

СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ФИЗИЧЕСКОЙ
КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

Кафедра теории и методика футбола и хоккея

Корягина Ю.В., Блинов В.А., Нопин С.В.

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СБОРНЫХ КОМАНД В
СПОРТИВНЫХ ИГРАХ

Омск – 2016

Рецензенты:

Д-р педагогических наук, профессор Лалаков Г.С.

К-т педагогических наук, профессор Гераськин А.А.

Корягина Ю.В. Научно-методическое обеспечение сборных команд в спортивных играх / Ю.В. Корягина, В.А. Блинов, С.В. Нопин. – Омск: Изд-во СибГУФК, 2016. – 130 с.

В пособии содержатся материалы для дисциплины “Научно-методическое обеспечение сборных команд в спортивных играх”: общее представление о научно-методическом обеспечении спортивной подготовки, программы и состав тестов рекомендованных для программ Этапного комплексного обследования, текущего обследования, оценки соревновательной деятельности. Дано описание современных методов тестирования и технических средств, рекомендуемых для применения в научно-методическом обеспечении в спортивных играх. Каждый раздел пособия содержит вопросы для самоконтроля знаний, в конце приводится список рекомендуемой литературы.

Учебное пособие предназначено для магистрантов направления 49.04.03 Спорт, профиля “Спорт и система подготовки в спортивных играх”, аспирантов, тренеров, слушателей курсов повышения квалификации тренеров по спортивным играм, научных работников и специалистов, занимающихся тестированием и разработкой рекомендаций для спортсменов, занимающихся спортивными играми.

ВВЕДЕНИЕ

Тренер постоянно сталкивается с вопросами: как спланировать нагрузки, в каком состоянии находятся его спортсмены, что явилось причиной проигрыша или победы. Ответить на эти и другие вопросы позволяет комплексная научная группа, осуществляющая научно-методическое обеспечение спортивной подготовки.

Целостность системы подготовки спортсменов высокого класса неразрывно связана с непрерывным комплексным контролем за состоянием основных систем организма, что является основой управления динамикой различных сторон готовности спортсменов как на отдельных этапах годичного, так и многолетнего цикла.

Одним из важных факторов обеспечения эффективности управления тренировочным процессом является наличие объективной и достаточной информации, что может быть обеспечено только стандартным набором показателей, полученных по единой методике проведения обследований в строго регламентированные сроки, то есть научно-методическое обеспечение спортивной подготовки (НМО).

Данное учебное пособие подготовлено в соответствии с рабочей учебной программой дисциплины “ Научно-методическое обеспечение сборных команд в спортивных играх”, которая является базовой дисциплиной вариативной части направления 49.04.03 Спорт, профиля “Спорт и система подготовки в спортивных играх”. Учебное пособие включает 5 разделов: общее представление о научно-методическом обеспечении спортивной подготовки, этапное комплексное обследование в подготовке спортсменов, текущие обследования в подготовке спортсменов, оценка соревновательной деятельности в спортивных играх, современные методы тестирования и технические средства в научно-методическом обеспечении в спортивных играх.

В учебном пособии представлены основные аспекты тестирования спортсмена по программам НМО, приведены описания тестов, лабораторные работы, позволяющие овладеть навыками тестирования различных видов подготовленности в спортивных играх: функциональной, скоростно-силовой, психофизиологической, технико-тактической.

Каждый раздел содержит как теоретические сведения и лабораторные работы, так и вопросы для самоконтроля знаний. Детальное описание теоретических и практических сведений позволяет рекомендовать использование данного пособия в качестве руководства, как на занятиях, так и для самостоятельной работы.

Список сокращений

- АД – артериальное давление
АПК – аппаратно-программный комплекс
АТФ – аденозинтрифосфат
ВСР – вариабельность сердечного ритма
ДО – дыхательный объем
КГС – комплексная группа сопровождения
КИГ – кардиоинтервалография
КНГ – комплексная научная группа
КЧРМ – критическая частота различения мельканий
КЧСМ – критическая частота слияния мельканий
КФ – креатинфосфат
ЛВ – легочная вентиляция
МПК – максимальное потребление кислорода
МСР – монитор сердечного ритма
НМО – научно-методическое обеспечение
НС – нервная система
ОА – оценка активности
ОН – оценка надежности выполнения тактико-технических действий
ОСД – обследование соревновательной деятельности
ОТ – оценка точности выполнения ТТД
ОЭ – оценка эффективности или оценка вклада в конечный результат
игры для своей команды
ОЭО – оценка эффективности (острота) выполнения тактико-
технического действия
ПК – персональный компьютер
СД – соревновательная деятельность
ТО – текущее обследование
ТТД – технико-тактические действия
УКО – углубленное комплексное обследование
ФВ – оценка соревновательной деятельности или функция выигрыша
в данной игре
ЦНС – центральная нервная система
ЧД – частота дыхания
ЧСС – частота сердечных сокращений
ЭКО – этапное комплексное обследование

1. Общее представление о научно-методическом обеспечении спортивной подготовки

1.1. Цель, направленность и виды научно-методического обеспечения.

1.2. Модельные характеристики и особенности их разработки.

1.1. Цель, направленность и виды научно-методического обеспечения

Директивными документами Министерства спорта Российской Федерации научно-методическое обеспечение (НМО) определяется как система специально организованных мероприятий, направленных на повышение эффективности управления процессом подготовки спортивных сборных команд за счет применения научных технологий, получения объективной информации о состоянии спортсменов, уровне специальной физической, технической, тактической и психологической подготовленности и выработки предложений для своевременной коррекции тренировочного процесса.

Научно-методическое обеспечение предусматривает следующее:

- прогнозирование спортивных достижений;
- разработку модельных характеристик спортсменов высшей квалификации;
- внедрение современных средств и методов в практику подготовки спортивных сборных команд;
- совершенствование критериев отбора кандидатов в сборную команду;
- программирование системы тренировки и соревнований;
- комплексный контроль за подготовленностью спортсменов;
- проведение обследований и разработку рекомендаций по коррекции планов и тренировочных программ на основе сравнения фактического уровня готовности спортсменов и нормативных показателей;
- проведение восстановительных мероприятий;
- систематический анализ динамики и структуры тренировочных нагрузок;
- обследование соревновательной деятельности;
- этапные комплексные и текущие обследования, в том числе биохимические.

Все обследования в системе НМО должны осуществляться в соответствии с целевой комплексной программой по виду спорта и планом подготовки спортивной сборной команды и реализовываться на спортивных мероприятиях.

Предусматривается переход от эпизодической работы комплексных научных групп (КНГ) со спортивными сборными командами, не позволявшей полностью реализовать потенциал спортсменов, к работе комплексных групп сопровождения (КГС) на постоянной основе.

За каждым видом спорта необходимо закреплять КГС, в состав которой должны войти ученые, научные сотрудники и специалисты в области физической культуры и спорта, а также в случае необходимости инженерно-технические и другие специалисты (Рис. 1).

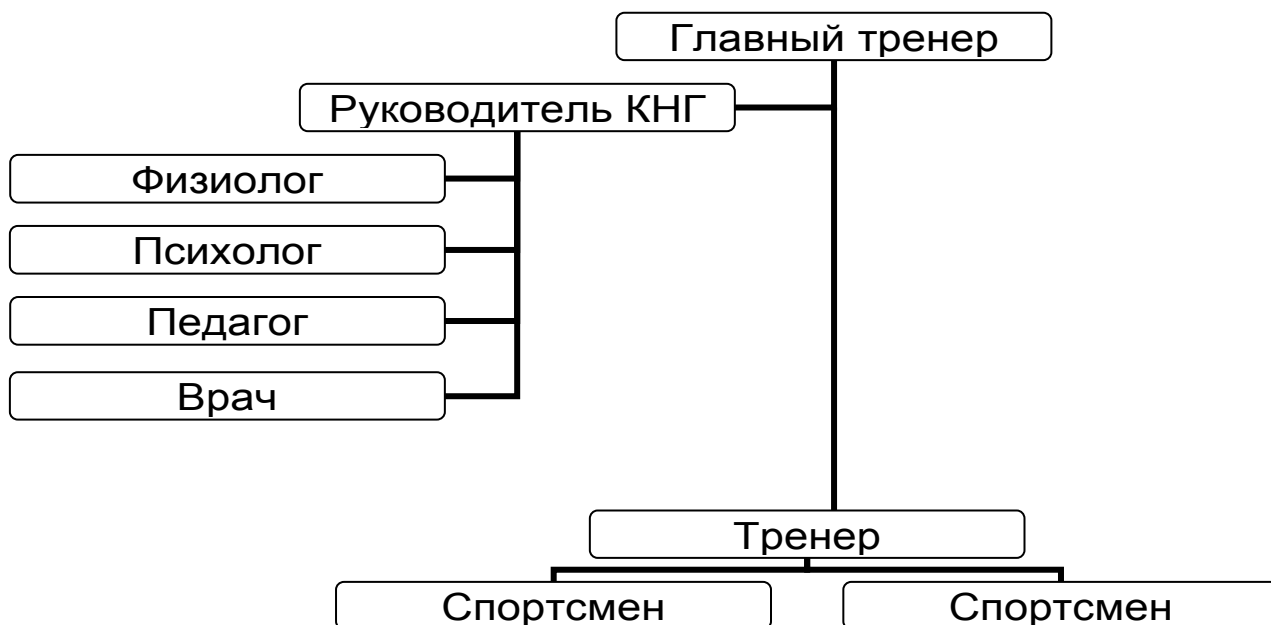


Рис. 1. Модель научно-методического обеспечения

Научные сотрудники (специалисты КНГ) совместно с главным (старшим) тренером определяют стратегию подготовки и выступления команды или отдельных спортсменов; разрабатывают прогноз спортивных достижений и обобщенные модельные характеристики тренировочной и соревновательной деятельности, нормативы готовности; планы подготовки к соревнованиям; разрабатывают и внедряют основные средства и методы подготовки и контроля; осуществляют анализ выполнения планов.

Научно-методическое обеспечение должно проводиться на основе документов планирования, которыми являются план-график НМО на год; программа обследования. План-график научно-методического обеспечения составляется с учетом календаря соревнований сборных команд.

Существует четыре вида обследования спортсменов высокой квалификации: углубленное комплексное обследование (УКО); этапное комплексное обследование (ЭКО); текущее обследование (ТО); обследование соревновательной деятельности (ОСД). Программы обследований осуществляются с помощью инструментальных средств по современным научно обоснованным и апробированным методикам проведения обследований. Данные программы ЭКО, ТО и ОСД учитывают специфику вида спорта, цели и задачи этапов подготовки, возрастно-половые особенности и иные характеристики спортсменов.

Углубленное комплексное обследование предполагает расширенную диспансеризацию, оценку функционального состояния и физической подготовленности. Углубленное комплексное обследование проводится 2-3 раза в год врачами и специалистами.

Основной целью этапного комплексного обследования (2-3 раза в год) является оценка уровня и динамики различных сторон подготовленности спортсменов.

Программа текущего обследования должна обеспечить получение оперативной информации, необходимой тренеру для принятия срочных решений.

Оценка соревновательной проводится на соревнованиях. Главная задача ОСД – оценка уровня спортивно-технического мастерства членов команды и основных соперников, а также выявление основных недостатков и ошибок, допускаемых спортсменами, с целью разработки методических рекомендаций по их устранению и коррекции тренировочного процесса.

Контрольные вопросы:

1. Как определяется научно-методического обеспечения в документах Министерства спорта РФ.
2. Цель и задачи научно-методического обеспечения в спортивных играх.
3. Документы, регламентирующие научно-методическое обеспечение.
4. Дайте определение комплексной научной группе и комплексной группе сопровождения.
5. Перечислите виды научно-методического обеспечения.
6. Что такое модельные характеристики.

1.2. Модельные характеристики и особенности их разработки

Если рассматривать подготовку спортсменов как процесс управления, то одним из важнейших разделов становится разработка модельных характеристик сильнейших спортсменов в виде или группах родственных видов спорта. Модельные характеристики — количественные ориентиры целевых задач подготовки, а также промежуточные оценки на ее этапах.

Профессором Б. Н.Шустиным обоснованы главные направления разработки модельных характеристик (Таблица 1).

Подходы к созданию индивидуальных и общегрупповых моделей идентичны. Различие заключается только в том, что исходными данными для них служат результаты тестирования одного спортсмена при выполнении им тренировочных и соревновательных упражнений. Целесообразно разработать этапные модельные характеристики каждого члена сборной команды и уточнять их по мере получения новых данных этапного контроля. Это позволит не только правильно планировать нагрузку на этапе подготовки, но и своевременно вносить коррективы по результатам контроля.

Еще один способ разработки количественных оценок модельных характеристик — срезовое, т. е. одновременное обследование спортсменов различной квалификации и возраста. Если в длительном исследовании спортсмена контролируют от начала занятий спортом до достижения максимальных результатов, то срезовое обследование охватывает спортсменов различных квалификаций в течение кратковременного отрезка. Оно имеет ряд преимуществ по сравнению с длительными обследованиями. Этот способ позволяет значительно быстрее изучать модельные характеристики и обновлять их. Модельные характеристики, полученные таким образом, более адекватны и актуальны, так как для юношей, новичков и взрослых квалифицированных спортсменов они создаются одновременно и современными методами и средствами.

Таблица 1

Схема разработки модельных характеристик

Организация исследования	Длительные (лонгитудные) Одновременные (срезовые)
Методы исследования	Математические экстраполяции и интерполяции Экспертные оценки Должные нормы Показатели тестирования на стендах
Качественные оценки	Допустимые диапазоны Усредненные показатели Минимально необходимые показатели Максимально достаточные показатели Максимальные показатели

Построение норм, т.е. граничных величин результата, служат основой для отнесения спортсмена к той или иной квалификационной группе. При этом наибольший интерес представляют должные нормы, характеризующие уровень комплекса показателей спортсмена, необходимые для выполнения поставленной задачи. В основе их построения могут быть как длительные наблюдения за отдельными спортсменами, так и одновременные наблюдения за перспективными спортсменами одной квалификации.

Можно изучать тенденции изменения параметров двигательных действий спортсменов в течение многолетних наблюдений, а их результаты представлять несколькими способами. Статистические зависимости получаются на основе анализа тенденций изменения некоторых параметров с ростом результата, являющихся обобщением показателей разных спортсменов на разных соревнованиях в одном виде спорта. Как правило, для этого проводят кино- или видеосъемку соревнований, делают количественный расчет параметров и строят зависимости «параметр — результат». Зная достижения конкретного спортсмена, можно найти его место на кривой, описывающей зависимость, задать планируемую величину результативности по этой же

кривой и определить требуемую величину параметров двигательной деятельности, соответствующую заданному результату.

Лабораторная работа

Составление плана научно-методического обеспечения спортивной команды (по избранному виду спортивных игр) на основе стандартных документов планирования.

Оборудование: персональный компьютер (ПК) , календарь соревнований команды, информация об уровне спортивной команды.

Ход работы. На основе данных календаря соревнований команды и спортивного уровня команды составьте годичный план научно-методического обеспечения, определив время, место и количество тестирований по программе НМО: ЭКО, ТО и ОСД.

Контрольные вопросы:

1. На какие документы опираются при разработки программы и календаря НМО?
2. Что такое модельные характеристики?
3. Какие методы исследования применяются для разработки модельных характеристик?
4. Какие качественные оценки применяются для разработки модельных характеристик?
5. Организация лонгитудных и срезовых исследований.
6. Качественные и количественные оценки модельных характеристик.

2. Этапное комплексное обследование в подготовке спортсменов

- 2.1. Цель и задачи ЭКО. Программа ЭКО.
- 2.2. Исследование выносливости, аэробных возможностей организма.
- 2.3. Определение скоростных, скоростно-силовых качеств, анаэробных возможностей организма.
- 2.4. Тестирование ловкости.
- 2.5. Определение морфологического статуса.
- 2.6. Психофизиологическая подготовленность.
- 2.7. Психологическая подготовленность.

2.1. Цель и задачи ЭКО. Программа ЭКО.

Этапное комплексное обследование (ЭКО). Проводится 3 — 4 раза в год на основных этапах подготовки, обычно и конце подготовительного периода, 2 — 3 раза в соревновательном периоде (в том числе обязательно не позже чем за 2 — 3 недели до основных соревнований).

Основной целью ЭКО является оценка уровня и динамики различных сторон подготовленности спортсменов. ЭКО проводится до или после основных этапов подготовки и направлено на определение индивидуального уровня подготовленности спортсмена и кумулятивного тренировочного эффекта, выявления глубинных резервных возможностей организма спортсменов, определения факторов, лимитирующих развитие специальной работоспособности спортсменов.

На ЭКО выявляют изменения в состоянии обследуемого, произошедшие после предыдущего обследования, определяют характер воздействия цикла тренировочных занятий на организм, динамику тренированности, перенесенные заболевания, признаки переутомления, физического перенапряжения, перетренированности, если необходимо вносят соответствующие коррективы в профилактику, лечение, тренировку.

Результаты первого ЭКО служат основой для разработки годовых индивидуальных планов подготовки. Последующие ЭКО призваны оценить динамику функционального состояния, специальной физической, технической и психологической подготовленности спортсменов. Согласно программам утвержденным Министерством спорта РФ ЭКО включают: оценку специальной подготовленности в нагрузочном тесте, аэробных и анаэробных возможностей, морфологического статуса, психологической и психофизиологической подготовленности.

ЭКО может проводиться по укороченной методике в зависимости от условий тренировок, вида спорта, методов предыдущего обследования (чтобы оценить динамику). Может проводиться биомеханический контроль, который в данном случае связан с определением фазового состава движения, кинематических и динамических характеристик в тестовых и специально-

подготовительных упражнениях. В зависимости от вида спорта может оцениваться механическая энергия двигательного исполнения заданий.

Программа ЭКО подразумевает проведение как минимум 4 видов подготовленности: функциональной, психофизиологической, психологической и морфологического статуса.

Для определения функциональной подготовленности используют тесты, оценивающие уровень функционирования основных систем организма человека в покое (сердечно-сосудистой, дыхательной), и обязательно при специальной нагрузке для определения уровня специальной работоспособности.

Для этого могут применяться как лабораторные (на велоэргометре, тредмиле), так и полевые тесты. В данных тестах обязательно определение таких показателей, как время работы, уровень работоспособности, скорость на уровне аэробного и анаэробного порогов, значения аэробного и анаэробного порогов. Таким образом, определяется уровень развития аэробных возможностей.

При исследовании функциональной подготовленности также обязательно определяют уровень развития необходимых игроку физических качеств: скоростных, скоростно-силовых (анаэробных алактатных возможностей), скоростной и скоростно-силовой выносливости (анаэробных лактатных возможностей). Определяются следующие показатели: взрывная сила, средняя мощность, индекс утомления, абсолютная пиковая и минимальная мощность, реактивный силовой индекс.

Большинство тестов, спланированных для измерения характеристик энергетической системы, являются тесно связанными со временем их выполнения. Использование тестов различной продолжительности увеличивает до максимума вклад конкретного источника энергии и снижает до минимума воздействие других. Следовательно, измеряемая работоспособность при каждом таком тесте должна отражать потенциал конкретно рассматриваемой энергетической системы.

В основной механизм восстановления аденозинтрифосфата (АТФ) вовлекаются три разные химические реакции или проводящие пути, 2 из них – анаэробные и 1 – аэробная (Рис. 2):

1. Гидролиз креатинфосфата (КФ). Высокоэнергетические фосфаты АТФ и КФ относятся к алактатным источникам анаэробной энергии, тем самым подчеркивается то, что энергия образуется без непосредственного использования кислорода (анаэробный) и образования молочной кислоты (алактатный).

2. Анаэробный гликолиз. Синтез АТФ связан с распадом углеводов до молочной кислоты. Поскольку при этом не расходуется кислород и образуется молочная кислота, то этот источник называют также анаэробным лактатным.

3. Аэробный (окислительный) метаболизм. Синтез АТФ посредством аэробных процессов связан со сгоранием топлива в мышечной клетке при участии кислорода. Топливо может поступать из самой мышцы (свободные

жирные кислоты и гликоген) и из источников за ее пределами (свободные жирные кислоты из жировой ткани и глюкоза из печени). Для обеспечения окислительного метаболизма кислород в достаточном количестве должен поступать в митохондрии мышечных клеток.

Все спортивные игры характеризуются дискретной работой переменной интенсивности. Периоды напряженной мышечной работы, обеспечиваемой преимущественно анаэробными или смешанными источниками энергии, чередуются с остановками, переходами, простоями (стоянием), которые полностью зависят от аэробного энергообеспечения и способствуют выводу продуктов анаэробного обмена. В связи с этим спортсменам-игровикам необходим высокий уровень развития всех трех источников энергии - аэробного, анаэробного алактатного и анаэробного лактатного. Соотношение участия этих источников в обеспечении организма зависит от специфики деятельности.

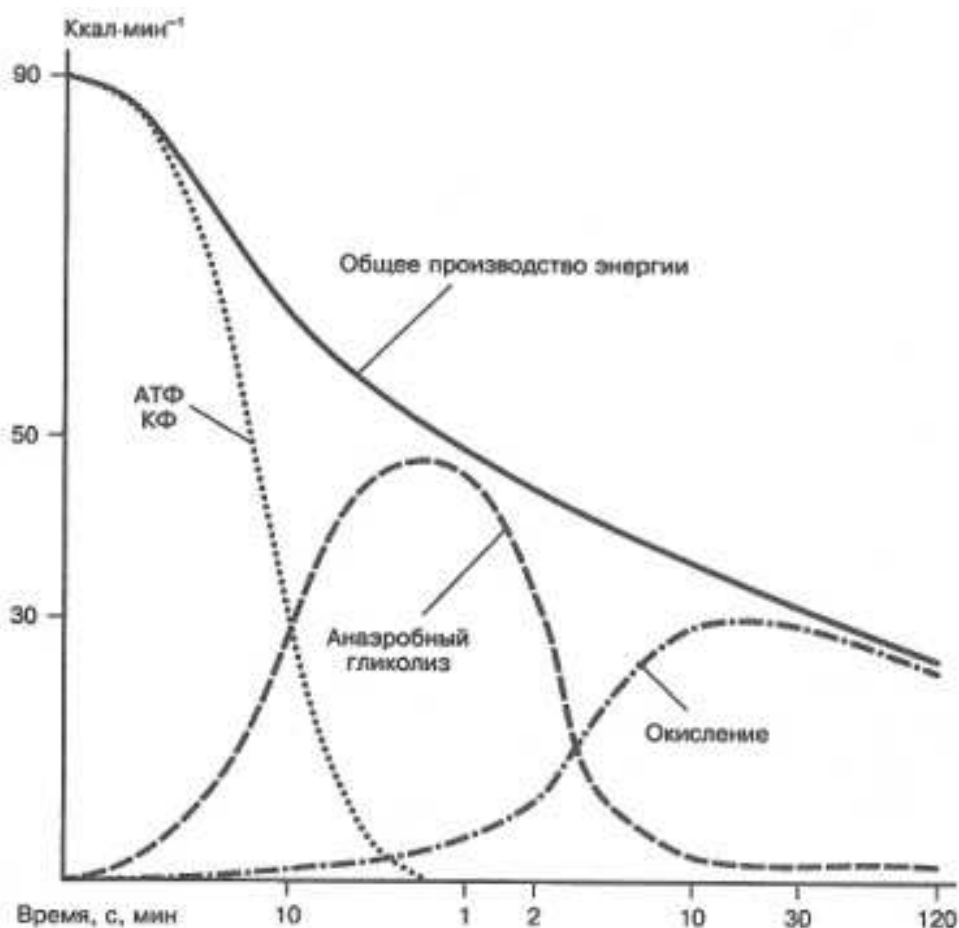


Рис. 2. Последовательность и количественные соотношения энергообеспечивающих биохимических процессов в скелетной мышце человека. Продолжительность нагрузки показана на логарифмической шкале, а производство энергии вычислено на основе результатов, достигнутых сильнейшими спортсменами в различных видах деятельности

Тестирования анаэробного потенциала обычно проводятся при максимальном или близком к максимальному производству энергии. Критерии, используемые для изолированного выделения различных анаэробных энергетических систем, основаны на времени работы. Следовательно, тесты для определения анаэробного алактатного потенциала проводятся в течение непродолжительного периода работы (менее 20 с), а тесты анаэробного лактатного потенциала — в течение более продолжительного периода работы (30 — 60 с). Считается, что большая часть восстанавливаемого АТФ поступает из алактатных и лактатных источников энергии в течение соответствующих периодов времени.

