготовленности с использованием тренажера Ефремова

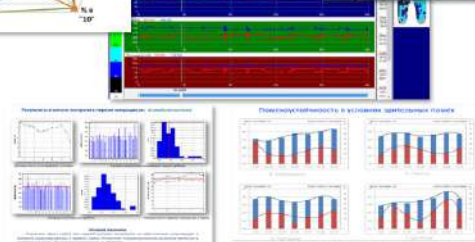
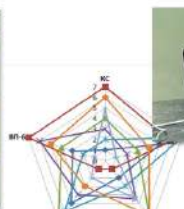
Контроль функциональных возможностей и подготовленности спортсменов ЛЫЖНЫЕ ГОНКИ И ЛЫЖНОЕ ДВОЕБОРЬЕ



- Оценка морфологического статуса
- Оценка аэробных возможностей спортсменов в беговом тесте со ступенчато-повышающейся нагрузкой: определение пороговых (АЭП, ПАНО) значений ЧСС и скорости бега
- Оценка скоростно-силовых качеств и особенностей техники отталкивания двоеборцев при выполнении прыжков на тензоплатформе Kistler Quattro Jump
- Оценка силовых и скоростно-силовых возможностей локальных мышечных групп спортсменов с использованием АПК BIODEX System Pro 4
- Оценка динамической устойчивости спортсменов-двоеборцев с использованием аппаратно-программного комплекса BIODEX Balance
- Оценка специальной работоспособности в беговом тесте

Контроль функциональных возможностей и подготовленности спортсменов

Контроль функциональных возможностей и подготовленности спортсменов СТРЕЛБА ПУЛЕВАЯ



- Оценка специальной подготовленности спортсменов-стрелков с использованием специализированного тренажера SKATT
- Оценка стойки при выполнении выстрела спортсменом-стрелком с использованием тензометрической системы Pedar
- Оценка помехоустойчивости и свойств внимания спортсменов-стрелков с использованием аппаратно-программного комплекса Нейрософт

ГАНДБОЛ



- Оценка морфологического статуса
- Оценка аэробных возможностей гандболистов в беговом Yo-Yo тесте
- Оценка скоростно-силовых качеств гандболистов при выполнении прыжка на тензоплатформе Kistler Quattro Jump, прыжка в длину и тройного прыжка, метании набивного мяча
- Оценка координационных возможностей спортсменов-гандболистов с использованием аппаратно-программного комплекса BIODEX Balance
- Оценка параметров двигательных реакций и свойств внимания гандболистов с использованием аппаратно-программного комплекса Нейрософт

Приложение 2.

Вид спорта: ВЕЛОСПОРТ-СПРИНТ

Раздел контроля	Методики	Получаемые показатели	Используемое оборудование	Затраты времени на 1 спортсмена
Морфологический статус спортсмена	Антропометрия Калиперометрия Расчет мышечной и жировой массы (кг, %) с использованием формулы Матейка	Длина и масса тела Продольные, поперечные и обхватные размеры Толщина кожно-жировых складок Мышечная масса (кг, %) Жировая масса (кг, %)	Ростомер (антропометр) Весы Калипер Сантиметровая лента	7 мин.
Максимальная алактатная мощность спортсмена	Оценка максимальной мощности в велоэргометрическом тестировании: тест МАМ – 6 секунд с места; модифицированный Вингейт-тест – 30 секунд с места	Максимальная мощность Средняя мощность Максимальная частота педалирования Падение мощности Время достижения пиковой мощности	Велоэргометр Lode Excalibur	15 мин.
Техническая подготовленность	Оценка техники педалирования на велоэргометре Lode	Поляризационный график Показатели кругового педалирования Асимметрия работы ног		
Силовые и скоростно-силовые качества спортсмена	Прыжок в длину с места	Дальность прыжка (см)	Сантиметровая лента	10 мин.
	Прыжок вверх с места (тензодинамометрия)	Высота прыжка (см) Максимальная мощность прыжка	Тензо-платформа Kistler	

Рекомендуемое количество обследований и сроки проведения: 4 обследования за сезон (начало общеподготовительного этапа, конец общеподготовительного этапа, конец специально-подготовительного этапа, соревновательный период)

2. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ТЕСТЫ ПО ЗАПРОСУ ТРЕНЕРА

Раздел контроля	Методики	Получаемые показатели	Используемое оборудование	Затраты времени на 1 спортсмена
Максимальная алактатная и гликолитическая мощность спортсмена в велоэргометрическом тесте	Модификации МАМ-теста и Вингейт-теста разной продолжительности	Максимальная мощность Средняя мощность Максимальная частота педалирования Падение мощности Время достижения пиковой мощности	Велоэргометр Lode Excalibur	15–20 мин.
Скоростно-силовые качества спортсмена	Изокинетическая динамометрия	Проявление силовых возможностей на разных угловых скоростях	Велоэргометр Lode Excalibur	10–20 мин

Аэробные возможности спортсмена при велоэргометрической нагрузке	Нагрузочный тест со ступенчато-возрастающей велоэргометрической нагрузкой	ЧСС ПАНО Мощность ПАНО Определение индивидуальных пульсовых зон	Велоэргометр Lode, пульсометр, секундомер, лактометр	30–35 мин.
Функциональное состояние спортсмена	Ритмокардиография	Индекс напряженности Индекс вегетативного равновесия Показатель адекватности процессов регуляции	АПК «Омега Спорт Про»	6–11 мин.