Анаэробные тесты обеих категорий основаны на критериях рабочей производительности: работа, выполняемая за единицу времени в тестах для определения анаэробной мощности, и общий объем работы, выполняемой в ходе теста для определения анаэробной емкости. Предполагается, что наблюдаемая рабочая производительность ограничена АТФ, который воспроизводит конкретная энергетическая система. В случае алактатной энергии целью является оценка интенсивности работы, при которой возможен гидролиз КФ, тогда как в случае анаэробной лактатной энергии, целью является оценка интенсивности работы, при которой возможно восстановление АТФ посредством анаэробного гликолиза. Хотя такие предположения привлекательны, мы располагаем ограниченным научным доказательством того, что именно так и обстоят дела. В мышце происходят многочисленные процессы возбуждения—сокращения, которые могут или не могут быть ограничены конкретной энергетической системой, возможности которой, предположительно, реализуются. Более того, обычно такие тесты произвольны и, во многих случаях, зависят от двигательной координации. Встал вопрос, способен ли нервный стимул вызывать специфические, ограничивающие интенсивность работы процессы избирательно в энергетических системах, особенно когда вовлекаются многочисленные группы мышц.

Контрольные вопросы:

1. В чем заключаются цель и задачи ЭКО?
2. Как используют результаты ЭКО?
3. Какие виды тестирования входят в программу ЭКО?
4. Что позволяет выявить тестирование функционального состояния в покое?
5. Какие тесты можно использовать для определения функционального состояния спортсменов?
6. Дайте определение понятию “механизм энергообеспечения”.
7. Дайте характеристику фосфагенной энергетической системе.
8. Что такое анаэробный гликолиз?
9. В чем заключаются особенности кислородной энергетической системы?
10. На каких критериях основаны анаэробные тесты?

2.2. Исследование выносливости, аэробных возможностей организма

Тесты для определения аэробной мощности могут основываться либо на критериях работоспособности, либо на прямом измерении аэробной мощности. В тестах работоспособности используются протоколы, в соответствии с которыми аэробная система обеспечивает ресинтез АТФ более чем на 90 % в процессе физической нагрузки. Следовательно, предполагается, что такая работа определяется интенсивностью восстановления АТФ посредством аэробных процессов. Поэтому индивидуум, способный выполнить большее количество такой работы, должен обладать высокой аэробной мощностью. Тесты работоспособности для измерения аэробного потенциала хотя и приносят пользу во многих ситуациях, редко применяются для обследования сильнейших спортсменов, поскольку имеются другие более прямые и точные процедуры.

Наилучший способ измерения аэробной мощности — это определение максимального потребления кислорода (МПК) в ходе теста с нарастающей физической нагрузкой, когда полностью реализуется аэробный потенциал. Для определения аэробной емкости используют анаэробный порог. Общий объем работы, выполняемой при такой интенсивности до точки утомления, является мерой аэробной емкости. Примеры уровней аэробной производительности у взрослых футболистов различных чемпионатов приведены в Таблица 2.

Таблица 2

Примеры уровней аэробной производительности у взрослых футболистов различных чемпионатов

№ п/п	Страна/уровень	МПК мл/кг/мин
1	Россия (1-7 места)	49,0
2	Чехия / лучшие игроки	62,0
3	Испания / 1-й дивизион	65,5
4	Сербия / лучшие игроки	52,9
5	Сербия / игроки среднего уровня	45,1
6	Голландия / 1-й дивизион	63,0
7	Гонконг / лучшие игроки	59,1
8	Бельгия / 1-й дивизион	56,5

Эргоспирометрия — это метод функциональной диагностики, при котором производится анализ дыхательных газов в инспираторной и экспираторной фазе, позволяющий сделать заключения о взаимодействии систем дыхания, сердца, кровообращения и обмена веществ. Этот метод применяется в спортивной медицине, а также в кардиологии, пульмонологии и профмедицине. В спортивной медицине эргоспирометрия обеспечивает объективное

неинвазивное измерение функциональной способности сердечно–сосудистой системы, а также точное определение индивидуального аэробно-го/анаэробного порога. На основе эргоспирометрических обследований могут быть получены точные рекомендации по организации тренировок. Эргоспирометрический тест должен проводиться на беговой дорожке. Использование велоэргометров не может быть рекомендовано с учетом специфических футбольных нагрузок.

В процессе эргоспирометрического тестирования футболист движется по беговой дорожке с постоянным увеличением интенсивности нагрузки (Рис. 3). В течение первых 2–х минут тестирования угол подъема беговой дорожки = 0 %, а скорость составляет 4 км/ч. С 6–ой минуты подъем полотна беговой дорожки и скорость увеличиваются в соответствии с выбранным протоколом до момента остановки тестирования. Измерения также проводятся за 5 минут до и через 5 минут после нагрузки.

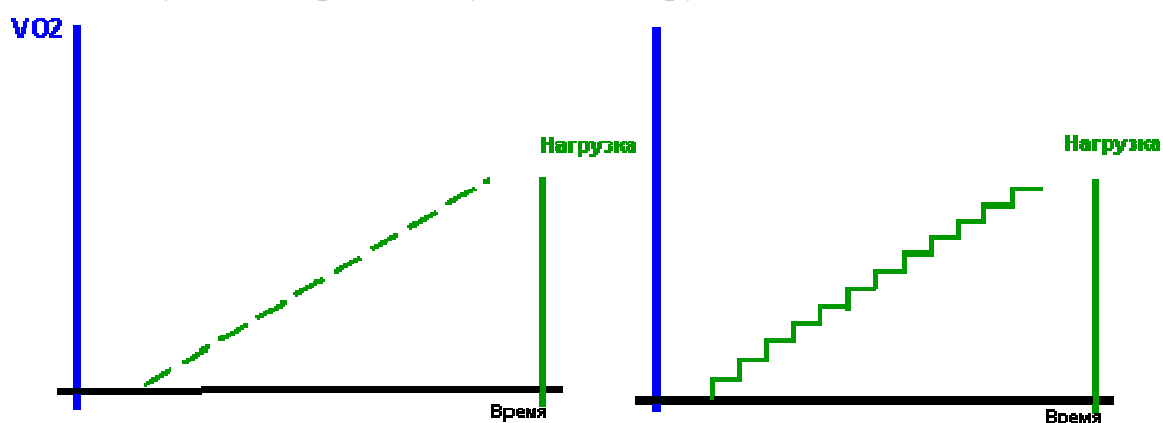


Рис. 3. Динамика нагрузки в эргоспирометрическом тесте

В результате эргоспирометрического тестирования могут быть получены следующие параметры:

- Потребление кислорода и выброс углекислого газа на соответствующей стадии нагрузки
- Минутный объем дыхания
- Вентиляция мертвого пространства
- Максимальное потребление кислорода
- «Кислородный пульс» (доставка кислорода при определенной частоте пульса)
- Дыхательный эквивалент (для O₂ и CO₂)
- Респираторный коэффициент
- Аэробный/анаэробный порог
- Резерв дыхания
- Соотношение мертвого пространства и дыхательного объема

Велоэргометрический тест для определения аэробных возможностей спортсмена

В максимальных нагрузочных тестах без газоанализа уровень МПК рассчитывается по формулам, исходя из мощности выполненной максимальной нагрузки. В процессе выполнения этих тестов может регистрироваться ряд физиологических параметров, таких как частота сердечных сокращений (ЧСС) и уровень лактата на каждой ступени, по окончании теста и в восстановительном периоде, а также реакция артериального давления (АД) на нагрузку.

На каждой ступени нагрузки и в восстановительном периоде регистрируется электрокардиограмма и уровень лактата, с измерением показателей АД по окончании нагрузки.

Можно сопоставлять показатели с мощностью выполняемой нагрузки, определять уровень анаэробного порога, и, в последующем, использовать полученные параметры для контроля за тренировочным процессом.

Тест Купера (Cooper-test)

Предложен американским врачом К.Купером. Он заключается в определении максимальной дистанции, которую футболист способен преодолеть в течении 12 мин. Тест Купера выполняется в любом подходящем месте, желательно с ровной поверхностью, где возможно определение пройденной дистанции. В идеале — это стандартный трек длиной 400 м, с разметкой каждые 100 м. Перед началом тестирования испытуемые предварительно разминаются, а затем по команде стартуют, стараясь поддерживать максимально возможную для себя скорость (при утомлении разрешается переходить на шаг). По истечении 12 мин дается команда к окончанию бега и определяется пройденная дистанция с точностью до 100 м. Ориентировочно, результат тестирования оцениваются следующим образом (показатели верны для мужчин моложе 39 лет): меньше 1,5 км — очень плохо; 1,6—1,9 — плохо; 2,0—2,4 — удовлетворительно; 2,5—2,7 — хорошо; 2,8 и больше — отлично. Более точный расчет результатов представлен в

Таблица 3.

Нормативы теста Купера для лиц разного возраста

Пол и возраст, лет	Отлично	Выше среднего	Средний уровень	Ниже среднего	Плохо
Юноши 13-14	>2700 м	2400-2700 м	2200-2399 м	2100-2199 м	<2100 м
Девушки 13-14	>2000 м	1 900-2000 м	1600- 1899м	1500- 1599м	< 1500м
Юноши 15-16	>2800 м	2500-2800 м	2300-2499 м	2200-2299 м	<2200 м
Девушки 15-16	>2100м	2000-2100 м	1700-1999 м	1600- 1699м	<1600 м
Юноши 17-19	>3000 м	2700-3000 м	2500-2699 м	2300-2499 м	<2300 м
Девушки 17-20	>2300 м	2100-2300 м	1800-2099 м	1700-1799 м	< 1700м
Мужчины 20-29	>2800 м	2400-2800 м	2200-2399 м	1600-2199 м	<1600 м
Женщины 20-29	>2700 м	2200-2700 м	1 800-2199 м	1500-1799 м	<1500 м

Тест Бангсбо (Bangsbo)

Это специфический футбольный тест на выносливость, предложенный Bangsbo и Liridquist, и, позднее, подробно описанный Bangsbo. На Рис. 4 проиллюстрирован тестовый трек. Вкратце, продолжительность теста составляет 16,5 минут, в течение которых игроки чередуют 40 промежутков высокоинтенсивной работы, продолжительностью 15 секунд каждый, с таким же количеством промежутков низкоинтенсивной работы, продолжительностью 10 секунд каждый. Периоды отдыха ограничиваются звуковыми сигналами — одиночным сигналом вначале, и двумя свистками в конце каждого спринтерского отрезка. В течение периодов высокоинтенсивной нагрузки, игрокам следует описать круг вокруг штрафной площадки на футбольном поле. Они бегут 40 м лицом вперед, 8,25 м спиной вперед, 95,25 м снова вперед, в том числе слалом с углом разворота 120°, 8,25 м — бег боком лицом от центра и 8,25 м — лицом к центру. Перед каждым тестированием, футболисты разогреваются в течение 10 минут, и еще 10 минут знакомятся с дистанцией путем легкого разминочного бега. Затем они должны кратковременно, в течение 4-х минут, ознакомиться с выполнением теста, путем чередования 15-секундных периодов интенсивных нагрузок с 10-секундными промежутками низкоинтенсивного бега. Это позволит игрокам адаптироваться к рациональному выполнению 16,5-минутного теста. После разогревания и ознакомления, игроки отдыхают в течение 10 минут.

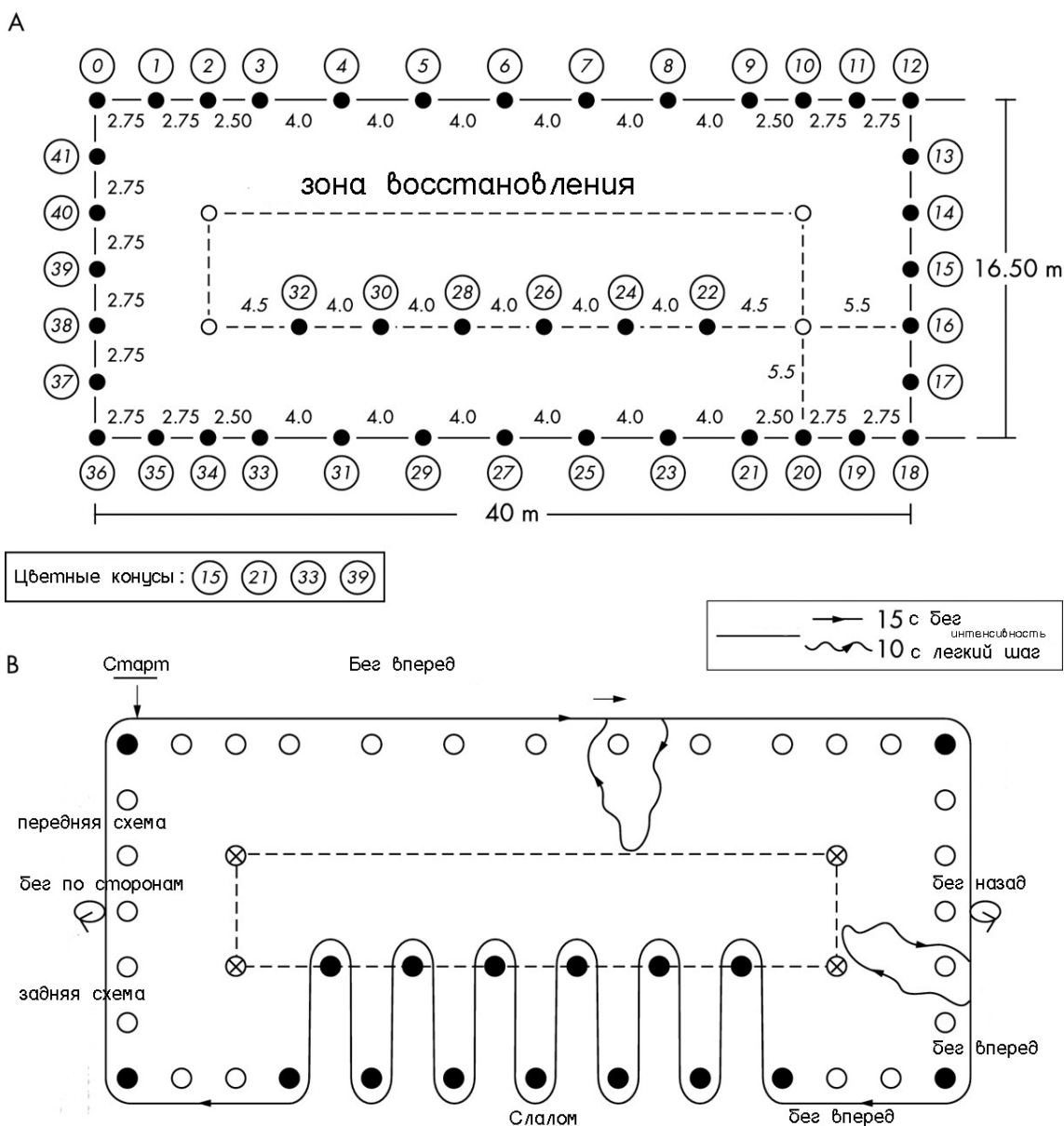


Рис. 4. Разметка дистанции для выполнения теста Bangsbo

Примечание. Разметка циркулярной зоны для теста Bangsbo (А). Длина и ширина соответствуют размерам штрафной площадки. Зона восстановления разграничена четырьмя маленькими конусами в углах и деревянными досками на поле. Конусы 15 и 39 соответствуют изменениям направления движения, а конусы 21 и 33 — началу и концу слалом. Они должны иметь различный, легко идентифицируемый цвет. Эти четыре конуса в углах области (0, 12, 18, и 36) и конусы слалом (21-33) должны быть, по меньшей мере, высотой 1,2 м. Другие конусы могут быть меньшего размера.

Тактика выполнения теста (В). Тест длится 16,5 минут, в течение которых игроки чередуют 40 15-секундных высокоинтенсивных нагрузок и 10-секундных низкоинтенсивных нагрузок в виде бега трусцой. В течение периодов высокоинтенсивных нагрузок, футболисты оббегают круг 160 м — 40 м лицом вперед, 8,25 м лицом назад, 95,25 м лицом вперед с выполнением сла-

лома с поворотами 120°, 8,25 м боком лицом от центра и 8,25 м лицом к центру. В течение низких периодов интенсивности, игроки бегут трусцой к центру круга, и назад к последнему конусу, которого они достигли в конце предыдущего периода выполнения высокоинтенсивного бега. Если звуковой сигнал останавливает их в течение слалома, низкоинтенсивный бег трусцой выполняется по направлению к следующему конусу слалома и назад к последнему конусу, которого игрок достиг перед подачей сигнала. Учитывается расстояние, которое игрок преодолел в течение 40 периодов бега.

Тест Hoff-Helgerud

Тест представляет собой прохождение на время специфического, сконструированного норвежскими учеными дриблинг-трека. Относительной новинкой является то, что работа в данном тесте, предназначенном для оценки аэробной работоспособности, выполняется с мячом. За один круг, который затем повторяется, футболист преодолевает расстояние равное в сумме 300 м. Продолжительность выполнения теста составляет 8 минут. Авторы утверждают, что корреляция между преодолеваемым в ходе тестирования расстоянием и максимальным потреблением кислорода, полученным в стендовом эксперименте, является достаточно высокой ($r=0,87$) (Рис. 5).

Какие полевые тесты с регистрацией времени преодоления дистанции чаще всего используются на практике?

Из подобных тестов в практике футбола наиболее известен модифицированный тест Купера.

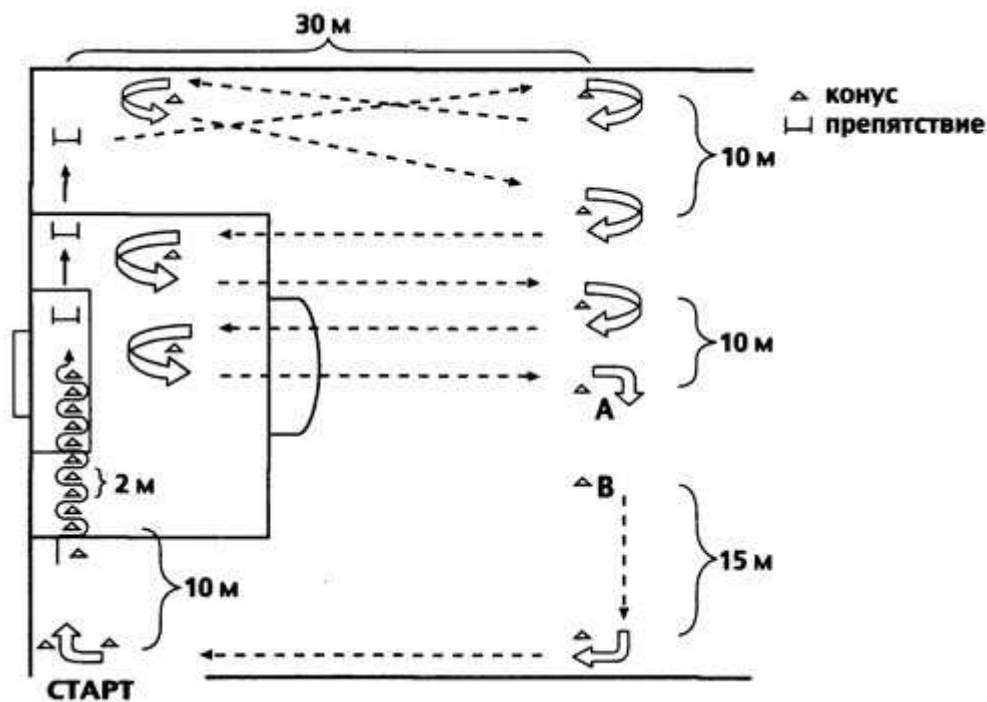


Рис. 5. Специфический футбольный дриблинг-трек для выполнения теста Hoff-Helgerud может использоваться, по утверждению авторов, не только для тестирования, но и для тренировки аэробной выносливости. Бег между метками А и В осуществляется вперед спиной. Высота препятствий состав-

ляет, примерно, 20 см. За один круг спортсмен преодолевает дистанцию равную 300 м.

При выполнении выше перечисленных тестов возможна регистрация физиологических параметров, например, мониторингирование частоты сердечных сокращений (ЧСС), взятие лактата по окончании выполнения теста и др., которые несут дополнительную информацию. Однако, есть ряд тестов, где учет некоторых физиологических параметров в процессе выполнения протокола нагрузки, играет определяющую роль в оценке физической работоспособности спортсмена.

Метод Конкони (Conconi, 1982) Согласно гипотезе Conconi, при прогрессирующем или ступенчатом нарастании мощности выполняемой физической нагрузки, начиная с минимального для спортсмена уровня, в определенный момент нарастание частоты сердечных сокращений отклоняется от прямолинейного; точка изгиба (дефлексии, от англ. deflection) косвенно соответствует уровню лактатного (анаэробного) порога (Рис. 6, Рис. 7).

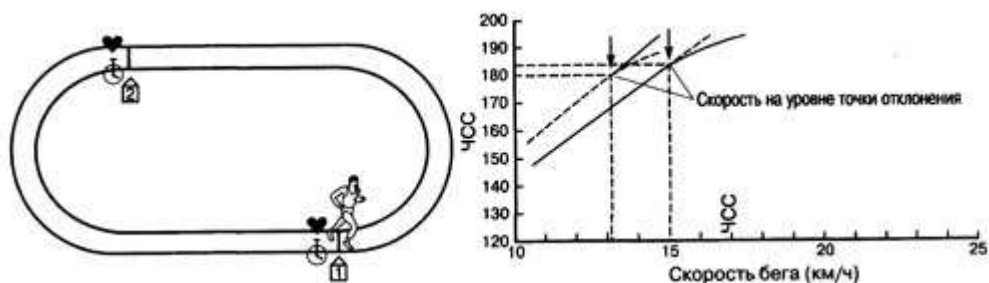


Рис. 6. Методика определения точки Конкони

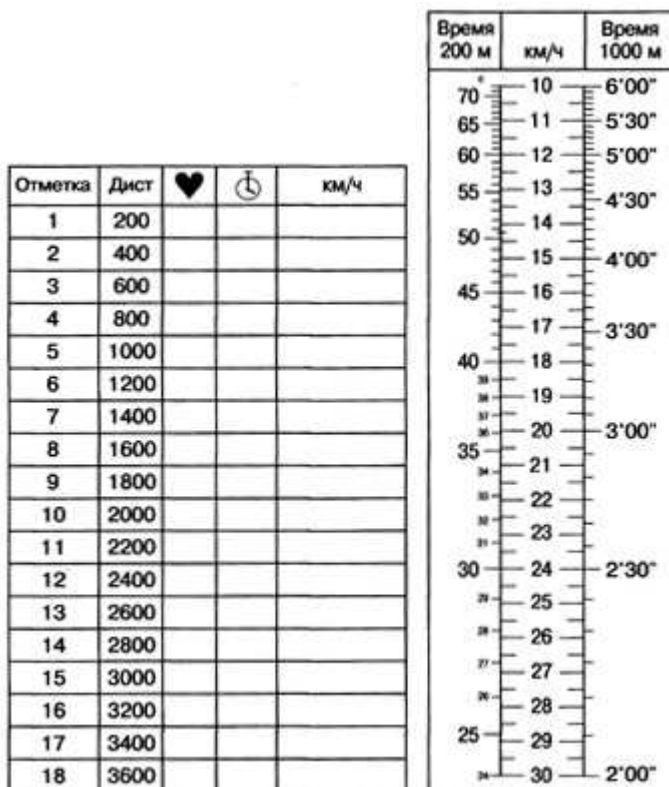


Рис. 7. Протокол записи текстовых данных и шкала для определения скорости бега

В полевых условиях ступенька имитируется постепенным увеличением скорости бега. При этом для нетренированных лиц рекомендуется начинать тест со скорости 4—5 км/час, для лиц тренированных, но адаптированных к другим типам нагрузки — 5—7 км/час, для спортсменов, адаптированы к нагрузкам на выносливость (сюда можно отнести и футболистов) — 8—12 км/ час. Скорость бега, как правило, увеличивается каждые 200 м, или же по времени — каждые 30—60 секунд дистанции; рекомендуемое возрастание скорости составляет, примерно, 0,5 км/ час на каждом отрезке дистанции. Несколько более сложным, но более достоверным, является определение в полевых условиях анаэробного порога с помощью прямой регистрации лактата в условиях ступенчато нарастающей нагрузки. При этом продолжительность поддержания заданной скорости (величина ступени), должна быть не менее 2—3 минут, учитывая инертность процесса выхода лактата из клеток, и достижение наивысшей его концентрации в крови при заданной нагрузке через 2 минуты после ее начала (или, на 3-ей минуте). Следует учесть и инвазивность, а, следовательно, не безразличие для спортсмена процедуры получения лактата (укол в палец или мочку уха).

Тест УО-УО для определения аэробных возможностей организма спортсмена в полевых условиях

УО-УО -тест на сегодняшний день является одной из наиболее распространенных процедур, при помощи которой оценивается аэробная работоспособность в ситуационных видах спорта.

Тест включает бег между двух меток, отстоящих друг от друга на расстояние 20 м в соответствии с подаваемыми звуковыми сигналами. Отсюда и его название. Время между записанными звуковыми сигналами сокращается с каждой минутой (уровнем). Существует несколько версий теста, но наиболее часто используемая имеет начальную скорость бега 8,5 км/час, которая увеличивается на 0,5 км/час каждую минуту. Существуют и другие разновидности теста.

Уровень подготовленности спортсмена оценивают по количеству преодоленных отрезков дистанции, прежде чем они не будут укладываться в требования записанных на носителе сигналов. Оценка может быть проведена по расчетному МПК, эквивалентному преодоленному расстоянию.

Преимущества данного теста заключаются в том, что существует возможность проведения тестирования у больших групп испытуемых при минимальных затратах средств и времени. Кроме того, тестирование является максимальным, в отличие от многих других способов тестирования выносливости.

Существуют значительно различающиеся варианты теста, в связи с чем необходим выбор нормативов, являющихся корректными в данном случае.

В последнее время активно разрабатываются и совершенствуются 3 вида Уо-Уо-тестов: 1) обычный 2) прерывистый тест Уо-Уо на выносливость и 3)

тест Yo-Yo на восстановление. В прерывистом тесте Yo-Yo, спортсмены выполняют челночный бег с короткими промежутками восстановления между рывками. Если, в прерывистом Yo-Yo-тесте оценивается способность спортсмена выполнять продолжительную переменную работу после уже совершенной значительной физической работы на выносливость (в этом тесте между рывками спортсменам предоставляются 5-ти секундные отрезки отдыха), то задачей теста Yo-Yo на восстановление, является определение способности спортсменов восстанавливаться после интенсивной физической нагрузки. В этом тесте, скорость выше, чем в тесте на выносливость, а промежутки отдыха составляют 10 с.

Результаты (достигнутые уровни) YO-YO теста у спортсменов игроков (по данным разных исследований):

Футболисты 13.9-18.2, у отдельных элитных игроков достигает 22.4, у юных футболистов 13-14 лет 13.1-14.4.

Женщины футболистки топ класса пробегают в тесте 1600 м, элитного уровня – 1360 м, субэлитного – 1160 м.

Регби 16.0-19.0.

Хоккей с шайбой. Уровень профессиональной команды 17.0-18.0, отдельные элитные игроки достигают уровня 22-23. Игроки университетской команды 12.0-14.0.

Крикет. Отдельные игроки достигают уровня 19-20.

Баскетбол. Мужчины 21. Женщины 15.

Бадминтон. Игроки международного уровня мужчины – 16-17, женщины 12-14.

Таблица 4

Нормативы результатов YO-YO теста для мужчин
(по данным сайта topendsports.com)

Возраст	Очень плохо	Плохо	Удовлетворительно	Нормально	Хорошо	Очень хорошо	Отлично
12 - 13 лет	<3/3	3/4-5/1	5/2-6/4	6/5-7/5	7/6-8/8	8/9-10/9	> 10/9
14 - 15 лет	<4/7	4/7-6/1	6/2-7/4	7/5-8/9	8/10-9/8	9/9-12/2	> 12/2
16 - 17 лет	<5/1	5/1-6/8	6/9-8/2	8/3-9/9	9/10-11/3	11/4-13/7	> 13/7
18 - 25 лет	<5/2	5/2-7/1	7/2-8/5	8/6-10/1	10/2-11/5	11/6-13/10	> 13/10
26 - 35 лет	<5/2	5/2-6/5	6/6-7/9	7/10-8/9	8/10-10/6	10/7-12/9	> 12/9
36 - 45 лет	<3/8	3/8-5/3	5/4-6/4	6/5-7/7	7/8-8/9	8/10-11/3	> 11/3
46 - 55 лет	<3/6	3/6-4/6	4/7-5/5	5/6-6/6	6/7-7/7	7/8-9/5	> 9/5
56 - 65 лет	<2/7	2/7-3/6	3/7-4/8	4/9-5/6	5/7-6/8	6/9-8/4	> 8/4
> 65 лет	<2/2	2/2-2/5	2/6-3/7	3/8-4/8	4/9-6/1	6/2-7/2	> 7/2

Таблица 5

Нормативы результатов YO-YO теста для женщин
(по данным сайта topendsports.com)

Возраст	Очень плохо	Плохо	Удовлетворительно	Нормально	Хорошо	Очень хорошо	Отлично
12 - 13 лет	<2/6	2/6-3/5	3/6-5/1	5/2-6/1	6/2-7/4	7/5-9/3	> 9/3
14 - 15 лет	<3/3	3/4-5/2	5/3-6/4	6/5-7/5	7/6-8/7	8/8-10/7	> 10/7
16 - 17 лет	<4/2	4/2-5/6	5/7-7/1	7/2-8/4	8/5-9/7	9/8-11/10	> 11/11
18 - 25 лет	<4/5	4/5-5/7	5/8-7/2	7/3-8/6	8/7-10/1	10/2-12/7	> 12/7
26 - 35 лет	<3/8	3/8-5/2	5/3-6/5	6/6-7/7	7/8-9/4	9/5-11/5	> 11/5
36 - 45 лет	<2/7	2/7-3/7	3/8-5/3	5/4-6/2	6/3-7/4	7/5-9/5	> 9/5
46 - 55 лет	<2/5	2/5-3/5	3/6-4/4	4/5-5/3	5/4-6/2	6/3-8/1	> 8/1
56 - 65 лет	<2/2	2/2-2/6	2/7-3/5	3/6-4/4	4/5-5/6	5/7-7/2	> 7/2
> 65 лет	<1/5	1/5-2/1	2/2-2/6	2/7-3/4	3/5-4/3	4/4-5/7	> 5/7

Лабораторная работа 2

Определение аэробных возможностей с помощью максимального велоэргометрического теста

Оборудование: велоэргометр с регистрацией мощности работы, монитор сердечного ритма, спирограф.

Ход работы. Перед выполнением теста испытуемый выполняет 10-минутную разминку. Испытуемый одевает монитор сердечного ритма, который выполняет запись ЧСС каждые 5 с. Спортсмен начинает выполнять работу на велоэргометре с ЧСС 120 уд/мин. Мощность работы задается индивидуально по ЧСС, частота педалирования 70- 80 об/мин сохраняется на протяжении всего испытания. Минутный объем дыхания определяется при помощи спирографа. Мощность, а, следовательно, и пульсовая интенсивность работы повышается каждые 2 мин. на ЧСС 5 уд/мин. Спортсмен выполняет работу до отказа. Каждые 2 мин фиксируется среднее ЧСС и вентиляция легких на данной ступени. Предполагается, что достижению МПК соответствует мощность нагрузки, при которой прекращается дальнейший рост ЧСС, зна-

чительно падает дыхательный объем (ДО). Величины аэробного и анаэробного порогов определяются по методике (Conconi и др., 1982) при помощи линейных уравнений в программе Microsoft Excel. При выполнении теста заполняется протокол.

Протокол

W, Вт	ЛВ, у.е.	ЧСС, уд/мин

По результатам теста рассчитываются и заносятся в итоговый протокол следующие показатели: мощность аэробного, анаэробного порогов, МПК и ЧСС на аэробном и анаэробном пороге, величина МПК.

Протокол (итоговый)

Показатели	Значения показателей	
	Абсолютные	Относительно массы тела
Мощность АэП (Вт)		
ЧСС АэП (уд/мин)		
Мощность АнП (Вт)		
ЧСС АнП (уд/мин)		
Мощность МПК (Вт)		
МПК (л/мин)		

Лабораторная работа 3 **Тест YO-YO endurance**

Оборудование: ПК с программой YO-YO теста, маркировочные конусы, кассета или диск с записью звуковых сигналов, средство воспроизведения.

Ход работы. Спортсмены одевают мониторы сердечного ритма и выполняют бег между двух меток, отстоящих друг от друга на расстояние 20 м

в соответствии с подаваемыми звуковыми сигналами. Время между записанными звуковыми сигналами сокращается с каждой минутой (уровнем) (Рис. 8). Уровень подготовленности спортсмена оценивают по количеству преодоленных отрезков дистанции, прежде чем они не будут укладываться в требования записанных на носителе сигналов. Экспериментатор одновременно с прохождением испытуемым каждого челнока вычеркивает его из протокола, как показано на рисунке. Бланк для отметок и вычеркивания челноков представлен ниже (Рис. 9).

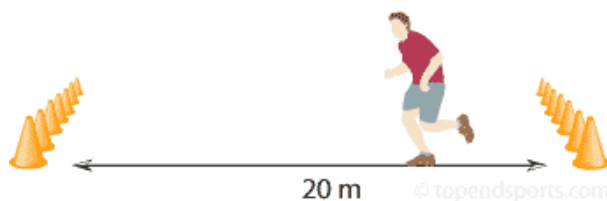


Рис. 8. Схема выполнения YO-YO теста

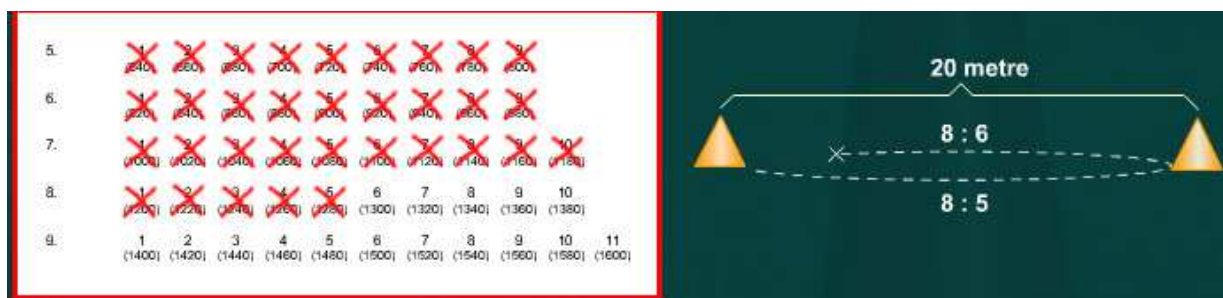


Рис. 9. Схема отметок челноков при прохождении теста

Одновременно регистрируется сердечный ритм с помощью командной системы мониторинга (Polar team system). Зная время пробегания каждой ступени (данные из протокола) рассчитывается средняя ЧСС на каждом уровне или скорости (взятая с мониторов сердечного ритма) и заносится в последний столбец протокола теста. С помощью специального программного обеспечения YO-YO теста определяется максимальное потребление кислорода (МПК).

Величины аэробного и анаэробного порогов определяются по методике (Conconi и др., 1982) при помощи линейных уравнений в программе Microsoft Excel.

По результатам теста рассчитываются и заносятся в итоговый протокол следующие показатели: мощность аэробного, анаэробного порогов и ЧСС на аэробном и анаэробном пороге, величина МПК.

Аналогично выполнения теста YO-YO endurance уровень 1 выполняется тест YO-YO endurance уровень 2, с той разницей, что бег начинается со скорости 11,5 км/ч.

Бланк отметок и вычеркивания челноков теста
YO-YO endurance уровень 1

уровень	Челноки и пройденные метры															
	1	2	3	4	5	6	7									
1	1 20	2 40	3 60	4 80	5 100	6 120	7 140									
2	1 160	2 180	3 200	4 220	5 240	6 260	7 280	8 300								
3	1 320	2 340	3 360	4 380	5 400	6 420	7 440	8 460								
4	1 480	2 500	3 520	4 540	5 560	6 580	7 600	8 620								
5	1 640	2 660	3 680	4 700	5 720	6 740	7 760	8 780	9 800							
6	1 820	2 840	3 860	4 880	5 900	6 920	7 940	8 960	9 980							
7	1 1000	2 1020	3 1040	4 1060	5 1080	6 1100	7 1120	8 1140	9 1160	10 1180						
8	1 1200	2 1220	3 1240	4 1260	5 1280	6 1300	7 1320	8 1340	9 1360	10 1380						
9	1 1400	2 1420	3 1440	4 1460	5 1480	6 1500	7 1520	8 1540	9 1560	10 1580	11 1600					
10	1 1620	2 1640	3 1660	4 1680	5 1700	6 1720	7 1740	8 1760	9 1780	10 1800	11 1820					
11	1 1840	2 1860	3 1880	4 1900	5 1920	6 1940	7 1960	8 1980	9 2000	10 2020	11 2040					
12	1 2060	2 2080	3 2100	4 2120	5 2140	6 2160	7 2180	8 2200	9 2220	10 2240	11 2260	12 2280				
13	1 2300	2 2320	3 2340	4 2360	5 2380	6 2400	7 2420	8 2440	9 2460	10 2480	11 2500	12 2520				
14	1 2540	2 2560	3 2580	4 2600	5 2620	6 2640	7 2660	8 2680	9 2700	10 2720	11 2740	12 2760	13 2780			
15	1 2800	2 2820	3 2840	4 2860	5 2880	6 2900	7 2920	8 2940	9 2960	10 2980	11 3000	12 3020	13 3040			
16	1 3060	2 3080	3 3100	4 3120	5 3140	6 3160	7 3180	8 3200	9 3220	10 3240	11 3260	12 3280	13 3300			
17	1 3320	2 3340	3 3360	4 3380	5 3400	6 3420	7 3440	8 3460	9 3480	10 3500	11 3520	12 3540	13 3560	14 3580		
18	1 3600	2 3620	3 3640	4 3660	5 3680	6 3700	7 3720	8 3740	9 3760	10 3780	11 3800	12 3820	13 3840	14 3860		
19	1 3880	2 3900	3 3920	4 3940	5 3960	6 3980	7 4000	8 4020	9 4040	10 4060	11 4080	12 4100	13 4120	14 4140	15 4160	
20	1 4180	2 4200	3 4220	4 4240	5 4260	6 4280	7 4300	8 4320	9 4340	10 4360	11 4380	12 4400	13 4420	14 4440	15 4460	

Тест YO-YO endurance уровень 1

Уровень	Скорость км/ч	Челноков (20 м)	Расстояние (Т)	Время (мин.сек)	ЧСС
1	8,0	7	140	0-1.04	
2	8,5	8	300	1.05-2.11	
3	9,0	8	460	2.12-3.15	
4	9,5	8	620	3.16-4.15	
5	10,0	9	800	4.16-5.20	
6	10,5	9	980	5.21-6.22	
7	11,0	10	1180	6.23-7.28	
8	11,5	10	1380	7.29-8.30	
9	12,0	11	1600	8.31-9.36	
10	12,5	11	1820	9.37-10.40	
11	13,0	11	2040	10.41-11.41	
12	13,5	12	2280	11.42-12.45	
13	14,0	12	2520	12.46-13.46	
14	14,5	13	2780	13.47-14.51	
15	15,0	13	3040	14.52-15.53	
16	15,5	13	3300	15.54-16.54	
17	16,0	14	3580	16.55-17.57	
18	16,5	14	3860	17.58-18.58	
19	17,0	15	4160	18.59-20.01	
20	17,5	15	4460	20.02-21.04	

Показатели	Значения показателей	
	Абсолютные	Относительно массы тела
Скорость АЭП (км/ч)		
ЧСС АЭП (уд/мин)		
Скорость АНП (км/ч)		
ЧСС АНП (уд/мин)		
Скорость МПК (Вт)		
МПК (л/мин)		

Бланк отметок и вычеркивания челноков теста
 YO-YO endurance уровень 2

уровень	Челноки и пройденные метры															
	8	1 20	2 40	3 60	4 80	5 100	6 120	7 140	8 160	9 180	10 200					
9	1 220	2 240	3 260	4 280	5 300	6 320	7 340	8 360	9 380	10 400	11 420					
10	1 440	2 460	3 480	4 500	5 520	6 540	7 560	8 580	9 600	10 620	11 640					
11	1 660	2 680	3 700	4 720	5 740	6 760	7 780	8 800	9 820	10 840	11 860					
12	1 880	2 900	3 920	4 940	5 960	6 980	7 1000	8 1020	9 1040	10 1060	11 1080	12 1100				
13	1 1120	2 1140	3 1160	4 1180	5 1200	6 1220	7 1240	8 1260	9 1280	10 1300	11 1320	12 1340				
14	1 1360	2 1380	3 1400	4 1420	5 1440	6 1460	7 1480	8 1500	9 1520	10 1540	11 1560	12 1580	13 1600			
15	1 1620	2 1640	3 1660	4 1680	5 1700	6 1720	7 1740	8 1760	9 1780	10 1800	11 1820	12 1840	13 1860			
16	1 1880	2 1900	3 1920	4 1940	5 1960	6 1980	7 2000	8 2020	9 2040	10 2060	11 2080	12 2100	13 2120			
17	1 2140	2 2160	3 2180	4 2200	5 2220	6 2240	7 2260	8 2280	9 2300	10 2320	11 2340	12 2360	13 2380	14 2400		
18	1 2420	2 2440	3 2460	4 2480	5 2500	6 2520	7 2540	8 2560	9 2580	10 2600	11 2620	12 2640	13 2660	14 2680		
19	1 2700	2 2720	3 2740	4 2760	5 2780	6 2800	7 2820	8 2840	9 2860	10 2880	11 2900	12 2920	13 2940	14 2960	15 2980	
20	1 3000	2 3020	3 3040	4 3060	5 3080	6 3100	7 3120	8 3140	9 3160	10 3180	11 3200	12 3220	13 3240	14 3260	15 3280	
21	1 3300	2 3320	3 3340	4 3360	5 3380	6 3400	7 3420	8 3440	9 3460	10 3480	11 3500	12 3520	13 3540	14 3560	15 3580	
															16 3600	

Тест YO-YO endurance уровень 2

Уровень	Скорость км/ч	Челноков (20 м)	Расстояние (Т)	Время (мин.сек)	ЧСС
8	11,5	10	200	0-1.05	
9	12	11	420	1.06-2.10	
10	12,5	11	640	2.11-3.13	
11	13	11	860	3.14-4.15	
12	13,5	12	1100	4.16-5.18	
13	14	12	1340	5.19-6.20	
14	14,5	13	1600	6.21-7.25	
15	15	13	1860	7.26-8.27	
16	15,5	13	2120	8.28-9.28	
17	16	14	2400	9.29-10.33	
18	16,5	14	2680	10.34-11.33	
19	17	15	2980	11.34-12.35	
20	17,5	15	3280	12.36-13.38	
21	18	16	3600	13.39-14.41	

Лабораторная работа

Тест YO-YO intermitted endurance

Оборудование: ПК с программой YO-YO теста, маркировочные конусы, кассета или диск с записью звуковых сигналов, средство воспроизведения.

Ход работы. Схема теста несколько отличается от YO-YO endurance, тем, что данный тест выполняется в прерывистом режиме. Помимо маркировочных конусов, стоящих на расстоянии 20 м., с одной стороны дополнительно ставятся конусы на расстоянии 2,5 м (Рис. 10).