Вид спорта: ГРЕБЛЯ НА БАЙДАРКАХ

1. ПРОГРАММА ЭТАПНЫХ КОМПЛЕКСНЫХ ОБСЛЕДОВАНИЙ

Раздел контроля	Методики	Получаемые показатели	Используемое оборудование	Затраты времени на 1 спортсмена
Морфологический статус спортсмена	Антропометрия Калиперометрия Расчет мышечной и жировой массы (кг, %) с использованием формулы Матейка	Длина и масса тела Продольные, поперечные и обхватные размеры Толщина кожно-жировых складок Мышечная масса (кг, %) Жировая масса (кг, %)	Ростомер (антропометр) Весы Калипер Сантиметровая лента	7 мин.
Аэробные возможности спортсмена при нагрузке на гребном эргометре	Тест со ступенчато-возрастающей нагрузкой на гребном эргометре Weba Кауак. Начальная мощность 15/30 Вт для девушек, величина ступени 15 Вт, продолжительность ступени 3 мин. Начальная мощность 20/40 Вт для юношей, величина ступени 20 Вт, продолжительность ступени 3 мин. Пауза между ступенями для забора крови – 30 сек.	Мощность аэробного порога (Вт) Мощность анаэробного порога (Вт) Пульсовые тренировочные зоны для работы на гребном тренажере Восстановление спортсмена на 3 минуте	Гребной эргометр Weba Кауак Монитор сердечного ритма Лактометр Секундомер	25 мин.
Функциональное состояние спортсмена	Ритмокардиография	Показатели вариабельности сердечного ритма Индекс напряженности Индекс вегетативного равновесия Показатель адекватности процессов	АПК «Омега Спорт Про»	6–11 мин.

Время на полное обследование одного спортсмена: 45 мин.

Рекомендуемое количество обследований и сроки проведения: 4 обследования за сезон (начало общеподготовительного этапа, конец общеподготовительного этапа, конец специально-подготовительного этапа, соревновательный период).

2. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ТЕСТЫ ПО ЗАПРОСУ ТРЕНЕРА

Раздел контроля	Методики	Получаемые показатели	Используемое оборудование	Затраты времени на 1 спортсмена
Аэробные возможности спортсмена	Тест со ступенчато-возрастающей нагрузкой на воде. Начальная скорость 10,5/11 км/ч для девушек, величина ступени 1 км/ч, длина ступени 750м. Начальная скорость 11,5/12 км/ч для юношей, величина ступени 1 км/ч, длина ступени 750 м.	Скорость анаэробного порога (км/ч) Пульсовые тренировочные зоны для работы на воде	Монитор сердечного ритма Лактометр Секундомер	30 мин.
Техническая подготовленность спортсмена	Видеосъемка тренировочной деятельности	Просмотр видео в обычном режиме и режиме замедленной съемки	Видеокамера	10–30 мин.
Силовые и скоростно – силовые качества спортсмена	Изокинетическая динамометрия	Проявление силовых возможностей на разных угловых скоростях	Biodex MultiSystem	10–15 мин.
Максимальная алактатная мощность спортсмена на гребном эргометре	МAM на гребном эргометре: 15 секунд с места (темп произвольный). Фиксируется максимально-достигнутая мощность из всех гребков.	Максимальная мощность (Вт)	Гребной эргометр Weba Kayak	8–10 мин.

Вид спорта: КОНЬКОБЕЖНЫЙ СПОРТ

1. ПРОГРАММА ЭТАПНЫХ КОМПЛЕКСНЫХ ОБСЛЕДОВАНИЙ

Раздел контроля	Методики	Получаемые показатели	Используемое оборудование	Затраты времени на 1 спортсмена
Морфологический статус спортсмена	Антропометрия Калиперометрия Расчет мышечной и жировой массы (кг, %) с использованием формулы Матейка	Длина и масса тела Продольные, поперечные и обхватные размеры Толщина кожно-жировых складок Мышечная масса (кг, %) Жировая масса (кг, %)	Ростомер (антропометр) Весы Калипер Сантиметровая лента	7 мин.
Аэробные возможности спортсмена при велоэргометрической нагрузке	Нагрузочный тест со ступенчато-возрастающей велоэргометрической нагрузкой	ЧСС ПАНО Мощность ПАНО Определение индивидуальных пульсовых зон	Велоэргометр Суclus 2, пульсомер, секундомер, лактометр	40 мин.
Максимальная алактатная мощность спортсмена	МAM на велоэргометре: 15 секунд с хода (50 об/мин).	Максимальная мощность Средняя мощность Максимальная частота педалирования Падение мощности	Велоэргометр Lode Excalibur	10 мин.