Рис. 10. Схема выполнения теста YO-YO intermitted endurance

Бланк отметок и вычеркивания челноков теста
YO-YO intermitted endurance уровень 1

Уровень	Челноки и пройденные метры							
1	1 <i>40</i>	2 <i>80</i>						
3	1 <i>120</i>	2 <i>160</i>						
5	1 <i>200</i>	2 <i>240</i>						
6	1 <i>280</i>	2 <i>320</i>	3 <i>360</i>	4 <i>400</i>	5 <i>440</i>	6 <i>480</i>	7 <i>520</i>	8 <i>560</i>
6,5	1 <i>600</i>	2 <i>640</i>	3 <i>680</i>	4 <i>720</i>	5 <i>760</i>	6 <i>800</i>	7 <i>840</i>	8 <i>880</i>
7	1 <i>920</i>	2 <i>960</i>	3 <i>1000</i>	4 <i>1040</i>	5 <i>1080</i>	6 <i>1120</i>	7 <i>1160</i>	8 <i>1200</i>
7,5	1 <i>1240</i>	2 <i>1280</i>	3 <i>1320</i>					
8	1 <i>1360</i>	2 <i>1400</i>	3 <i>1440</i>					
8,5	1 <i>1480</i>	2 <i>1520</i>	3 <i>1560</i>	4 <i>1600</i>	5 <i>1640</i>	6 <i>1680</i>		
9	1 <i>1720</i>	2 <i>1760</i>	3 <i>1800</i>	4 <i>1840</i>	5 <i>1880</i>	6 <i>1920</i>		
9,5	1 <i>1960</i>	2 <i>2000</i>	3 <i>2040</i>	4 <i>2080</i>	5 <i>2120</i>	6 <i>2160</i>		
10	1 <i>2200</i>	2 <i>2240</i>	3 <i>2280</i>	4 <i>2320</i>	5 <i>2360</i>	6 <i>2400</i>		
10,5	1 <i>2440</i>	2 <i>2480</i>	3 <i>2520</i>	4 <i>2560</i>	5 <i>2600</i>	6 <i>2640</i>		
11	1 <i>2680</i>	2 <i>2720</i>	3 <i>2760</i>	4 <i>2800</i>	5 <i>2840</i>	6 <i>2880</i>		
11,5	1 <i>2920</i>	2 <i>2960</i>	3 <i>3000</i>	4 <i>3040</i>	5 <i>3080</i>	6 <i>3120</i>		
12	1 <i>3160</i>	2 <i>3200</i>	3 <i>3240</i>	4 <i>3280</i>	5 <i>3320</i>	6 <i>3360</i>		
12,5	1 <i>3400</i>	2 <i>3440</i>	3 <i>3480</i>	4 <i>3520</i>	5 <i>3560</i>	6 <i>3600</i>		
13	1 <i>3640</i>	2 <i>3680</i>	3 <i>3720</i>	4 <i>3760</i>	5 <i>3800</i>	6 <i>3840</i>		
13,5	1 <i>3880</i>	2 <i>3920</i>	3 <i>3960</i>	4 <i>4000</i>	5 <i>4040</i>	6 <i>4080</i>		
14	1 <i>4120</i>	2 <i>4160</i>	3 <i>4200</i>	4 <i>4240</i>	5 <i>4280</i>	6 <i>4320</i>		

Спортсмены одевают мониторы сердечного ритма и выполняют бег между двух меток, отстоящих друг от друга на расстояние 20 м в соответствии с подаваемыми звуковыми сигналами, 2,5 метра в одну и другую стороны спортсмены должны преодолевать шагом (снижение интенсивности), затем все повторяется. Время между записанными звуковыми сигналами сокращается с каждой минутой (уровнем). Уровень подготовленности спортсмена оценивают по количеству преодоленных отрезков дистанции, прежде чем они не будут укладываться в требования записанных на носителе сигналов. Экспериментатор одновременно с прохождением испытуемым каждого

челнока вычеркивает его из протокола. Бланк для отметок и вычеркивания челноков представлен ниже.

Одновременно регистрируется сердечный ритм с помощью командной системы мониторинга (Polar team system). Зная время пробегания каждой ступени (данные из протокола) рассчитывается средняя ЧСС на каждом уровне или скорости (взята с мониторов сердечного ритма) и заносится в последний столбец протокола теста. С помощью специального программного обеспечения YO-YO теста определяется максимальное потребление кислорода (МПК).

Величины аэробного и анаэробного порогов определяются по методике (Conconi и др., 1982) при помощи линейных уравнений в программе Microsoft Excel.

По результатам теста рассчитываются и заносятся в итоговый протокол следующие показатели мощности аэробного, анаэробного порогов, МПК и ЧСС на аэробном и анаэробном пороге, величина МПК. Полученные данные анализируются и пишется вывод. В выводе необходимо дать оценку уровня функциональной подготовленности и аэробных возможностей испытуемого.

Аналогично выполнения теста YO-YO intermitted endurance уровень 1 выполняется тест YO-YO intermitted endurance уровень 2, с той разницей, что бег начинается со скорости 11,5 км/ч.

Тест YO-YO intermitted endurance уровень 1

Уровень	Скорость км/ч	Челноков (40 м)	Расстояние (Т)	Время (мин.сек)	ЧСС
1	8,0	2	80	0-0.46	
3	9,0	2	160	0.47-1.28	
5	10,0	2	240	1.29-2.06	
6	10,5	8	560	2.07-4.36	
6.5	10,75	8	880	4.37-7.04	
7	11,0	8	1200	7.05-9.28	
7.5	11,25	3	1320	9.29-10.22	
8	11,5	3	1440	10.23-11.14	
8.5	11,75	6	1680	11.15-12.58	
9	12,0	6	1920	12.59-14.40	
9.5	12,25	6	2160	14.41-16.20	
10	12,5	6	2400	16.21-18.00	
10.5	12,75	6	2640	18.01-19.38	
11	13,0	6	2880	19.39-21.20	
11.5	13,25	6	3120	21.21-22.49	
12	13,5	6	3360	22.50-24.23	
12.5	13,75	6	3600	24.24-25.56	
13	14,0	6	3840	25.57-27.28	
13.5	14,25	6	4080	27.29-28.59	
14	14,5	6	4320	29.00-30.28	
14.5	15	6	4560	30.29-32.05	

Протокол (итоговый)

Показатели	Значения показателей	
	Абсолютные	Относительные
Скорость АЭП (км/ч)		
ЧСС АЭП (уд/мин)		
Скорость АНП (км/ч)		
ЧСС АНП (уд/мин)		
Скорость МПК (Вт)		
МПК (л/мин)		

Бланк отметок и вычеркивания челноков теста

УО-УО intermitted endurance уровень 2

Уровень	Челноки и пройденные метры							
	1	2	3	4	5	6	7	8
8	1 40	2 80						
10	1 120	2 160						
12	1 200	2 240						
13	1 280	2 320	3 360	4 400	5 440	6 480	7 520	8 560
13,5	1 600	2 640	3 680	4 720	5 760	6 800	7 840	8 880
14	1 920	2 960	3 1000	4 1040	5 1080	6 1120	7 1160	8 1200
14,5	1 1240	2 1280	3 1320					
15	1 1360	2 1400	3 1440					
15,5	1 1480	2 1520	3 1560	4 1600	5 1640	6 1680		
16	1 1720	2 1760	3 1800	4 1840	5 1880	6 1920		
16,5	1 1960	2 2000	3 2040	4 2080	5 2120	6 2160		
17	1 2200	2 2240	3 2280	4 2320	5 2360	6 2400		
17,5	1 2440	2 2480	3 2520	4 2560	5 2600	6 2640		
18	1 2680	2 2720	3 2760	4 2800	5 2840	6 2880		
18,5	1 2920	2 2960	3 3000	4 3040	5 3080	6 3120		
19	1 3160	2 3200	3 3240	4 3280	5 3320	6 3360		
19,5	1 3400	2 3440	3 3480	4 3520	5 3560	6 3600		
20	1 3640	2 3680	3 3720	4 3760	5 3800	6 3840		
20,5	1 3880	2 3920	3 3960	4 4000	5 4040	6 4080		
21	1 4120	2 4160	3 4200	4 4240	5 4280	6 4320		

Тест YO-YO intermitted endurance уровень 2

Уровень	Скорость км/ч	Челноков (40 м)	Расстояние (Т)	Время (мин.сек)	ЧСС
8	11,5	2	80	0-0.35	
10	12,5	2	160	0.36-1.08	
12	13,5	2	240	1.09-1.40	
13	14,0	8	560	1.41-3.42	
13.5	14,25	8	880	3.43-5.43	
14	14,5	8	1200	5.44-7.42	
14.5	14,75	3	1320	7.43-8.28	
15	15,0	3	1440	8.29-9.10	
15.5	15,25	6	1680	9.11-10.37	
16	15,5	6	1920	10.38-12.03	
16.5	15,75	6	2160	12.04-13.28	
17	16,0	6	2400	13.29-14.52	
17.5	16,25	6	2640	14.53-16.15	
18	16,5	6	2880	16.16-17.38	
18.5	16,75	6	3120	17.39-18.58	
19	17,0	6	3360	18.59-20.20	
19.5	17,25	6	3600	20.21-21.40	
20	17,5	6	3840	21.41-23.00	
20.5	17,75	6	4080	23.01-24.18	
21	18,0	6	4320	24.19-25.36	
21.5	18,25	6	4560	25.37-26.51	

Показатели	Значения показателей	
	Абсолютные	Относительно массы тела
Скорость АэП (км/ч)		
ЧСС АэП (уд/мин)		
Скорость АнП (км/ч)		
ЧСС АнП (уд/мин)		
Скорость МПК (Вт)		
МПК (л/мин)		

Лабораторная работа

Тест УО-УО на восстановление (intermitted recovery)

Схема теста несколько отличается от УО-УО intermitted endurance, тем, что футболист преодолевает шагом после каждого челнока не 2,5 м x 2, а 5 м x 2, что позволяет активизироваться восстановительным процессам. Помимо маркировочных конусов, стоящих на расстоянии 20 м., с одной стороны дополнительно ставятся конусы на расстоянии 5 м (Рис. 11). Бег начинается со скорости 10 км/ч.

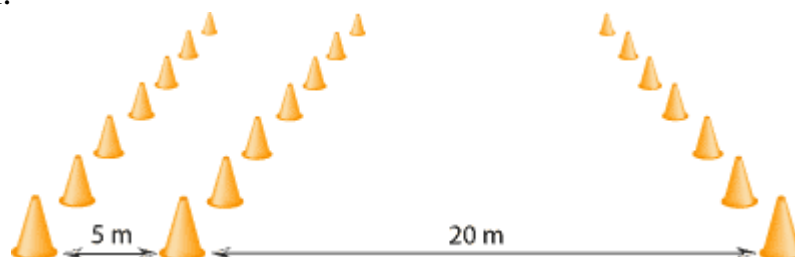


Рис. 11. Схема выполнения теста УО-УО intermitted recovery

Спортсмены одевают мониторы сердечного ритма и выполняют бег между двух меток, отстоящих друг от друга на расстояние 20 м в соответствии с подаваемыми звуковыми сигналами, 5 метров в одну и другую стороны спортсмены должны преодолевать шагом (восстановление), затем все повторяется. Время между записанными звуковыми сигналами сокращается с каждой минутой (уровнем). Уровень подготовленности спортсмена оценивают по количеству преодоленных отрезков дистанции, прежде чем они не будут укладываться в требования записанных на носителе сигналов. Экспериментатор одновременно с прохождением испытуемым каждого челнока вычеркивает его из протокола. Бланк для отметок и вычеркивания челноков представлен ниже.

Одновременно регистрируется сердечный ритм с помощью командной системы мониторинга (Polar team system). Зная время пробегания каждой ступени (данные из протокола) рассчитывается средняя ЧСС на каждом уровне или скорости (взята с мониторов сердечного ритма) и заносится в последний столбец протокола теста. С помощью специального программного обеспечения YO-YO теста определяется максимальное потребление кислорода (МПК).

Величины аэробного и анаэробного порогов определяются по методике (Conconi и др., 1982) при помощи линейных уравнений в программе Microsoft Excel.

По результатам теста рассчитываются и заносятся в итоговый протокол следующие показатели: мощность аэробного и анаэробного порогов и ЧСС на аэробном и анаэробном пороге, величина МПК.

Аналогично выполнения теста YO-YO intermitted recovery уровень 1 выполняется тест YO-YO intermitted recovery уровень 2, с той разницей, что бег начинается со скорости 13 км/ч.

Бланк отметок и вычеркивания челноков теста
YO-YO intermitted recovery уровень 1

Уровень	Челноки и пройденные метры							
5	1 <i>40</i>							
9	1 <i>80</i>							
11	1 <i>120</i>	2 <i>160</i>						
12	1 <i>200</i>	2 <i>240</i>	3 <i>280</i>					
13	1 <i>320</i>	2 <i>360</i>	3 <i>400</i>	4 <i>440</i>				
14	1 <i>480</i>	2 <i>520</i>	3 <i>560</i>	4 <i>600</i>	5 <i>640</i>	6 <i>680</i>	7 <i>720</i>	8 <i>760</i>
15	1 <i>800</i>	2 <i>840</i>	3 <i>880</i>	4 <i>920</i>	5 <i>960</i>	6 <i>1000</i>	7 <i>1040</i>	8 <i>1080</i>
16	1 <i>1120</i>	2 <i>1160</i>	3 <i>1200</i>	4 <i>1240</i>	5 <i>1280</i>	6 <i>1320</i>	7 <i>1360</i>	8 <i>1400</i>
17	1 <i>1440</i>	2 <i>1480</i>	3 <i>1520</i>	4 <i>1560</i>	5 <i>1600</i>	6 <i>1640</i>	7 <i>1680</i>	8 <i>1720</i>
18	1 <i>1760</i>	2 <i>1800</i>	3 <i>1840</i>	4 <i>1880</i>	5 <i>1920</i>	6 <i>1960</i>	7 <i>2000</i>	8 <i>2040</i>
19	1 <i>2080</i>	2 <i>2120</i>	3 <i>2160</i>	4 <i>2200</i>	5 <i>2240</i>	6 <i>2280</i>	7 <i>2320</i>	8 <i>2360</i>
20	1 <i>2400</i>	2 <i>2440</i>	3 <i>2480</i>	4 <i>2520</i>	5 <i>2560</i>	6 <i>2600</i>	7 <i>2640</i>	8 <i>2680</i>
21	1 <i>2720</i>	2 <i>2760</i>	3 <i>2800</i>	4 <i>2840</i>	5 <i>2880</i>	6 <i>2920</i>	7 <i>2960</i>	8 <i>3000</i>
22	1 <i>3040</i>	2 <i>3080</i>	3 <i>3120</i>	4 <i>3160</i>	5 <i>3200</i>	6 <i>3240</i>	7 <i>3280</i>	8 <i>3320</i>
23	1 <i>3360</i>	2 <i>3400</i>	3 <i>3440</i>	4 <i>3480</i>	5 <i>3520</i>	6 <i>3560</i>	7 <i>3600</i>	8 <i>3640</i>

Бланк отметок и вычеркивания челноков теста
YO-YO intermitted recovery уровень 2

Уровень	Челноки и пройденные метры							
11	1 40							
15	1 80							
17	1 120	2 160						
18	1 200	2 240	3 280					
19	1 320	2 360	3 400	4 440				
20	1 480	2 520	3 560	4 600	5 640	6 680	7 720	8 760
21	1 800	2 840	3 880	4 920	5 960	6 1000	7 1040	8 1080
22	1 1120	2 1160	3 1200	4 1240	5 1280	6 1320	7 1360	8 1400
23	1 1440	2 1480	3 1520	4 1560	5 1600	6 1640	7 1680	8 1720
24	1 1760	2 1800	3 1840	4 1880	5 1920	6 1960	7 2000	8 2040
25	1 2080	2 2120	3 2160	4 2200	5 2240	6 2280	7 2320	8 2360
26	1 2400	2 2440	3 2480	4 2520	5 2560	6 2600	7 2640	8 2680

Протокол

Тест YO-YO intermitted recovery уровень 1

Уровень	Скорость км/ч	Челноков (20 м)	Расстояние (Т)	Время (мин.сек)	ЧСС
5	10,0	1	40	0-0.24	
8	12,0	1	80	0.25-0.45	
11	13,0	2	160	0.46-1.28	
12	13,5	3	280	1.29-2.30	
13	14,0	4	440	2.31-3.52	
14	14,5	8	760	3.53-6.30	
15	15,0	8	1080	6.31-9.08	
16	15,5	8	1400	9.09-11.42	
17	16,0	8	1720	11.43-14.45	
18	16,5	8	2040	14.46-16.44	
19	17,0	8	2360	16.45-19.12	
20	17,5	8	2680	19.13-21.38	
21	18,0	8	3000	21.39-24.02	
22	18,5	8	3320	24.03-26.25	
23	19,0	8	3640	26.26-28.40	

Тест YO-YO intermitted recovery уровень 2

Уровень	Скорость км/ч	Челноков (20 м)	Расстояние (Т)	Время (мин.сек)	ЧСС
11	13,0	1	40	0-0.22	
15	15,0	1	80	0.23-0.40	
17	16,0	2	160	0.41-1.19	
18	16,5	3	280	1.20-2.14	
19	17,0	4	440	2.15-3.29	
20	17,5	8	760	3.30-5.55	
21	18,0	8	1080	5.56-8.18	
22	18,5	8	1400	8.19-10.40	
23	19,0	8	1720	10.41-13.02	
24	19,5	8	2040	13.03-15.20	
25	20,0	8	2360	15.21-17.39	
26	20,5	8	2680	17.40-19.48	

Контрольные вопросы:

1. Как классифицируются методы оценки аэробных возможностей спортсмена?
2. Чем отличаются прямые методы оценки аэробных возможностей от косвенных?
3. Что значит максимальные и субмаксимальные тесты? В чем их отличие?
4. Какие максимальные тесты для оценки аэробных возможностей Вам известны?
5. Какие субмаксимальные тесты для оценки аэробных возможностей Вам известны?
6. Какие полевые тесты для оценки аэробных возможностей Вам известны?
7. Что такое эргоспирометрия?
8. Для чего применяется YO-YO тест?
9. Какие существуют варианты YO-YO теста? Чем они различаются?
10. В чем заключается метод Conconi (Конкони)?
11. Особенности применения теста Купера.
12. В чем суть теста Bangsbo?
13. Что показывает величина максимального потребления кислорода?
14. Как можно определить пороги аэробного и анаэробного обмена?

2.3. Определение скоростных, скоростно-силовых качеств, анаэробных возможностей организма

Тестирование анаэробных возможностей

В ходе тестирования анаэробной емкости делается попытка измерить общее количество энергии, которое можно получить из алактатной или лактатной системы. В случае тестирования алактатной емкости в основу положена теория о том, что истощение данного энергетического источника характеризуется истощением запаса КФ. Это вызывает сокращение производимой энергии, поскольку возможности восстановления АТФ за единицу времени посредством анаэробного гликолиза более низкие. Тесты для определения анаэробной лактатной емкости основаны аналогично – на принципе наличия ограниченного потенциала, за пределами которого работа резко снижается, поскольку аэробная система не может производить АТФ с такой высокой интенсивностью. В конечном итоге тестирование анаэробной емкости связано с утомлением или пониженной способностью поддерживать заданный уровень выхода энергии.

Скоростно-силовые качества футболиста проявляются в его способности выполнять движение в минимально короткий отрезок времени и в условиях, когда оказывается активное противодействие этому. К этим силовым противодействиям можно отнести: преодоление силы и тяжести массы тела самого спортсмена.

Композиция мышц – это соотношение разных типов мышечных волокон в мышце. Выделяют следующие типы мышечных волокон: S (slow) сокращаются медленно и обладают окислительным типом обмена, F (fast) – быстрые. Быстрые волокна в свою очередь подразделяются на: FR – быстрые, имеющие оксидативно-гликолитический обмен, FI – быстрые, промежуточные, FF – быстрые, обладают гликолитическим обменом.

Биодинамическая оценка мышечной композиции

Спортсмен совершает выпрыгивания в течение 40 секунд. Определяется высота прыжка. По результатам тестирования строятся графики скорости падения высоты прыжка во времени или изменение высоты прыжка в зависимости от его порядкового номера. Рассчитывается показатель К-процентного содержания медленных двигательных единиц по формуле:

$$K = H_{30} \div H_{\max} \times 100\% ,$$

где H_{30} – среднее арифметическое значение высоты тридцать первого, тридцать, второго и тридцать третьего прыжков, H_{\max} - среднее арифметическое высоты трех первых прыжков.

Выбор показателя H_{30} обоснован исчерпанием алактатных источников энергообеспечения после выполнения тридцати прыжков ($t > 40$ секунд). При этом предполагается, что выполнение тридцатых прыжков обеспечивается только медленными мышечными волокнами.

Для оценки анаэробных возможностей игроков используются тест Маргария, тест максимальной алактатной мощности, тест Вингейта.

Лабораторная работа

Тест Маргария

Оборудование: секундомер или фотодатчики, измерительная лента, лестница. Фотозлементы помещаются внизу и верху лестницы (длиной примерно 5 м, высотой подъема – 2,6 м, наклоном – более 30°).

Ход работы. Заключается в пробегании отрезков на лестнице. Тест измеряет анаэробные алактатные возможности. Спортсмен забегает по лестнице с небольшого разбега (Рис. 12). Фиксируется время забегания с максимальной скоростью на лестницу. Измеряется высота ступеней, подсчитывается их количество, определяется общая высота подъема.

$MAM = (P \times h) / t$ кгм/с, где

MAM – максимальная алактатная мощность в кгм/с, P – вес в кг, h – высота подъема в м, t – время в сек.

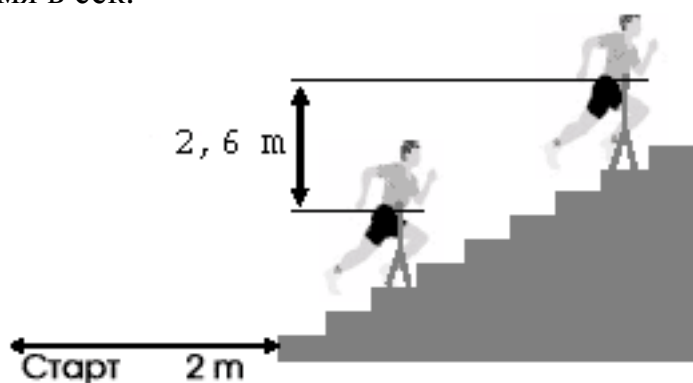


Рис. 12. Схема выполнения теста Маргария

Проанализируйте полученные данные и сделайте вывод. В выводе необходимо дать оценку анаэробным лактатным возможностям организма испытуемого.

Лабораторная работа

Велоэргометрический тест максимальной алактатной мощности

Оборудование: велоэргометр, секундомер.

Ход работы. Испытуемый после разминки выполняет максимальную работу на велоэргометре в течение 10 с. По результатам теста строится график повышения мощности во время выполнения теста. По графику определяется пиковая мощность.

Проанализируйте полученные данные и сделайте вывод. В выводе необходимо дать оценку анаэробным алактатным возможностям организма испытуемого.

Лабораторная работа

Вингейт тест

Оборудование: велоэргометр, секундомер.

Ход работы. Спортсмен после специальной разминки осуществляет педалирование на велоэргометре с максимально возможной мощностью в течение 30 секунд. В первые несколько секунд, сопротивление нагрузки настраивается на заранее определенный уровень, который обычно составляет 75 г / кг массы тела для взрослых.

Рассчитывается пиковая мощность, мощность на 30-ой секунде и «индекс утомления», определяемый, как разница между максимальной и минимальной мощностью в тесте, деленная на время падения мощности.

Скоростно-силовые качества (мощность) – определяются максимальной динамической силой. Взрывная сила (быстрое проявление мышечной силы). Сенситивный период 10-15 лет.

Скоростно-силовые качества зависят от:

- Частоты импульсации мотонейронов в начале разряда;
- Степени синхронизации импульсации разных двигательных нейронов;
- Композиции мышц;
- Механизмов внутри и межмышечной координации.

Лабораторная работа

Тестирование скоростной выносливости

Оборудование: секундомер, рулетка, маркировочные конусы, 50 м дорожка стадиона, тестирующая система фотодатчиков.

Ход работы. Маркировочные конусы расставляются на расстоянии 30 м друг от друга. Еще 2 конуса расставляются на расстоянии 10 м с каждой стороны. Испытуемый стартует с максимальной скоростью на 30 м, одновременно запускается 2 секундомера. Один секундомер фиксирует время спринта, второй – время всего теста. 10-метровый конус используется, чтобы замедлиться и обежать его, и продолжить движение на 30 м к конечной точке. Следующий спринт совершается в противоположном направлении. Следующий 30 метровый спринт начинается через 30 секунд после начала первого, следуя друг за другом каждые 30 с (1 мин, 1,5 мин, 2 мин и т.д.). Этот цикл продолжается до 10 спринтов. Индекс утомления рассчитывается на основе средней скорости первых трех испытаний, деленной на среднюю скорость в течение последних трех испытаний. Это значение составляет примерно от 75 до 95%. Используйте Таблица 6, чтобы оценить результат. По результатам теста пишется вывод.

Номер спринта	Время прохождения (мин.сек.)	Скорость прохождения (м/сек.)
1-й 30 м спринт		
2-й 30 м спринт		
3-й 30 м спринт		
4-й 30 м спринт		
5-й 30 м спринт		
6-й 30 м спринт		
7-й 30 м спринт		
8-й 30 м спринт		
9-й 30 м спринт		
10-й 30 м спринт		
Общее время (мин.сек.)		

Таблица 6

Критерии оценки результата

Оценка	Индекс утомления
Отлично	> 89%
Хорошо	85-89 %
Нормально	80-84%
Плохо	< 80%

Контрольные вопросы:

1. Какова последовательность включения различных механизмов энергообеспечения?
2. Что значит анаэробный механизм энергообеспечения?
3. Какие энергетические системы обеспечивают производство энергии анаэробным путем?
4. Какие тесты позволяют определить анаэробные алактатные возможности спортсмена?

5. Какие тесты позволяют определить анаэробные лактатные возможности спортсмена?
6. В чем заключается тест Маргария?
7. В чем заключается тест Вингейта?
8. Чем отличается тест Вингейта от теста максимальной алактатной мощности?
9. Какой тест используется для определения скоростной выносливости?
10. Чем отличаются тесты используемые для определения анаэробных алактатных и лактатных возможностей?
11. Дайте определение скоростно-силовых способностей.
12. Перечислите факторы, лимитирующие развитие скоростно-силовых способностей.
13. Что такое силовая выносливость?
14. Что такое скоростно-силовая выносливость?
15. Чем отличается эксцентрическая работа от концентрической?
16. В чем заключается тест статического выпрыгивания?
17. В чем заключается тест прыгивания?
18. В чем заключается тест на прыгучесть?
19. Что такое композиция мышц?
20. Какие существуют типы мышечных волокон?
21. Как определить скоростные качества?
22. Как определить скоростную выносливость?
23. Опишите неинвазивный метод определения композиции мышц.

2.4. Тестирование ловкости

Ловкость — сложное комплексное двигательное качество, уровень развития которого определяется многими факторами. Наибольшее значение имеют высокоразвитое мышечное чувство и так называемая пластичность корковых нервных процессов. От степени проявления последних зависит срочность образования координационных связей и быстроты перехода от одних установок и реакций к другим. Основу ловкости составляют координационные способности.

Под координационными способностями понимаются способности быстро, точно, целесообразно, экономно и находчиво, т.е. наиболее совершенно, решать двигательные задачи. Объединяя целый ряд способностей, относящихся к координации движений, их можно в определенной мере разбить на три группы.

- Способности точно соизмерять и регулировать пространственные, временные и динамические параметры движений. Зависят от «чувства пространства», «чувства времени» и «мышечного чувства», т.е. чувства прилагаемого усилия.

- Способности поддерживать статическое (позу) и динамическое равновесие. Они зависят от способности удерживать устойчивое положение тела, т.е. равновесие, заключающееся в устойчивости позы в статических положениях и ее балансировке во время перемещений.
- Способности выполнять двигательные действия без излишней мышечной напряженности (скованности). Данные способности можно разделить на управление тонической напряженностью и координационной напряженностью.

Проявление координационных способностей зависит от целого ряда факторов, а именно: 1) способности человека к точному анализу движений; 2) деятельности анализаторов и особенно двигательного; 3) сложности двигательного задания; 4) уровня развития других физических способностей (скоростные способности, динамическая сила, гибкость и т.д.); 5) смелости и решительности; 6) возраста; 7) общей подготовленности занимающихся (т.е. запаса разнообразных, преимущественно вариативных двигательных умений и навыков) и др.

Лабораторная работа Определение ловкости

1. Тест ловкости Иллинойс (Illinois Agility Run)

Цель работы: Определить уровень развития ловкости

Оборудование: плоская нескользящая поверхность, маркировочные конусы, измерительная лента, секундомер или датчики измерения времени.

Ход работы: Тест ловкости Иллинойс (Illinois Agility Run) измеряет способность атлета производить ускорение, останавливаться, изменять направление и опять ускоряться. Этот тест - курс слаломиста выполняемый с максимальной скоростью (Рис. 13)**Рис. 13. Схема прохождения теста ловкости Иллинойс.**

Критерии оценки результата теста представлены в Таблица 7.

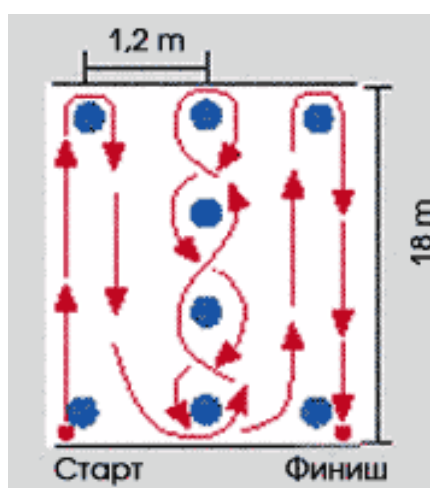


Рис. 13. Схема прохождения теста ловкости Иллинойс

Оценка результатов теста Иллинойс

Оценка	Мужчины, сек.	Женщины, сек.
Отлично	<15,2	<17,0
Хорошо	16.1-15.2	17.9-17.0
Нормально	18.1-16.2	21.7-18.0
Удовлетворительно	18.3-18.2	23.0-21.8
Неудовлетворительно	> 18,3	> 23,0

2. Тест 505

Оборудование: плоская нескользящая поверхность, маркировочные конусы, измерительная лента, секундомер или датчики измерения времени.

Ход работы: маркеры устанавливаются на расстоянии 5 и 15 метров от линии, отмеченной на земле. Спортсмен бежит с 15 метрового маркера к линии (скорость бега нарастает) и на линии у 5 м маркера поворачивает и бежит обратно (Рис. 14). Записывается время с момента, когда спортсмены возвращаются (то есть, время, необходимое для покрытия расстояния 10 м и 5 м вперед и назад). Тест повторяется несколько раз, лучшее время регистрируется. Необходимо выполнить тест при повороте как направо, так и налево.

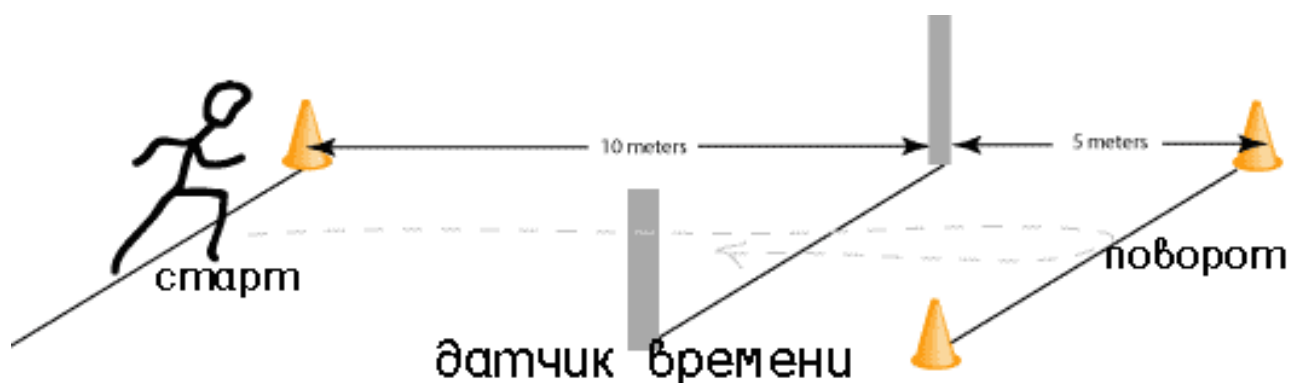


Рис. 14. Схема теста 505 (выполняется с секундомером)

3. Тест ловкости Балсом (Balsom)

Оборудование: секундомер или фото датчики, рулетка, маркировочные конусы.

Ход работы. Конусы расставляются, как показано на рисунке, на старте, финише и трех точках поворота. Длина площадки 15 м. проводится два исследования (Рис. 15). Записывается лучшее время.

Для примера: в английской премьер-лиге среднее время футболистов составляет 11,7 с.

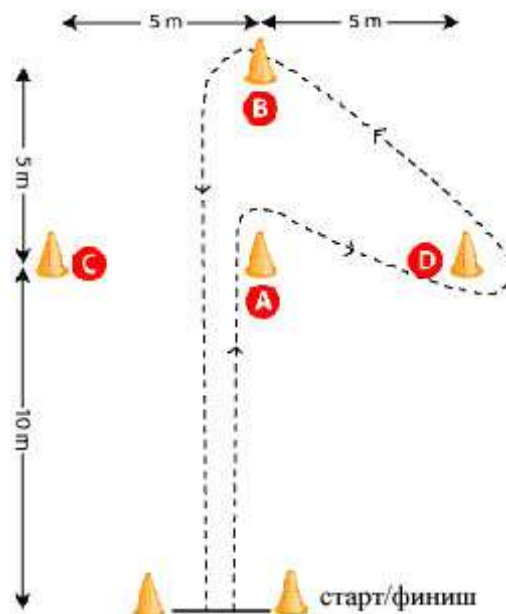


Рис. 15. Схема теста ловкости Балсом (Balsom)

4. Тест ловкости Арохид (Arrowhead)

Оборудование: секундомер или фото датчики, рулетка, мел для маркировки на земле, 6 маркировочных конусов, плоская нескользящая поверхность. Конусы располагаются в соответствии с диаграммой, три маркировочных конуса помещены в форму стрелки, и один набор конусов для обозначения начала и конца движения.

Ход работы. Игрок встает ногой на стартовую линию и начинает бег. Необходимо пробежать по схеме через точки А, В, С, D как можно быстрее (Рис. 16). Спортсмен делает 4 пробежки, 2 с поворотом налево и две - вправо (как показано). Результат не засчитывается, если спортсмен перешагнул через конус, а не оббежал его.

Записывается лучшее время для левого и правого поворота трассы. Записывается время в секундах с двумя знаками после запятой.

Для примера: американский десятиборец Брайан Клей показал результат 15,49 секунды в этом тесте во время SPARQ тестирования (опубликовано в SPARQ Magazine, 2008).

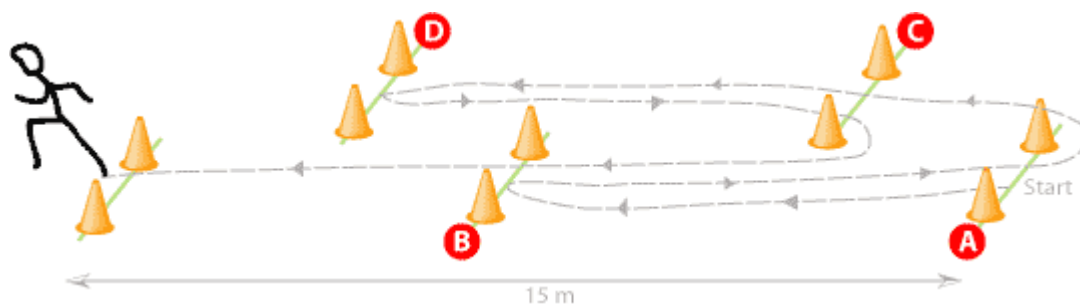


Рис. 16. Схема теста ловкости Арохид (Arrowhead)

5. Т-тест ловкости

Оборудование: рулетка, маркировочные конусы, секундомер.

Ход работы. Т-тест тест ловкости включает в себя бег вперед, в стороны и назад. Поставьте четыре конуса, как показано на рисунке (Рис. 17) (5 ярдов = 4,57 м, 10 ярдов = 9,14 м). Тест начинается с конуса А. По команде спортсмен бежит к конусу В и касается основания конуса правой рукой. Затем поворачивает налево бежит в сторону к конусу С, дотрагивается до него на этот раз левой рукой. Затем бежит в сторону к конусу D и дотрагивается до него правой рукой. Потом перебегает обратно к конусу В и дотрагивается до него левой рукой и двигается в обратном направлении к конусу А. Время бега фиксируется секундомером.

Результаты теста не засчитываются, если спортсмен сделал заступ или не коснулся конусов или не бежал лицом вперед на протяжении всего испытания. Возьмите лучшее время из трех успешных испытаний с точностью до 0,1 секунды. Таблица 8 показывает некоторые оценки для взрослых спортсменов.

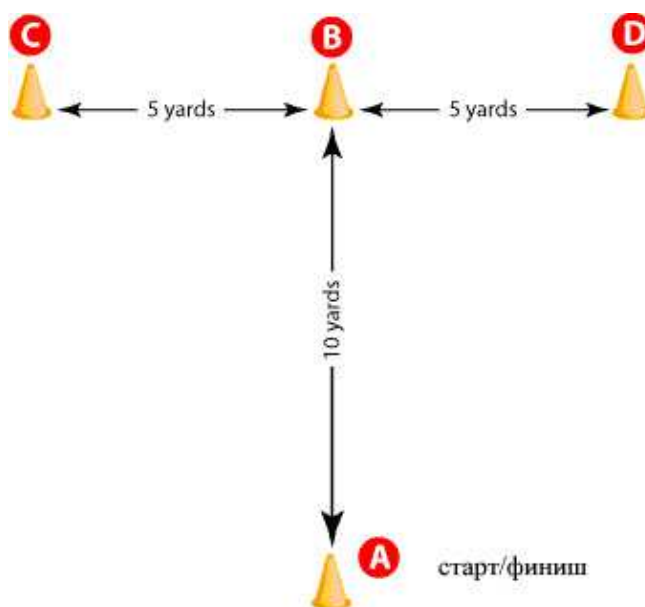


Рис. 17. Схема выполнения Т-теста

Таблица 8

Критерии оценки Т-теста

Оценка	Мужчины, сек	Женщины, сек
Отлично	<9,5	<10,5
Хорошо	9,5 до 10,5	10,5 до 11,5
Удовлетворительно	10,5 до 11,5	11,5 до 12,5
Неудовлетворительно	> 11,5	> 12,5

Контрольные вопросы:

1. Что такое ловкость?
2. Что понимается под координационными способностями?
3. Какие координационные способности Вы знаете?
4. От чего зависит “мышечное чувство”
5. Какие методы исследования координационных способностей Вы знаете?
6. Какие факторы определяют развитие координационных способностей?
7. Какие координационные способности необходимы футболисту?
8. Перечислите тесты для определения ловкости у футболистов?
9. В чем заключается тест ловкости Иллинойс?
10. В чем заключается тест ловкости Арохид (Arrowhead)?
11. В чем заключается тест ловкости Балсом (Balsom)?
12. Суть теста 505?

2.5. Определение морфологического статуса

В программу определения морфологического статуса ЭКО входят антропометрические измерения, анализ состава массы тела, антропометрических индексов.

Морфология человека изучает строение и форму тела человека на разных уровнях организации и составляющих его структурах в связи с их функциями и историей развития. Морфологические особенности человека — один из генетически предопределенных факторов, наиболее полно и наглядно определяющий индивидуальную специфичность, позволяющий оценить возможности человека в том или ином виде спорта.

Особенности телосложения, с одной стороны являясь маркерами морфологической пригодности, а с другой — продуктом, а значит и маркером воздействия спортивной деятельности в полном соответствии биомеханическим и энергетическим требованиям спорта.

Для оценки особенностей телосложения используется набор стандартных антропометрических методов. При этом измеряются и определяются:

- устойчивые общие размеры тела (масса тела, длина тела, обхват грудной клетки, поверхность тела),
- продольные и поперечные размеры частей тела и конечностей (длина руки, плеча, предплечья, кисти, ноги, бедра, голени, стопы, туловища, корпуса; ширина плеч, таза, диаметры грудной клетки и эпифизов конечностей), позволяющие определить пропорции тела и конечностей;
- изменяющиеся размеры частей тела и конечностей, позволяющие определить состав массы тела — развитие активных компонентов — мышечного и жирового (обхваты плеча, предплечья, бедра и голени, кожно-жировые складки на спине, под лопаткой, на плече сзади и спереди, на предплечье, груди, животе, бедре и голени).

Определение общих размеров тела, пропорций тела и конечностей, и состава массы тела позволяет оценить одновременно несколько аспектов важных в спорте высших достижений:

- морфологическую пригодность – соответствие модели - перспективность;
- морфологическое состояние – маркер тренированности - подготовленность.

Соотношение мышечного и жирового компонентов определяет также и видовую специфику: в силовых видах спорта спортсмены отличаются максимально высокими уровнями мышечного компонента (55-58%), в видах спорта на выносливость, напротив минимальными уровнями жировой массы (даже у девушек и взрослых женщин наблюдаются 7-9% жировой массы) при средних уровнях мышечного компонента.

Вместе с тем, в современном спорте высокая интенсификация тренировки и напряженные календари соревнований с привнесением коммерциализации приводят к тому, что в большинстве видов спорта спортивная форма сопряжена с низким уровнем жировой массы.

Уровень развития мышечного и жирового компонентов определяется и игровым амплуа. Так, например, в баскетболе, как у мужчин, так и у женщин наиболее высокая мышечная масса и наиболее низкое жиросотложение или наиболее высокий силовой потенциал и наиболее активное энергообеспечение характерны для защитников, чем они и отличаются по своей ролевой функции. Существенные различия наблюдаются и между футболистами различного амплуа с наибольшим развитием мышечной и жировой масс у вратарей (приоритет силовой подготовки в условиях ограничения объемной работы аэробного характера) и наименьшим уровнем как мышечного, так и жирового компонентов массы тела у полузащитников (максимальные скорости и объемы перемещения во время игровой реализации). В то же время, в ряде представленных видов спорта различия между представителями амплуа не обнаруживаются, что весьма вероятно определяется близостью реально выполняемых функций по суммарным тратам и, в частности, отмечается у женщин футболисток с выделением только вратарей.

Обобщение данных многолетних наблюдений Т.Ф. Абрамовой с соавт. (2010) за вариабельностью уровня развития лабильных компонентов массы тела у спортсменов различных специализаций в зависимости от уровня квалификации, а также их связи с показателями физической подготовленности позволило сформировать «нормативные» оценки мышечной и жировой масс у спортсменов с использованием сигмальных шкал, при этом крайние границы определялись здравым смыслом и реальной изменчивостью показателей:

- мышечная масса (для мужчин и женщин): высокая — выше 54%; средняя - 52-54%; ниже среднего -51,9 -50,0%; низкая – 49,9-48%; очень низкая – 47,9-46,0%; очень и очень низкая -менее 46%;
- жировая масса (для женщин): низкая - менее 11%; средняя - 11-13,9%; выше среднего - 14,0-15,9%, высокая 16- 9,9%; очень высокая - 20,0-25,0%, очень и очень высокая выше 25%;

- жировая масса (для мужчин): низкая — менее 8%; средняя — 8-10%; выше среднего — 10,1-12,0%, высокая — 12,1-16,0%; очень высокая — 16,1-20,0%, очень и очень высокая - выше 25%.

Для морфологических исследований используется следующее оборудование: электронный калипер, антропометр, сантиметровая лента, толстотный циркуль, компьютерная программа “Компонентный состав массы тела человека”.

При антропометрическом измерении испытуемый находится в естественной, характерной для него позе: пятки вместе, носки врозь, ноги выпрямлены, руки опущены, пальцы выпрямлены и прижаты друг к другу; движения пояса верхних конечностей в период измерения недопустимы; голова фиксируется так, чтобы верхний край козелка ушной раковины и нижний край глазницы находились в одной горизонтальной плоскости.

Антропометрический метод измерений человека предусматривает определение продольных, глубинных, поперечных, обхватных размеров тела, веса тела, толщину кожно-жировых складок.

Измерение диаметров тела:

- Акромиальный (плечевой) диаметр — расстояние между правой и левой акромиальными точками, определяет ширину плеч.
- Среднегрудинный поперечный диаметр грудной клетки — горизонтальное расстояние между наиболее выступающими точками боковых поверхностей грудной клетки на уровне среднегрудинной точки.
- Переднезадний (сагиттальный) диаметр грудной клетки — измеряется в горизонтальной плоскости по сагиттальной оси на уровне среднегрудинной точки.
- Тазогребневый диаметр - наибольшее расстояние между двумя подвздошно-гребневыми точками.
- Поперечный диаметр дистального эпифиза плеча — наибольшее расстояние по горизонтали между наружным и внутренним надмыщелками плечевой кости, измеряется для определения костной массы.
- Поперечный диаметр дистального эпифиза части предплечья — наибольшее расстояние по горизонтали между шиловидными отростками лучевой и локтевой костей, измеряется для определения костной массы.
- Поперечный диаметр дистального эпифиза бедра — наибольшее расстояние по горизонтали между внутренним и наружным надмыщелками бедренной кости измеряется для определения костной массы.
- Поперечный диаметр дистального эпифиза голени — наибольшее расстояние по горизонтали между наружной и внутренней лодыжками голени, измеряется для определения костной массы.
- Ширина кисти – расстояние между головками 2-й и 5-й пястных костей.
- Плюсневая ширина стопы – расстояние между головками первой и пятой плюсневой кости.