Скоростно-силовые качества спортсмена	Тензодинамометрия	Высота прыжка Абсолютная и относительная максимальная мощность отталкивания Максимальная сила отталкивания Абсолютный и относительный градиент силы	Тензо- платформа KISTLER QJ	10 мин
---------------------------------------	-------------------	---	-----------------------------------	--------

Время на полное обследование одного спортсмена: 1 час 20 мин.

Рекомендуемое количество обследований и сроки проведения: 2 обследования за сезон (начало общеподготовительного этапа, конец общеподготовительного этапа)

2. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ТЕСТЫ ПО ЗАПРОСУ ТРЕНЕРА

Раздел контроля	Методики	Получаемые показатели	Используемое оборудование	Затраты времени на 1 спортсмена
Силовые и скоростно-силовые качества спортсмена	Изокинетическая динамометрия	Проявление силовых возможностей на разных угловых скоростях	Biodex MultiSystem	10–15 мин.
Функциональное состояние спортсмена	Ритмокардиография	Показатели variability сердечного ритма Индекс напряженности Индекс вегетативного равновесия Показатель адекватности процессов регуляции	АПК «Омега Спорт Про»	6–11 мин.

Вид спорта: ЛЫЖНОЕ ДВОЕБОРЬЕ

1. ПРОГРАММА ЭТАПНЫХ КОМПЛЕКСНЫХ ОБСЛЕДОВАНИЙ

Раздел контроля	Методики	Получаемые показатели	Используемое оборудование	Затраты времени на 1 спортсмена
Морфологический статус спортсмена	Антропометрия Калиперометрия Расчет мышечной и жировой массы (кг, %) с использованием формулы Матейка	Длина и масса тела Продольные, поперечные и обхватные размеры Толщина кожно-жировых складок Мышечная масса (кг, %) Жировая масса (кг, %)	Ростомер (антропометр) Весы Калипер Сантиметровая лента	7 мин.

Аэробные возможности спортсмена при велоэргометрической нагрузке	Нагрузочный тест с беговой ступенчато-возрастающей нагрузкой	ЧСС ПАНО Скорость ПАНО Определение индивидуальных пульсовых зон	Беговая дорожка НР Cosmos, пульсометр, секундомер, лактометр	40 мин.
Силовые и скоростно-силовые качества спортсмена	Тензометрия	Высота прыжка Абсолютная и относительная максимальная мощность отталкивания Время отталкивания Абсолютный и относительный градиент силы	Тензоплатформа Kistler QJ	10 мин.

Время на полное обследование одного спортсмена: 60 мин

Рекомендуемое количество обследований и сроки проведения: 2 обследования за сезон (начало общеподготовительного этапа, конец общеподготовительного этапа)

2. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ТЕСТЫ ПО ЗАПРОСУ ТРЕНЕРА

Раздел контроля	Методики	Получаемые показатели	Используемое оборудование	Затраты времени на 1 спортсмена
Силовые и скоростно-силовые качества спортсмена	Изокинетическая динамометрия	Проявление силовых возможностей на разных угловых скоростях	Biodex MultiSystem	10–15 мин.
Координационные способности спортсмена	Стабилометрия	Показатели динамического равновесия (двух тестов – Устойчивость и Предел устойчивости)	Biodex Balance	10 мин.
Функциональное состояние спортсмена	Ритмокардиография	Показатели variability сердечного ритма Индекс напряженности Индекс вегетативного равновесия Показатель адекватности процессов регуляции	АПК «Омега Спорт Про»	6–11 мин.

Программа этапных комплексных обследований

№ п/п	Даты проведения обследований	Показатели подготовленности и функционального состояния спортсменов	Применяемые методики и оборудование	Условия проведения	
				Центр тестирования НМО	Тренировочный процесс
1		<ul style="list-style-type: none"> – Морфологический статус – Максимальная алактатная мощность – Техника педалирования – Силовые и скоростно-силовые качества – Функциональное состояние 	<ul style="list-style-type: none"> – Антропометрия / калиперометрия (ростомер, весы, калипер, сантиметровая лента) – Велоэргометрический МАМ-тест: 6" с места, 6" с хода, 15" с хода (велоэргометр Lode Excalibur) – Прыжок в длину; прыжок вверх с тензометрией (рулетка; тензоплатформа) – Ритмокардиография (АПК Омега Спорт) 	×	
2				×	
3				×	
4				×	