Измерение обхватов:

- Обхват грудной клетки – лента проходит сзади под нижними углами лопаток, спереди у мужчин и детей - на уровне сосков, у женщин — по верхнему краю грудной железы. Обхват груди измеряется в трех состояниях: спокойном состоянии – паузе, глубоком вдохе, глубоком выдохе.
- Обхват талии – лента накладывается на 5-6 см выше подвздошных гребней.
- Обхват через ягодицы — лента проходит через наиболее выступающие области ягодиц.
- Обхват плеча в спокойном состоянии — в месте наибольшего развития мышц плеча.
- Обхват напряженного плеча — измерение выполняется при согнутом локтевом суставе с максимальным напряжением мышцы.
- Обхват предплечья - измеряется в месте наибольшего развития мышц.
- Обхват запястья — измеряется над дистальными мыщелками лучевой и локтевой костей предплечья.
- Обхват кисти — измеряется по дистальным мыщелкам пястных костей кисти.
- Обхват бедра — лента накладывается на бедро под ягодичной складкой параллельно полу.
- Обхват голени - измеряется в месте наибольшего развития икроножной мышцы.
- Обхват лодыжки — измеряется над дистальными мыщелками берцовых костей голени.

Измерение кожно-жировых складок:

Для характеристики степени жировотложения непрямым методом измеряют кожно-жировые складки различных участков тела и конечностей. Исследователь захватывает двумя пальцами левой руки участок кожи с жировым слоем (на конечности - 2-3 см, на туловище — 3-5 см), слегка оттягивает и на образовавшуюся складку накладывает ножки калипера, фиксируя толщину складки. Складку необходимо измерять быстро и однократно, т.к. ее величина при длительном сжатии уменьшается. Набор складок может быть различен. В данном случае дается перечень кожно-жировых складок, используемых для определения жировой массы по схеме J.Mateigka, 1921, модифицированной в НИИ антропологии МГУ им. М.В.Ломоносова.

Перечень кожно-жировых складок и способ их измерения:

- На спине, под нижним углом лопатки - складка измеряется под правой лопаткой в косом направлении, сверху вниз, изнутри к наружи. На задней поверхности плеча (на трицепсе) – складка измеряется при опущенной

правой руке в верхней трети плеча в области трехглавой мышцы, ближе к ее внутреннему краю, вертикально.

- На передней поверхности плеча (на бицепсе) – складка измеряется при опущенной руке в верхней трети внутренней поверхности плеча в области двуглавой мышцы, ближе к ее внутреннему краю, вертикально
- На передней поверхности предплечья – складка измеряется на внутренней поверхности предплечья, при согнутом локте, в наиболее широком месте вдоль предплечья.
- На тыльной поверхности кисти – складка измеряется на уровне головки 3-го пальца.
- На передней поверхности груди – складка измеряется под правой грудной мышцей, по передней подмышечной линии, косо, ориентировано в направлении от подмышечной впадины до грудного соска.
- На передней стенке живота – измеряется на уровне пупка на расстоянии 5 см, вертикально.
- На бедре – складка измеряется в положении сидя на стуле, ноги согнуты в коленных суставах под прямым углом, в верхней части бедра на передне-латеральной поверхности, параллельно ходу паховой складки.
- На голени – складка измеряется в положении сидя на стуле, ноги согнуты в коленных суставах под прямым углом, на заднелатеральной поверхности верхней части правой голени на уровне нижнего угла подколенной ямки, вертикально.

Продольные размеры конечностей и их сегментов рассчитываются на основе использования высот проекционных точек, полученных при измерении руки и ноги:

- длина руки рассчитывается по разнице между величинами акромиальной и пальцевой точек;
- длина стопы – расстояние между наиболее выдающейся взад точкой пятки и самой дальней от нее точкой на конце первого или второго пальца;
- длина плеча рассчитывается по разнице между величинами акромиальной и лучевой точек;
- длина предплечья рассчитывается по разнице между величинами лучевой и шиловидной точек;
- длина кисти рассчитывается по разнице между величинами шиловидной и пальцевой точек;
- длина ноги рассчитывается как полусумма величин вертельной и лобковой точек;
- длина бедра рассчитывается как разница между длиной ноги и высотой верхнеберцовой внутренней точки;
- длина голени рассчитывается как разница между высотами верхнеберцовой внутренней и нижнеберцовой точек.

По результатам измерений заполняется протокол.

Протокол

Антропометрические измерения					
Дата обследования		Обхваты (см)		Кожно-жировые складки (мм)	
Возраст (лет)		кисти		кисть	
Вес (кг)		запястья		предплечье	
Длина тела (см)		предплечья		плечо спереди	
Длина руки (см)		плеча расслабленного		меч. отросток	
Длина плеча (см)		плеча напряженного		на животе	
Длина предплечья (см)		головы		перед. подвзд.	
Длина кисти (см)		шеи		плечо сзади	
Длина ноги (см)		грудной клетки спокойной		под лопаткой	
Длина бедра (см)		грудной клетки на вдохе		спина	
Длина голени (см)		грудной клетки на выдохе		талия сбоку	
Длина стопы (см)		талии		бедро сзади	
Ширина плеч (см)		бедер		бедро сбоку	
Ширина таза (см)		бедра		бедро внутри	
		голени		бедро спереди	
Фронтальный диаметр грудной клетки (см)		лодыжки		на голени	
		стопы			
Сагиттальный диаметр грудной клетки (см)					
Диаметр кисти (см)					
Диаметр запястья (см)					
Диаметр предплечья (см)					
Диаметр стопы (см)					
Диаметр голени (см)					
Диаметр бедра (см)					
Диаметр таза (см)					

Для расчета лабильных компонентов массы тела используется компьютерная программа “Компонентный состав массы тела человека” (Рис. 18). Запустите программу и заполните окна данными антропометрических измерений. Нажмите “Создать оценку”.

Компонентный состав массы тела человека

Файл Настройки Помощь Регистрация

Дата обследования: 24.01.2011
Текущее время: 15:15:05

Дата рождения: День 9 Месяц 4 Год 1995

Вес тела, кг: 61 Рост стоя, мм: 1720

Фамилия Имя Отчество: Рогова

Пол: Мужской Женский

Ширина плеч, мм: 355
 Поперечный диаметр грудной клетки, мм: 265
 Ширина таза (тазо-гребневый размер), мм: 285
 Ширина таза (межвертельный размер), мм: 325
 Ширина двух сомкнутых колен, мм: 200

Группа, специализация: бадминтон

Толщина кожно-жировых складок, мм

В области спины: 17
 В области груди: 3
 В области живота: 20
 Плеча спереди: 10
 Плеча сзади: 23
 Предплечья: 5
 Бедр: 29
 Голени: 18

На средней части передней поверхности плеча

Средняя окружность: Плеча, мм: 260 Предплечья, мм: 225 Бедр, мм: 565 Голени, мм: 352

Минимальная окружность: Голени, мм: 210 Предплечья, мм: 150

Окружность грудной клетки (пауза), мм: 860 (вдох), мм: 890

Поперечный диаметр дистальных частей: Плеча, мм: 55 Предплечья, мм: 50 Бедр, мм: 100 Голени, мм: 60

Создать оценку

Рис. 18. Окно программы “Компонентный состав массы тела человека”

Протокол (итоговый)

I. КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ ТЕЛА			
Показатели			Результаты
Безжировая масса тела - формула Бенке			
Площадь поверхности тела - формула Изаксона			
Абсолютное количество жирового компонента (Д) – формула Я.Матейко			
Относительная масса жирового компонента (Д1)			
Абсолютное количество мышечного компонента (М)			
Относительное количество мышечного компонента (М1)			
Абсолютное количество костного компонента (О)			
Относительное количество костного компонента (О1)			
Удельный вес тела			
II. ПАРАМЕТРЫ И ИНДЕКСЫ			
Ср. норма	Показатели (индексы)	Данные	Оценка
407 г / см		273 г / см	
90-110 %		82% (50кг)	
-1,3 см		+55,0 см	
10-30 усл.ед.		-41 усл.ед.	

Рассчитанные программные показатели заносятся в итоговый протокол. Алгоритм оценки общей физической подготовленности в зависимости от уровня развития лабильных компонентов массы тела представлен в Таблица 9.

Таблица 9

Алгоритм оценки общей физической подготовленности в зависимости от уровня развития лабильных компонентов массы тела
(по Абрамовой Т.Ф. с соавт., 2010)

Мышечная масса, %	Жировая масса, %	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

Контрольные вопросы:

1. Как оценивается морфологическая пригодность для занятий конкретным видом спорта?
2. Что такое морфологическая модель?
3. Чем отличается морфологическая пригодность от морфологического состояния?
4. Перечислите лабильные компоненты массы тела.
5. Какие инструменты используются для антропометрических измерений?
6. По динамике каких компонентов массы тела оценивают тренировочное воздействие?
7. Как изменяются лабильные компоненты массы тела с ростом квалификации (на примере избранного вида спорта)?
8. Как определяются длиннотные размеры тела?
9. Как определяются обхватные размеры тела?
10. Как определить лабильные компоненты массы тела?

2.6. Психофизиологическая подготовленность

Оценка психофизиологической подготовленности по программам ЭКО и ТО заключается в определении простых и сложных сенсомоторных реакций, работоспособности и лабильности нервной системы, психической устойчивости.

Оборудование: аппаратно-программный комплекс “Спортивный психофизиолог”

Включите аппаратно-программный комплекс “Спортивный психофизиолог”, запустите программу. В главном окне программы выберите вкладку Психофизиологические тесты (Рис. 19). Затем в окне выбора тестов отметьте галочкой тесты: № 1-3, 8-13 (Рис. 20).

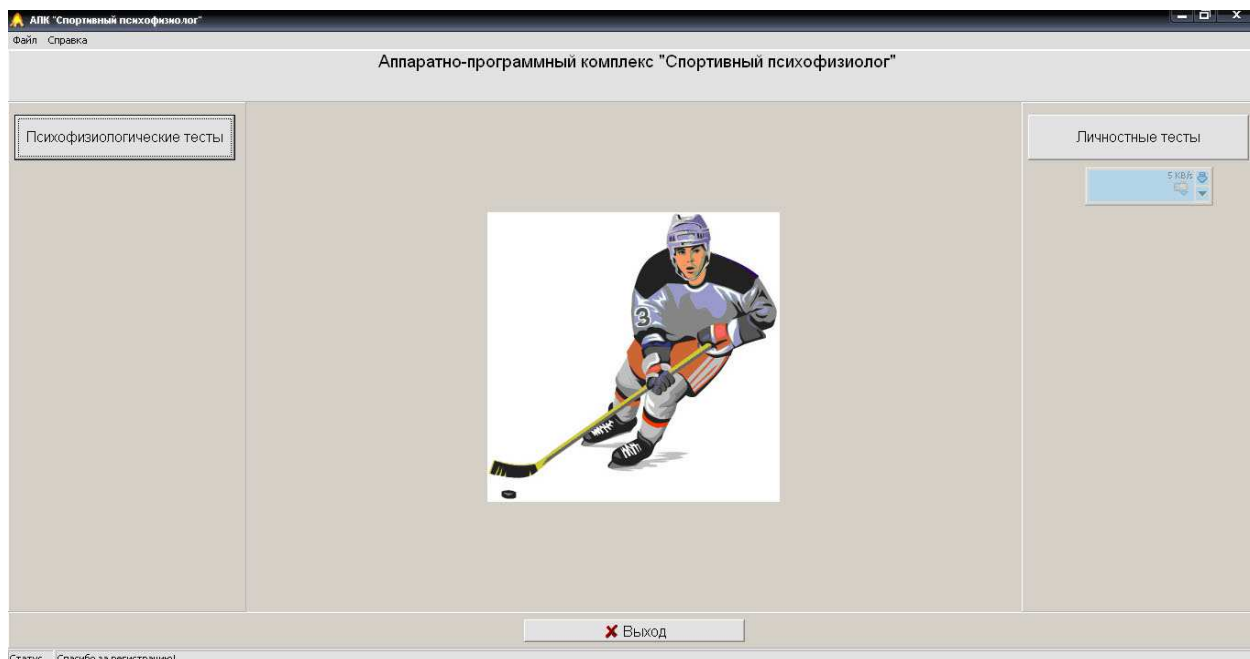


Рис. 19. Главное окно программы “Спортивный психофизиолог”

Выполните тесты:

- Определение времени простой сенсомоторной реакции на световой сигнал рукой;
- Определение времени простой сенсомоторной реакции на световой сигнал ногой;
- Определение времени простой сенсомоторной реакции на звуковой сигнал рукой;
- Определение времени простой сенсомоторной реакции на звуковой сигнал ногой;
- Определение времени реакции выбора;
- Теппинг-тест рукой;
- Теппинг-тест ногой;
- Определение критической частоты слияния мельканий;
- Определение критической частоты различения мельканий.

Психофизиологические тесты - внешний пульт

Файл Настройки Внешний пульт (настройки) Справка

Фамилия, имя, отчество: Специализация (группа):

Дата рождения: День: Месяц: Год:

Пол: Мужской Женский

Определение времени простой сенсомоторной реакции на свет (рука)
 Определение времени простой сенсомоторной реакции на звук (рука)
 Определение времени реакции выбора
 Определение длительности индивидуальной минуты
 Определение индивидуальной единицы времени
 Воспроизведение длительности временного интервала на свет (рука)
 Воспроизведение длительности временного интервала на звук (рука)
 Теппинг-тест (рука)
 Тест определения критической частоты слияния мельканий (КЧСМ)
 Тест определения критической частоты различения мельканий (КЧРМ)
 Определение времени простой сенсомоторной реакции на свет (нога)
 Определение времени простой сенсомоторной реакции на звук (нога)
 Теппинг-тест (нога)

Статус: Спасибо за регистрацию!

Рис. 20. Окно программы выбора психофизиологических тестов в режиме с внешним пультом

Для выполнения психофизиологического тестирования с пультом выберите соответствующий раздел в меню программы и включите внешний пульт нажатием верхней кнопки на нем (должен загореться зеленый светодиод на задней стенке пульта), затем нажмите кнопку “Начать тесты”. Если были выбраны какие-либо тесты и соединение с пультом установлено, то внизу открывшегося окна должна появиться соответствующая информация (“Соединение с пультом успешно установлено. Порт подключения COMxx”), см. Рис. 21.

Запуск соответствующих тестов возможен как с клавиатуры компьютера, так и с нажатия левой кнопки пульта. Фиксация нажатий и временных интервалов осуществляется нажатием правой кнопки пульта.

ТЕСТ Определение времени простой сенсомоторной реакции на свет рукой

Простая сенсомоторная реакция – элементарный вид произвольной реакции. Ее величина имеет наибольшее значение там, где человеку необходимо реагировать на какой-либо сигнал. Время простой сенсомоторной реакции зависит от вида сигнала, типа ответа, направленности внимания, установки, психического состояния испытуемого, а также от более устойчивых индивидуальных его особенностей. Время простой сенсомоторной реакции можно успешно развивать.

Для начала теста откройте соответствующий раздел в меню программы и нажмите левую кнопку на пульте аппаратно-программного комплекса (АПК) (Рис. 21). Технология исследования оценки времени простой сенсомоторной реакции на свет рукой заключается в подаче светового стимула в аппаратную часть АПК – трубу и непосредственно на внешнем пульте, при предъявлении данного стимула испытуемому необходимо как можно быстрее нажать правую кнопку в нижней части пульта.

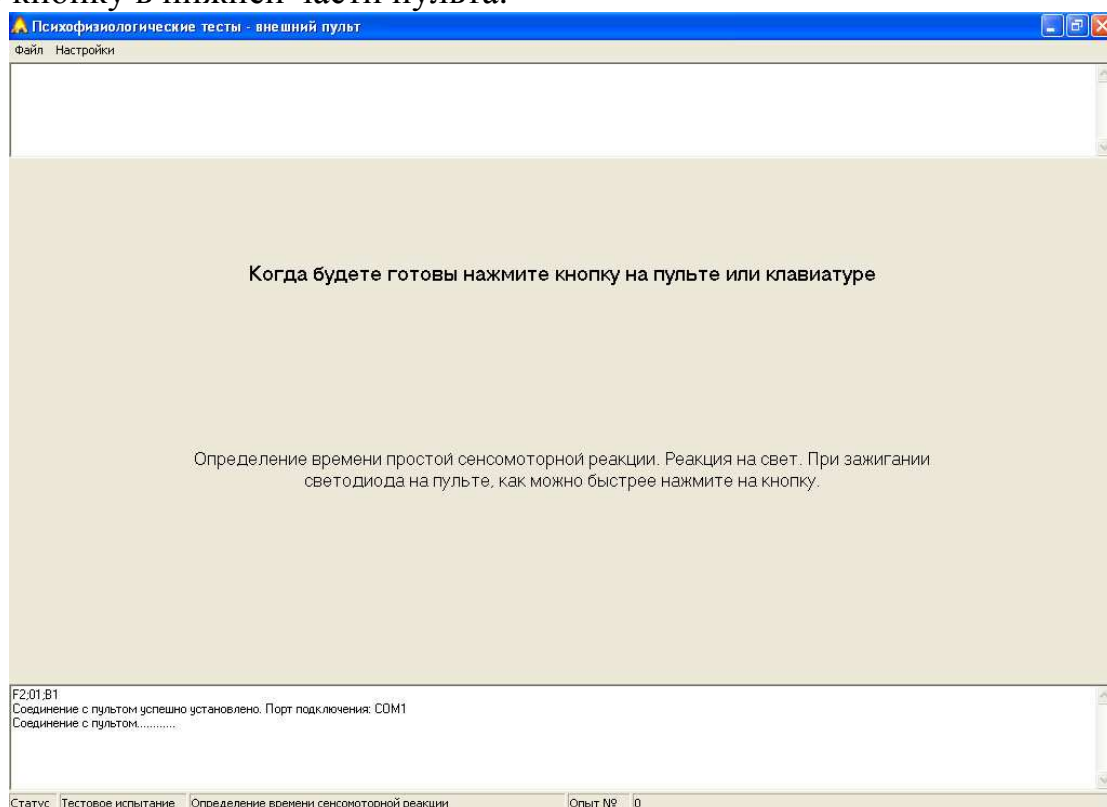


Рис. 21. Окно теста определение времени простой сенсомоторной реакции программы АПК Спортивный психофизиолог - Психофизиологические тесты режим с пультом

ТЕСТ Определение времени простой сенсомоторной реакции на свет ногой

Для начала теста откройте соответствующий раздел в меню программы и нажмите левую кнопку на пульте АПК. Поставьте ногу на педаль. Технология исследования оценки времени простой сенсомоторной реакции на свет ногой заключается в подаче светового стимула в аппаратную часть

АПК – трубу и непосредственно на внешнем пульте, при предъявлении данного стимула испытуемому необходимо как можно быстрее нажать на педаль.

ТЕСТ Определение времени простой сенсомоторной реакции на звук рукой

Технология исследования оценки времени простой сенсомоторной реакции на звук рукой заключается в подаче звукового стимула через внешний пульт, при предъявлении звука испытуемому необходимо как можно быстрее нажать правую кнопку в нижней части пульта.

ТЕСТ Определение времени простой сенсомоторной реакции на звук ногой

Технология исследования оценки времени простой сенсомоторной реакции на звук ногой заключается в подаче звукового стимула через внешний пульт, при предъявлении звука испытуемому необходимо как можно быстрее нажать на педаль ногой.

ТЕСТ Определение времени реакции выбора

Время реакции выбора является одним из вариантов сложной сенсомоторной реакции, так как необходимо дифференцировать сигнал (на один сигнал надо реагировать, а на другой нет). Это приводит к увеличению времени реагирования за счет “центральной задержки”, то есть времени уходящего на дифференцировку сигнала, на припоминание того, как именно следует реагировать на тот или иной сигнал. Выделить “центральную задержку” из времени сложной реакции можно путем вычитания времени простой реакции, измеренной у одного и того же человека. Время “центральной задержки” больше у лиц со средней силой нервной системы и меньше у лиц с сильной нервной системой.

Технология исследования оценки времени выбора заключается в подаче световых стимулов красного и зеленого цвета в аппаратную часть АПК – трубу и на внешний пульт (для удобства), при предъявлении стимулов красного цвета испытуемому необходимо как можно быстрее нажимать правую кнопку в нижней части пульта.

ТЕСТ Теппинг-тест рукой

Для оценки свойств нервной системы (НС) также применяют теппинг-тест. Теппинг-тест отражает функциональное состояние двигательной сферы. Таким образом, можно оценить общую работоспособность человека: при слабой НС утомление вследствие физического и психического напряжения возникает быстрее, чем при сильной. Данный тест применяется для оценки свойств лабильности НС, т.е. способности нервных клеток быстро переходить от состояния торможения к возбуждению и наоборот, и для определения скоростных возможностей двигательного анализатора. Тип графика, получа-

емого на основе изменения частоты нажатий, позволяет предположить наличие сильного или слабого типа НС у испытуемого. Падение частоты, проявляющееся в снижении кривой, является показателем слабого типа. Отсутствие уменьшения частоты и ее возрастание свидетельствуют о сильном типе.

Следовательно, сила нервной системы отражает способность нервных клеток выдерживать, не переходя в тормозное состояние, либо очень сильное, либо длительно действующее, хотя и не сильное, возбуждение. Слабая нервная система, однако, обладает повышенной чувствительностью, или высокой сензитивностью, способностью различать сверхслабые сигналы. Сильная нервная система, будь то учеба или какой другой вид деятельности, обычно работает не в полную силу. Чтобы сильная нервная система включилась, необходимо, создавать ситуации повышенной мотивации. Для слабой нервной системы повышенная мотивация может привести к запредельному торможению и ухудшению результатов. У носителей сильной нервной системы лучшие показатели должны быть в конце тренировки, а у носителей слабой системы – в начале тренировки. Прирост мышечной силы происходит у спортсменов с сильной нервной системой в большей степени при использовании околопредельных нагрузок, а у спортсменов со слабой нервной системой – при использовании объемных нагрузок средней интенсивности. У носителей слабой нервной системы выше риск развития эмоциональных срывов под воздействием сильных нагрузок.

Форма графика динамики нажатий при выполнении теппинг-теста Е.П.Ильиным разделена на три типа:

- выпуклый тип: темп нарастает до максимального в первые 10-15 секунд работы; в последующем, к 25-30 секунде, он может снизиться ниже исходного уровня. Этот тип свидетельствует о наличии у испытуемого сильной нервной системы;
- ровный тип: максимальный темп удерживается примерно на одном уровне в течение всего времени работы. Данный тип кривой характеризует нервную систему испытуемого как нервную систему средней силы;
- нисходящий тип: максимальный темп снижается уже со второго 5-секундного отрезка и остается на сниженном уровне в течение всей работы. Этот тип свидетельствует о слабости нервной системы испытуемого.

В “теппинг-тесте” испытуемому необходимо быстро нажимать правую кнопку внешнего пульта в течение одной минуты.

ТЕСТ Теппинг-тест ногой

Данный тест в отличие от предыдущего позволяет определить динамику максимального темпа движения нижних конечностей (ног), что особенно важно для спортивной деятельности.

В “теппинг-тесте” ногой испытуемому необходимо быстро нажимать педаль ногой в течение одной минуты. Система подсчитывает количество нажатий в шести десятисекундных интервалах.

ТЕСТ Определение критической частоты слияния мельканий (КЧСМ)

КЧСМ рассматривается как показатель функциональной лабильности зрительной сенсорной системы и центральной нервной системы (ЦНС) в целом в процессе восприятия и переработки информации. Показателем лабильности по Н.Е. Введенскому является максимальное число потенциалов действия, которое возбудимая ткань способна генерировать в 1 сек. в соответствии с ритмом раздражения. Согласно представлению об усвоении ритма А.А. Ухтомского, лабильность меняется в связи с деятельностью, она может повышаться и понижаться, что определяется скоростью изменения процессов ионной проводимости, лежащих в основе абсолютной и относительной рефрактерности. Определение КЧСМ позволяет оценивать динамику работоспособности и утомление организма. Этот метод находит свое применение для оценки функционального состояния благодаря большой информативности и надежности.

Определение КЧСМ осуществляется с помощью раздражителя, подаваемого с аппаратной составляющей АПК трубы и (или) внешнего пульта. Во время выполнения теста происходит постепенное увеличение мельканий стимула (на 1 Гц в сек.). Испытуемому необходимо отметить нажатием правой кнопки пульта частоту, при которой он не различает отдельные мелькания (частота слияния), вычисляются средние значения частот. АПК позволяет определить КЧСМ для красного, синего или зеленого цвета, предъявляемых через трубу и для красного и зеленого цвета, предъявляемых через внешний пульт (выбор цвета осуществляется в меню настройки программы).

Примечание: Для лиц страдающих астигматизмом для упрощения работы с трубой возможно расширения видимого отверстия. Для этого необходимо открутить крышку трубы и вытащить блестящий отражатель. После этого крышку нужно прикрутить обратно.

ТЕСТ Определение критической частоты различения мельканий (КЧРМ)

Определение КЧРМ осуществляется с помощью раздражителя, подаваемого с аппаратной составляющей АПК трубы и (или) внешнего пульта. Испытуемому необходимо отметить нажатием правой кнопки пульта частоту, при которой он начинает различать отдельные мелькания (частота различения), вычисляются средние значения частот.

Результаты работы программы (файлы с интерпретацией результатов формата MS Word, RTF, MS WordPad текстовый, TXT, таблицы MS Excel и текстовые файлы-таблицы формата csv) записываются в директорию установки программы в подпапку “Психофизиологические тесты (Внешний пульт) – результаты”.

По результатам теста заполните протокол.

Норма	Параметры	Результаты	Оценка
0,26-0,32	Время реакции на свет (с.)		
0,32-0,39	Время реакции на звук (с.)		
0,26-0,32	Время реакции на свет ногой (с.)		
0,32-0,39	Время реакции на звук ногой (с.)		
0,12-0,28	Время реакции на движущийся объект РДО (с.)		
0,33-0,43	Время реакции выбора (с.)		
24-28	Критическая частота слияния мельканий (Гц)		
22-26	Критическая частота различения мельканий (Гц)		
54-63	Теппинг-тест (1-ый 10 с. интервал - количество нажатий)		
54-63	Теппинг-тест (2-ый 10 с. интервал - количество нажатий)		
54-61	Теппинг-тест (3-ый 10 с. интервал - количество нажатий)		
52-60	Теппинг-тест (4-ый 10 с. интервал - количество нажатий)		
51-60	Теппинг-тест (5-ый 10 с. интервал - количество нажатий)		
51-60	Теппинг-тест (6-ый 10 с. интервал - количество нажатий)		
54-63	Теппинг-тест ногой (1-ый 10 с. интервал - количество нажатий)		
54-63	Теппинг-тест ногой (2-ый 10 с. интервал - количество нажатий)		
54-61	Теппинг-тест ногой (3-ый 10 с. интервал - количество нажатий)		
52-60	Теппинг-тест ногой (4-ый 10 с. интервал - количество нажатий)		
51-60	Теппинг-тест ногой (5-ый 10 с. интервал - количество нажатий)		
51-60	Теппинг-тест ногой (6-ый 10 с. интервал - количество нажатий)		

Контрольные вопросы:

1. Какие виды сенсомоторных реакций Вы знаете?
2. Какие сенсомоторные реакции должны быть особенно развиты у спортсменов?
3. Что определяют показатели критическая частота слияния и различения мельканий?

4. Какие существуют тесты для исследования психофизиологической подготовленности спортсменов?
5. Какие психофизиологические показатели входят в программу ЭЖО?
6. Какие психофизиологические показатели входят в программу ТО?
7. Чем отличаются психофизиологические особенности от психофизиологического состояния?
8. Какие психофизиологические особенности и как можно определить с помощью теппинг-теста?
9. Какие психофизиологические особенности необходимы спортсменам, специализирующимся в индивидуальных игровых видах спорта?
10. Какие психофизиологические особенности необходимы спортсменам, специализирующимся в командных игровых видах спорта?

2.7. Психологическая подготовленность

В программу исследования психологической подготовленности входят тесты для определения психологических свойств личности, саморегуляции психических состояний и самоконтроля, волевой мобилизации, мотивации.

Этап совершенствования требует от педагога принципиально иного подхода к тренировочному процессу, другого подхода к решению технико-тактических игровых ситуаций. Здесь мы с полной уверенностью можем констатировать, что задачи спортивной тренировки - это развитие уже и психологических качеств футболиста. Обучение игре и тактическим действиям строится на психологических основах, поскольку мышление не начинается каждый раз заново, оно несет в себе прошлое и связано с непрерывным усложнением многочисленных игровых тактических задач.

Многие тренеры забывают, что игроки отличаются не только врожденными особенностями мышечной системы, но и отличаются друг от друга своей психикой, которая также развивается поэтапно и целенаправленно формируется.

Для тестирования личностных психологических качеств футболиста рекомендуются следующие тесты реализованные в виде программы в аппаратно-программном комплексе “Спортивный психофизиолог” (Рис. 22):

- Тест “Прогноз” (Оценка нервно-психической устойчивости);
- Опросник Айзенка по определению темперамента;
- Тест “Склонность к риску”;
- Личностный опросник ЕРІ (методика Г.Айзенка) экстраверсии, интроверсии, нейротизма;
- Ситуативная тревожность (Спилбергер-Ханин);
- Личностная тревожность (Спилбергер-Ханин);
- Методика диагностики межличностных отношений Лири;
- ММРІ сокращенный вариант;
- Самооценка психических состояний Айзенка;

- Тест Стреляу;
- Шкала депрессии;
- Шкала оценки потребности в достижении;
- Психологический тест Шмишека;
- Психологический тест Кеттелла (форма С);
- Психологический тест Шульте;
- Психологический тест САН (самочувствие, активность, настроение);
- Тест на исследование волевой саморегуляции;
- Измерение мотивации достижения А. Мехрабиана;
- Оценка уровня притязаний (Гербачевский В.К.);
- Определение психологического климата группы.

Все вышеперечисленные тесты можно выполнять вручную (на бланках), однако в настоящее время существуют автоматизированные комплексы тестирования. Все рекомендуемые тесты включает специальная программа психологического тестирования и аппаратно-программный комплекс “Спортивный психофизиолог”. В данном комплексе тестирование может проводиться в двух режимах: пользовательский (вопрос - ответ), преподавательский (одновременно много вопросов – много ответов).

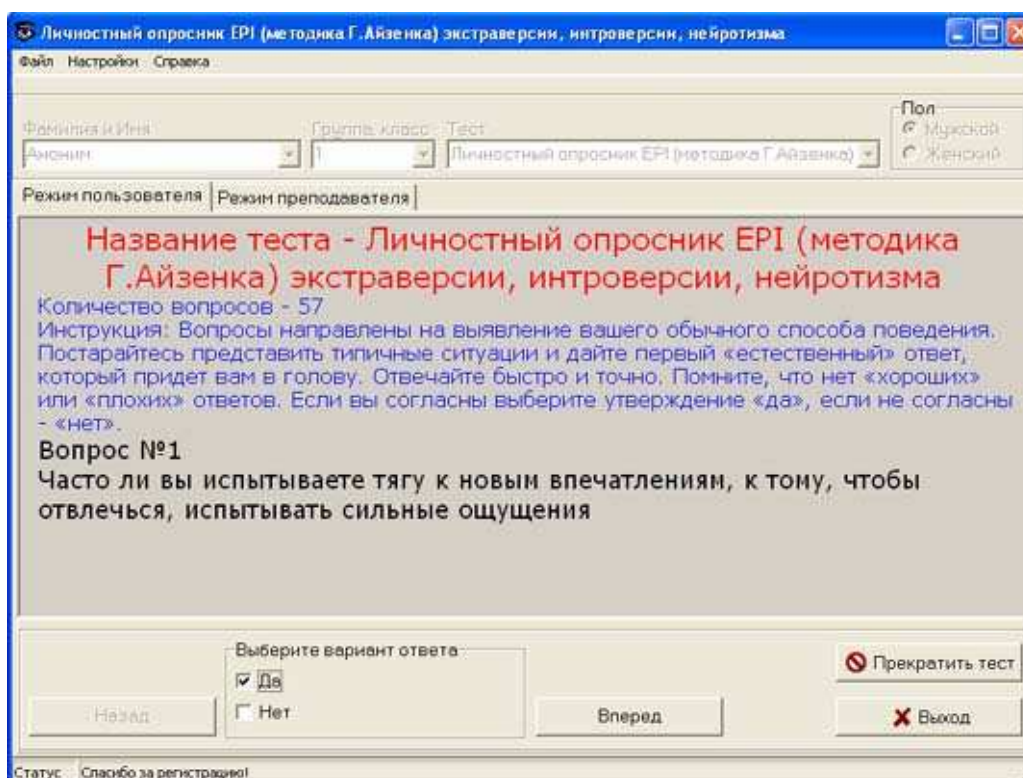


Рис. 22. Внешний вид программы для одного из тестов

Тест ММРІ сокращенный вариант (опросник Мини-мульти)

ММРІ был предложен американскими психологами в 40–50 годах. Адаптация была проведена в СССР в 60-х годах в институте им. В. Н. Бехтерева Ф. Б. Березиным и М. П. Мирошниковым. Опросник Мини-мульти содержит

71 вопрос, 11 шкал, из них 3 – оценочные. Первые 8 шкал являются базисными и оценивают свойства личности. Первая шкала измеряет свойство личности испытуемого с астено-невротическим типом. Вторая шкала говорит о склонности испытуемого к социопатическим вариантам развития личности. Пятая шкала в этом варианте опросника не используется, после четвертой шкалы следует шестая. Шестая шкала характеризует обидчивость испытуемого, его склонность к аффективным реакциям. Седьмая шкала предназначена для диагностики тревожно-мнительного типа личности, склонного к сомнениям. Восьмая шкала определяет степень эмоциональной отчужденности, сложность установления социальных контактов. Девятая шкала показывает близость к гипертимному типу личности, измеряет активность и возбудимость. Остальные 3 оценочные шкалы измеряют искренность испытуемого, степень достоверности результатов тестирования и величину коррекции, вносимую чрезмерной осторожностью.

Личностный опросник ЕРІ (методика Г.Айзенка) экстраверсии, интроверсии, нейротизма

Опросник предназначен для диагностики экстраверсии, интроверсии и нейротизма, включает также девять вопросов, составляющих «шкалу лжи». Ответы, совпадающие с ключом, оцениваются в один балл.

Представление результатов по шкалам экстраверсии и нейротизма осуществляется при помощи системы координат. Интерпретация полученных результатов проводится на основе психологических характеристик личности, соответствующих тому или иному квадрату координатной модели с учетом степени выраженности индивидуально-психологических свойств и степени достоверности полученных данных.

Привлекая данные из физиологии высшей нервной деятельности, Айзенк высказывает гипотезу о том, что сильный и слабый типы, по Павлову, очень близки к экстравертированному и интровертированному типам личности. Природа интроверсии и экстраверсии усматривается во врожденных свойствах центральной нервной системы, которые обеспечивают уравновешенность процессов возбуждения и торможения.

Таким образом, используя данные обследования по шкалам экстраверсии, интроверсии и нейротизма, можно вывести показатели темперамента личности по классификации Павлова, который описал четыре классических типа: сангвиник (по основным свойствам центральной нервной системы характеризуется как сильный, уравновешенный, подвижный), холерик (сильный, неуравновешенный, подвижный), флегматик (сильный, уравновешенный, инертный), меланхолик (слабый, неуравновешенный, инертный).

Сангвиник быстро приспосабливается к новым условиям, быстро сходится с людьми, общителен. Чувства легко возникают и сменяются, эмоциональные переживания, как правило, неглубоки. Мимика богатая, подвижная, выразительная. Несколько непоседлив, нуждается в новых впечатлениях, недостаточно регулирует свои импульсы, не умеет строго придерживаться выработанного распорядка, жизни, системы в работе. В связи с этим не может

успешно выполнять дело, требующее равной затраты сил, длительного и методичного напряжения, усидчивости, устойчивости внимания, терпения. При отсутствии серьезных целей, глубоких мыслей, творческой деятельности вырабатываются поверхностность и непостоянство.

Холерик отличается повышенной возбудимостью, действия прерывисты. Ему свойственны резкость и стремительность движений, сила, импульсивность, яркая выраженность эмоциональных переживаний. Вследствие неуравновешенности, увлекшись делом, склонен действовать изо всех сил, истощаться больше, чем следует. Имея общественные интересы, темперамент проявляет в инициативности, энергичности, принципиальности. При отсутствии духовной жизни холерический темперамент часто проявляется в раздражительности, несдержанности, вспыльчивости, неспособности к самоконтролю при эмоциональных обстоятельствах.

Флегматик характеризуется сравнительно низким уровнем активности поведения, новые формы которого вырабатываются медленно, но являются стойкими. Обладает медлительностью и спокойствием в действиях, мимике и речи, ровностью, постоянством, глубиной чувств и настроений. Настойчивый и упорный “труженик жизни”, он редко выходит из себя, не склонен к аффектам, рассчитав свои силы, доводит дело до конца, ровен в отношениях, в меру общителен, не любит попусту болтать. Экономит силы, попусту их не тратит. В зависимости от условий в одних случаях флегматик может характеризоваться «положительными» чертами - выдержкой, глубиной мыслей, постоянством, основательностью и т. д., в других - вялостью, безучастностью к окружающему, ленью и безволием, бедностью и слабостью эмоций, склонностью к выполнению одних лишь привычных действий.

Меланхолик. У него реакция часто не соответствует силе раздражителя, присутствует глубина и устойчивость чувств при слабом их выражении. Ему трудно долго на чем-то сосредоточиться. Сильные воздействия часто вызывают у меланхолика продолжительную тормозную реакцию (опускаются руки). Ему свойственны сдержанность и приглушенность моторики и речи, застенчивость, робость, нерешительность. В нормальных условиях меланхолик - человек глубокий, содержательный, может быть хорошим тружеником, успешно справляться с жизненными задачами. При неблагоприятных условиях может превратиться в замкнутого, боязливого, тревожного, ранимого человека, склонного к тяжелым внутренним переживаниям таких жизненных обстоятельств, которые вовсе этого не заслуживают.

Ситуативная и личностная тревожность (Спилбергер-Ханин)

Измерение тревожности как свойства личности особенно важно, так как это свойство во многом обуславливает поведение субъекта. Определенный уровень тревожности – естественная и обязательная особенность активной деятельной личности. У каждого человека существует свой оптимальный, или желательный, уровень тревожности – это так называемая полезная тре-

возможность. Оценка человеком своего состояния в этом отношении является для него существенным компонентом самоконтроля и самовоспитания.

Под личностной тревожностью понимается устойчивая индивидуальная характеристика, отражающая предрасположенность субъекта к тревоге и предполагающая наличие у него тенденции воспринимать достаточно широкий «веер» ситуаций как угрожающие, отвечая на каждую из них определенной реакцией. Как предрасположенность, личная тревожность активизируется при восприятии определенных стимулов, расцениваемых человеком как опасные для самооценки, самоуважения. Ситуативная или реактивная тревожность как состояние характеризуется субъективно переживаемыми эмоциями: напряжением, беспокойством, озабоченностью, нервозностью. Это состояние возникает как эмоциональная реакция на стрессовую ситуацию и может быть разным по интенсивности и динамичности во времени.

Личности, относимые к категории высокотревожных, склонны воспринимать угрозу своей самооценке и жизнедеятельности в обширном диапазоне ситуаций и реагировать весьма выраженным состоянием тревожности. Если психологический тест выражает у испытуемого высокий показатель личностной тревожности, то это дает основание предполагать у него появление состояния тревожности в разнообразных ситуациях, особенно когда они касаются оценки его компетенции и престижа.

Большинство из известных методов измерения тревожности позволяет оценить или личностную тревожность, или состояние тревожности, либо более специфические реакции. Единственной методикой, позволяющей дифференцировано измерять тревожность и как личностное свойство, и как состояние является методика, предложенная Ч. Д. Спилбергером. На русском языке его шкала была адаптирована Ю. Л. Ханиным.

Методика диагностики межличностных отношений Лири

Методика создана Т. Лири (Т. Лиар), Г. Лефоржем, Р. Сазеком в 1954 г. и предназначена для исследования представлений субъекта о себе и идеальном "Я", а также для изучения взаимоотношений в малых группах. С помощью данной методики выявляется преобладающий тип отношений к людям в самооценке и взаимооценке. При исследовании межличностных отношений, социальных аттитюдов наиболее часто выделяются два фактора: доминирование-подчинение и дружелюбие-агрессивность. Именно эти факторы определяют общее впечатление о человеке в процессах межличностного восприятия. Они названы М. Аргайлом в числе главных компонентов при анализе стиля межличностного поведения и по содержанию могут быть соотнесены с двумя из трех главных осей семантического дифференциала Ч. Осгуда: оценка и сила. В многолетнем исследовании, проводимом американскими психологами под руководством Б. Бейлза, поведение члена группы оценивается по двум переменным, анализ которых осуществляется в трехмерном пространстве, образованном тремя осями: доминирование-подчинение, дружелюбие-агрессивность, эмоциональность-аналитичность (Рис. 23).

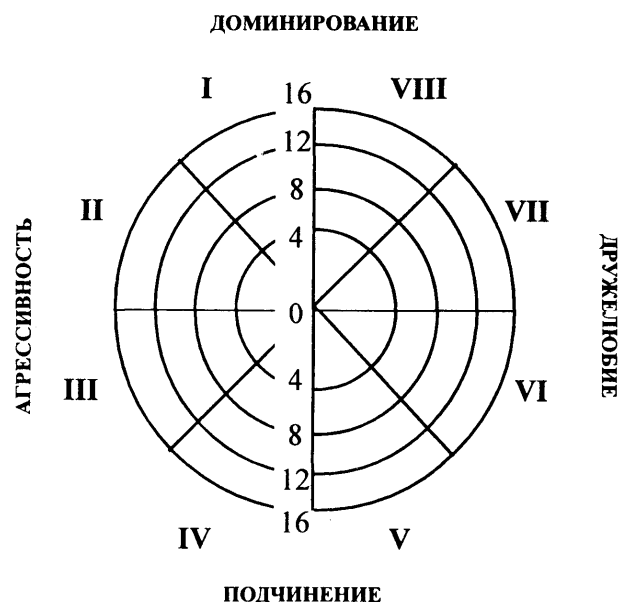


Рис. 23. Схема социальных ориентаций Т. Лири

Для представления основных социальных ориентаций Т. Лири разработал условную схему в виде круга, разделенного на секторы. В этом круге по горизонтальной и вертикальной осям обозначены четыре ориентации: доминирование-подчинение, дружелюбие-враждебность. В свою очередь эти секторы разделены на восемь – соответственно более частным отношениям. Для еще более тонкого описания круг делят на 16 секторов, но чаще используются октанты, определенным образом ориентированные относительно двух главных осей. Схема Тимоти Лири основана на предположении, что чем ближе оказываются результаты испытуемого к центру окружности, тем сильнее взаимосвязь этих двух переменных. Сумма баллов каждой ориентации переводится в индекс, где доминируют вертикальная (доминирование-подчинение) и горизонтальная (дружелюбие-враждебность) оси. Расстояние полученных показателей от центра окружности указывает на адаптивность или экстремальность интерперсонального поведения.

Опросник содержит 128 оценочных суждений, из которых в каждом из 8 типов отношений образуются 16 пунктов, упорядоченных по восходящей интенсивности.

Самооценка психических состояний Айзенка

Методика предназначена для диагностики таких психических состояний как: тревожность, фрустрация, агрессивность, ригидность.

Оценка и интерпретация баллов

I. Тревожность:

0...7 – не тревожны;

8...14 баллов – тревожность средняя, допустимого уровня;

15...20 баллов – очень тревожны.

II. Фрустрация:

0...7 баллов – не имеете высокой самооценки, устойчивы к неудачам, не боитесь трудностей;

8...14 баллов – средний уровень, фрустрация имеет место;

15...20 баллов – у вас низкая самооценка, вы избегаете трудностей, боитесь неудач, фрустрированы.

III. Агрессивность:

0...7 баллов – вы спокойны, выдержанны;

8...14 баллов – средний уровень агрессивности;

15...20 баллов – вы агрессивны, не выдержанны, есть трудности при общении и работе с людьми.

IV. Ригидность:

0...7 баллов – ригидности нет, легкая переключаемость,

8...14 баллов – средний уровень;

15...20 баллов – сильно выраженная ригидность, неизменность поведения, убеждений, взглядов, даже если они расходятся, не соответствуют реальной обстановке, жизни Вам противопоказаны смена работы, изменения в семье.

Тест Стреляу

Личностный опросник Я.Стреляу предназначен для исследования основных свойств нервной системы: силы по отношению к возбуждению и торможению, подвижности нервных процессов, уравновешенности нервной системы по силе. В основу методики положена типология свойств нервной системы, разработанная И.П.Павловым.

Опросник может использоваться для исследования основных свойств нервной системы у взрослых людей (начиная с возраста 16 - 18 лет).

На сегодняшний день методика считается одной из самых надежных для исследования основных свойств нервной системы без использования инструментальных средств. Тест предназначен для исследования свойств нервной системы: силы процессов возбуждения и торможения, а также их подвижности. Тест содержит три шкалы, реализованные в виде перечня из 134 вопросов. Результат подсчитывается отдельно по каждой шкале.

Шкала депрессии

Опросник разработан для дифференциальной диагностики депрессивных состояний и состояний, близких к депрессии, для скрининг-диагностики при массовых исследованиях и в целях предварительной, доврачебной диагностики.

Шкала оценки потребности в достижении

Тест предназначен для определения уровня мотивации достижения (успеха, удачи) – стремления к улучшению результатов, неудовлетворенности достигнутым, настойчивости в достижении своих целей.

Тест Шмишека

Тест Шмишека выявляет акцентуации личности. В случае яркой выраженности основные черты становятся акцентуациями характера. Соответственно, личности, у которых основные черты ярко выражены, по результатам использования теста Шмишека будут “акцентуированными”. Термин “акцентуированные личности” занял место между психопатией и нормой. Выявленные по тесту Шмишека акцентуированные личности не следует рассматривать в качестве патологических, но в случае воздействия неблагоприятных факторов акцентуации могут приобретать патологический характер, разрушая структуру личности. Тест Шмишека - Леонгарда содержит 10 шкал, в соответствии с десятью выделенными Леонгардом акцентуациями личностей и состоит из 88 вопросов, на которые требуется ответить “да” или “нет”. Минимальное значение каждой шкалы входящей в тест Шмишека - 0 баллов, максимальное – 24 балла. По некоторым источникам, признаком акцентуации считается величина, превосходящая 12 баллов. Другие же на основании практического применения опросника считают, что сумма баллов в диапазоне от 15 до 19 говорит лишь о тенденции к тому или иному типу акцентуации. И лишь в случае превышения 19 баллов черта характера является акцентуированной. Полученные данные могут быть представлены в виде “профиля личностной акцентуации”.

Тест Кеттелла (форма С)

Опросник Кеттелла является одним из наиболее распространенных анкетных методов оценки индивидуально-психологических особенностей личности как за рубежом, так и у нас в стране. Он разработан по руководством Р.Б. Кеттелла и предназначен для написания широкой сферы индивидуально-личностных отношений.

Отличительной чертой данного опросника является его ориентация на выявление относительно независимых 16 факторов (шкал, первичных черт) личности. Данное их качество было выявлено с помощью факторного анализа из наибольшего числа поверхностных черт личности, выделенных первоначально Кеттеллом. Каждый фактор образует несколько поверхностных черт, объединенных вокруг одной центральной черты.

Существует 4 формы опросника: А и В (187 вопросов) и С и Д (105 вопросов). В России чаще всего используют формы А и С. Наибольшее распространение опросник получил в медицинской психологии при диагностике профессионально важных качеств, в спорте и научных исследованиях.

Опросник Кеттелла включает в себя все виды испытаний - и оценку, и решение теста, и отношение к какому-либо явлению.

Перед началом опроса испытуемому дается соответствующая инструкция, содержащая информацию о том, что должен делать испытуемый. Контрольное время испытания 25-30 минут. В процессе ответов на вопросы экспериментатор контролирует время работы испытуемого и, если испытуемый

отвечает медленно, предупреждает его об этом. Испытание проводится индивидуально в спокойной, деловой обстановке.

Вопросы группируются по содержанию вокруг определенных черт, выходящих в конечном итоге к тем или иным факторам.

Результаты применения данной методики позволяют определить психологическое своеобразие основных подструктур темперамента и характера. Причем каждый фактор содержит не только качественную и количественную оценку внутренней природы человека, но и включает в себя ее характеристику со стороны межличностных отношений. Кроме того, отдельные факторы можно объединить в блоки по трем направлениям:

Интеллектуальный блок: факторы: В – общий уровень интеллекта; М – уровень развития воображения; Q1 – восприимчивость к новому радикализму.

Эмоционально-волевой блок: факторы: С – эмоциональная устойчивость; О – степень тревожности; Q3 – наличие внутренних напряжений; Q4 – уровень развития самоконтроля; G – степень социальной нормированности и организованности.

Коммуникативный блок: факторы: А – открытость, замкнутость; Н – смелость; L – отношение к людям; Е – степень доминирования - подчиненности; Q2 – зависимость от группы; N – динамичность.

До некоторой степени эти факторы соответствуют факторам экстраверсии-интроверсии и нейротизма по Айзенку, а так же могут быть интерпретированы с точки зрения общей направленности личности: на задачу, на себя, на других.

Тест “Прогноз” (Оценка нервно-психической устойчивости)

При профилактике и диагностике эмоционального состояния особое значение придается так называемой нервно-психической неустойчивости, которая является отражением одновременно психического и соматического уровня здоровья индивида. Нервно-психическая устойчивость (НПУ) показывает риск дезадаптации личности в условиях стресса, то есть тогда, когда система эмоционального отражения функционирует в критических условиях, вызываемых внешними, равно как и внутренними факторами. Методика «Прогноз» особенно информативна при подборе лиц, пригодных для работы или службы в трудных, непредсказуемых условиях, где к человеку предъявляются повышенные требования.

Тест Шульце

Тест предназначен для исследования психического темпа, скорости ориентировочно-поисковых движений взора, для исследования объема внимания к зрительным раздражителям.

При прохождении тестирования нужно найти и кликнуть мышкой на все числа квадратной таблицы по порядку от 1 до 25. Это нужно делать как можно скорее и без ошибок.

Высокая оценка (время прохождения теста меньше 26,6 с.). Испытуемый имеет высокую скорость восприятия информации зрительной сенсорной системой, уровень произвольного внимания.

Норма (26,6 - 32,6 с.). Испытуемый имеет среднюю скорость восприятия информации зрительной сенсорной системой, уровень произвольного внимания.

Низкая оценка (время прохождения теста больше 32,6 с.). Испытуемый имеет низкую скорость восприятия информации зрительной сенсорной системой, уровень произвольного внимания.

Измерение мотивации достижения А. Мехрабиана

Модификация теста-опросника А. Мехрабиана для измерения мотивации достижения (ТМД), предложенная М.Ш. Магомед-Эминовым. ТМД предназначен для диагностики двух обобщенных устойчивых мотивов личности: мотива стремления к успеху и мотива избегания неудачи. При этом оценивается, какой из этих двух мотивов у испытуемого доминирует.

На основе подсчета суммарного балла определяются, какая мотивационная тенденция доминирует у испытуемого. Баллы всей выборки испытуемых, участвующих в эксперименте, ранжируют и выделяют две контрастные группы: верхние 27% выборки характеризуются мотивом стремления к успеху, а нижние 27% – мотивом избежать неудачи.

Определение психологического климата группы

Психологический климат на эмоциональном уровне отражает сложившиеся в коллективе взаимоотношения, характер сотрудничества, отношение к значимым явлениям жизни. Складывается же психологический климат за счет «психологической атмосферы – также группового эмоционального состояния, которая, однако, имеет место в относительно небольшие отрезки времени и которая в свою очередь создается ситуативными эмоциональными состояниями коллектива.

Для общей оценки некоторых основных проявлений психологического климата коллектива можно воспользоваться картой-схемой Л.Н. Лутошкина. Степень выраженности тех или иных качеств можно определить с помощью семибалльной шкалы (от +3 до -3).

Оценка уровня притязаний (В.К. Гербачевский)

Опросник В. К. Гербачевского предназначен для выявления уровней притязаний испытуемого посредством диагностики компонентов мотивационной структуры личности.

По результатам тестирования определяется мотивационная структура личности испытуемого. В этой структуре различают 15 компонентов.

Условно компоненты мотивационной структуры можно разделить на четыре блока (группы).

В первую группу входят 6 компонентов, представляющих собой ядро мотивационной структуры личности. К ним относятся следующие.

Компонент 1 – внутренний мотив. Выражает увлеченность заданием, выявляет те аспекты, которые придают выполнению задания привлекательность.

Компонент 2 – познавательный мотив. Характеризует субъекта как проявляющего интерес к результатам своей деятельности.

Компонент 3 – мотив избегания. Свидетельствует о боязни показать низкий результат со всеми вытекающими из этого последствиями.

Компонент 4 – состязательный мотив. Показывает, насколько субъект придает значение высоким результатам в деятельности других субъектов.

Компонент 5 – мотив к смене текущей деятельности. Раскрывает переживаемые субъектом тенденции к прекращению работы, которой он занят в данный момент.

Компонент 6 – мотив самоуважения. Выражается в стремлении субъекта ставить перед собой все более и более трудные цели в однотипной деятельности.

Перечисленные выше компоненты, составляющие ядро мотивационной сферы личности, выступают в роли факторов, непосредственно побуждающих субъекта к определенному виду деятельности.

Вторую группу образуют компоненты, связанные с достижением достаточно трудных целей. Они относятся к текущим делам.

Компонент 7 – придание личностной значимости результатам деятельности.

Компонент 8 – уровень сложности задания.

Компонент 9 – проявление волевого усилия. Выражает оценку степени выраженности волевого усилия в ходе работы над заданием.

Компонент 10 – оценка уровня достигнутых результатов. Соотносится с возможностями субъекта в определенном виде деятельности.

Компонент 11 – оценка своего потенциала.

В третью группу компонентов входят составляющие прогнозных оценок деятельности субъекта.

Компонент 12 – намеченный уровень мобилизации усилий, необходимых для достижения целей деятельности.

Компонент 13 – ожидаемый уровень результатов деятельности.

Четвертая группа компонентов отражает причинные факторы соответствующей деятельности. В нее входят два компонента:

Компонент 14 – закономерность результатов. Выражает понимание субъектом собственных возможностей в достижении поставленных целей.

Компонент 15 – инициативность. Выражает проявление индивидом инициативы и находчивости при решении поставленных перед собой задач.

Перечисленные компоненты представляют собой потенциальную мотивационную структуру, возникающую в ходе выполнения задания. Центральным звеном в этой структуре являются мотивационные компоненты, а среди

них компонент самоуважения адекватно выражает экспериментальную оценку уровня притязаний личности.

Оценки каждого компонента мотивационной структуры личности позволяют построить индивидуальный профиль испытуемого, в котором представлены количественные соотношения между всеми рассмотренными компонентами.

Хотя нормативных данных для опросника не существует (каждый индивидуальный результат по соответствующим компонентам устанавливается в сравнении с другими компонентами индивидуального личностного профиля испытуемого), можно воспользоваться следующими экспериментальными показателями уровня притязаний:

- низкий уровень: 3-9 баллов;
- средний уровень: 10-16 баллов;
- высокий уровень: 17-21 балл.

Контрольные вопросы:

1. Какие психологические тесты можно использовать для выявления личностных особенностей спортсменов, специализирующихся в различных видах спортивных игр?
2. Какими психологическими особенностями должны обладать спортсмены, специализирующиеся в различных видах спортивных игр?
3. Для чего используется тест Шульте?
4. Что определяет тест Кеттелла?
5. Что определяет тест Шмишека?
6. Перечислите тесты, определяющие акцентуации характера
7. Какие тесты определяют взаимоотношения в спортивной команде
8. Тест для определения мотивации
9. Какие психологические показатели входят в программу ЭКО?
10. Какие психологические показатели входят в программу ТО?
11. Чем отличаются психологические особенности от психологического состояния?

3. Текущие обследования в подготовке спортсменов

- 3.1. Назначение и программа ТО.
- 3.2. Экспресс оценка функционального состояния спортсменов.
- 3.3. Мониторинг сердечного ритма

3.1. Назначение и программа ТО

Текущие обследования (ТО). Назначение ТО – определение повседневных колебаний в состоянии спортсмена, экспресс-оценка его состояния в данный момент, например, после выполнения конкретного спортивного упражнения или тренировочного занятия. Текущее обследование, зачастую проводимое на тренировочных сборах ежедневно, включает в себя контроль нагрузок, оценку психологической подготовленности, а также с учетом специфики вида спорта оценку и анализ технической и тактической подготовленности. Контроль в данном случае может быть только фрагментарным и максимально простым. Это измерение частоты сердечных сокращений, давления, контроль массы тела.

Программа ТО должна обеспечить получение оперативной информации, необходимой тренеру для принятия срочных решений. ТО проводятся на всех сборах, а также по выбору тренера могут проводиться на определенных этапах или циклах подготовки, служат средством оперативного контроля, позволяют оценивать эффект от каждой тренировки, каждого недельного микроцикла и индивидуализировать тренировочный процесс путем коррекции тренировочных планов.

Они включают в себя: оценку реализации рекомендаций предыдущего этапного обследования; оценку хода тренировочного процесса; оценку переносимости тренировочных нагрузок по психологическим и психофизиологическим показателям, данным текущего состояния сердечно-сосудистой системы; оценку технической подготовленности; оценку срочного тренировочного эффекта отдельных упражнений и занятий; наблюдение за состоянием здоровья; формулирование текущих рекомендаций по коррекции тренировочного процесса, соревновательной деятельности и проведению восстановительных мероприятий.

Для оценки текущего функционального состояния обычно используют методы экспресс оценки, например измерение частоты сердечных сокращений (ЧСС), ортопроба, частоты дыхания (ЧД), метод вариабельности сердечного ритма. Определение переносимости текущих тренировочных нагрузок проводится на каждом тренировочном занятии в течение всего сбора. Производится мониторинг сердечного ритма во время тренировок. Определяется ЧСС средняя и максимальная. Проводится анализ нагрузки по времени и зонам интенсивности, а также анализ объема и интенсивности нагрузок (по зонам).

Определение переносимости нагрузок по психофизиологическим показателям (простой и сложной сенсомоторной реакции, критической частоте слияния и различения мельканий, психической работоспособности). Психологическая диагностика включает самооценку своего состояния.

После окончания матча проводят определение лактата в крови; наличия гликогена в мышцах и концентрации мочевины в крови (с целью уточнения источников энергии, преимущественно обеспечивающих игровую деятельность).

Для более четкого представления степени тяжести выполняемой работы спортсменов взвешивают до и после матча. По потерям в весе можно судить об энергетических тратах.

Контрольные вопросы:

1. В чем заключаются цель и задачи ТО?
2. Как используют результаты ТО?
3. Какие виды тестирования входят в программу ТО?
4. Какие экспресс тесты можно использовать для определения текущего функционального состояния игроков?
5. Что такое зоны тренировочной нагрузки?

3.2. Экспресс оценка функционального состояния спортсменов

Определение ЧСС и ЧД покоя

Пульс – исключительно важный показатель. Подсчет частоты пульса и оценка его качества отражают деятельность сердечно-сосудистой системы. Пульс здорового нетренированного мужчины в состоянии покоя — 70—75 ударов в минуту, женщины — 75—80. Чаще всего пульс определяют нащупыванием тремя пальцами у основания кистей рук снаружи над лучевой костью или на основании височных костей. Обычно пульс считают в течение 6 или 10 секунд и умножают соответственно на 10 и 6.

Частота дыхания. Частоту дыхания удобно подсчитывать, положив руку на грудную клетку. Считайте в течение 30 секунд и умножьте на два. В норме в спокойном состоянии частота дыхания у нетренированного человека равна 12—16 вдохов и выдохов в минуту. Стремиться надо дышать с частотой 9—12 вдохов в минуту.

Ортостатическая проба

Ортостатическая проба характеризует возбудимость симпатического отдела вегетативной нервной системы. Ее суть заключается в анализе изменений частоты сердечных сокращений и артериального давления в ответ на переход тела из горизонтального в вертикальное положение.

У испытуемого через 5 минут после принятия горизонтального положения измеряют ЧСС (за 20 секунд) и АД, затем его переводят в вертикальное положение и измеряют ЧСС и АД на протяжении 10 минут в течение первых

20 секунд каждой минуты. Критерии оценки результатов ортостатической пробы представлены в Таблица 10.

Таблица 10

Оценка ортостатической пробы

Показатель	Переносимость пробы		
	хорошая	удовлетворительная	неудовлетворительная
ЧСС	Учащение не более чем на 11 уд/мин	Учащение на 12-18 уд/мин.	Учащение на 19 ударов и более
Систолическое АД	Повышается	Не изменяется	Снижается в пределах 5 – 10 мм рт ст
Диастолическое АД	Снижается	Не изменяется или несколько повышается	

Оценка адаптационного потенциала по данным variability сердечного ритма

Вариабельность сердечного ритма (ВСР) – это изменчивость продолжительности интервалов R-R последовательных циклов сердечных сокращений за определенные промежутки времени. С другой стороны ВСР – это выраженность колебаний частоты сердечных сокращений (ЧСС) по отношению к ее среднему уровню. Первые отечественные исследования variability сердечного ритма ВСР были проведены, вероятно, в конце 50-х годов. Они были связаны с выполнением космических исследований, основной задачей которых была оценка функционального состояния здоровых субъектов (космонавтов и испытателей) во время выполнения различных заданий. Опубликованные результаты этих исследований под руководством Р. М. Баевского внесли большой вклад в понимание процессов регуляции сердечной деятельности в различных условиях и продемонстрировали возможность оценки степени напряжения регуляторных систем организма в условиях стресса.

В настоящее время определение variability сердечного ритма (ВСР) признано наиболее информативным неинвазивным методом количественной оценки вегетативной регуляции сердечного ритма. Считается, что снижение показателей ВСР свидетельствует о нарушении вегетативного контроля сердечной деятельности и неблагоприятно для прогноза. Наивысшие показатели variability сердечного ритма ВСР регистрируются у здоровых лиц молодого возраста, спортсменов, промежуточные – у больных с различными органическими заболеваниями сердца, в том числе с желудочковыми нарушениями ритма, самые низкие – у лиц, перенесших эпизоды фибрилляции желудочков.

Определение ВСР может проводиться разными способами. В зависимости от анализируемой физической величины, для изучения ВСР используют-

ся методы временного и частотного анализа. Наиболее простым является временной анализ. Для его проведения, в соответствии со Стандартами, вводится параметр NN-интервал (normal-to-normal), который определяется как все интервалы между последовательными комплексами QRS, вызванные деполяризацией синусового узла. Временной анализ проводится статистическими (при изучении кардиоинтервалограммы) и графическими (для анализа гистограммы) методами. Частотные показатели исследуются методом спектрального анализа.

Кардиоинтервалограмма (интервалограмма, ритмокардиограмма, ритмограмма) – вариационный ряд межсистолических интервалов, изображенный в виде отрезков прямой, с общим началом для каждого из них на оси абсцисс. Кардиоинтервалография анализируется статистическими методами.

Статистические методы делятся на две группы: полученные непосредственным измерением NN-интервалов и полученные сравнением различных NN-интервалов. Наиболее простым методом является вычисление стандартного отклонения всех NN-интервалов (SDNN), т.е. квадратного корня дисперсии. Так как дисперсия является математическим эквивалентом общей мощности спектра, то SDNN отражает все периодические составляющие вариабельности за время записи. Сокращение продолжительности записи ведет к тому, что SDNN позволяет оценить только коротковолновые колебания ритма. Для того, чтобы избежать искажения результатов, принято анализировать вариабельность по 5-ти минутной (короткие отрезки) или по 24-часовой записи.

Другие показатели вычисляются путем выборки из общей записи коротких участков (обычно 5 мин). К ним относится SDANN - стандартное отклонение средних NN-интервалов за каждые 5 мин непрерывной записи, которое оценивает изменения сердечного ритма с длиной волны более 5 мин и SDNN index - среднее значение всех 5-ти минутных стандартных отклонений NN-интервалов, позволяющее оценить вариабельность с длиной волны менее 5 мин.

Нередко используются показатели, получаемые сравнением NN-интервалов. К ним относятся RMSSD - квадратный корень среднего значения квадратов разностей длительностей последовательных NN-интервалов, NN50 – число NN-интервалов, отличающихся от соседних более чем на 50 мс, pNN50 – отношение NN50 к общему числу NN-интервалов. Эти показатели применяются для оценки коротковолновых колебаний и коррелируют с мощностью высоких частот.

Гистограмма и вариационная пульсограмма

Под гистограммой понимается графическое изображение сгруппированных значений сердечных интервалов, где по оси абсцисс откладываются временные значения, по оси ординат – их количество. Изображение той же функции в виде сплошной линии называется вариационной пульсограммой. Вариационные пульсограммы (гистограммы) отличаются параметрами моды, амплитуды моды, вариационного размаха, а также по форме, симметрии, ам-

плитуде. Достаточно полно вариационная кривая может быть описана параметрами асимметрии (A_s), эксцесса (E_x), моды (M_o) и амплитуды моды (A_{M_o}). Последние три параметра можно легко определить путем ручной обработки динамического ряда сердечных циклов. Мода (M_o) - наиболее часто встречающиеся значения RR-интервала, которые соответствуют наиболее вероятному для данного периода времени уровню функционирования систем регуляции. В стационарном режиме M_o мало отличается от M . Их различие может быть мерой нестационарности и коррелирует с коэффициентом асимметрии.

Амплитуда моды (A_{M_o}) – доля кардиоинтервалов, соответствующее значению моды. Вариационный размах (X) – разность между длительностью наибольшего и наименьшего R-R интервала. Для определения степени адаптации сердечно-сосудистой системы к случайным или постоянно действующим агрессивным факторам и оценки адекватности процессов регуляции Р.М.Баевским предложены ряд параметров, являющихся производными классических статистических показателей (индексы Баевского): ИВР – индекс вегетативного равновесия ($ИВР = A_{M_o}/X$); ВПР - вегетативный показатель ритма ($ВПР = 1/M_o \times X$); ПАПР – показатель адекватности процессов регуляции ($ПАПР = A_{M_o}/M_o$); ИН – индекс напряжения регуляторных систем ($ИН = A_{M_o}/2 \times X \times M_o$). ИВР определяет соотношение симпатической и парасимпатической регуляции сердечной деятельности. ПАПР отражает соответствие между уровнем функционирования синусового узла и симпатической активностью. ВПР позволяет судить о вегетативном балансе: чем меньше величина ВПР, тем больше вегетативный баланс смещен в сторону преобладания парасимпатической регуляции. ИН отражает степень централизации управления сердечным ритмом.

Для выявления и оценки периодических составляющих сердечного ритма более эффективен спектральный анализ. При изучении кардиоинтервалографии (КИГ) нетрудно убедиться в том, что она имеет вид периодически повторяющейся волны, а точнее, нескольких волн, которые имеют определенную частоту и амплитуду. Вклад каждой из этих частот в структуру ритма оценивается при помощи анализа Фурье, результатом которого является построение графика зависимости мощности колебаний от их частоты. Таким образом, спектр сердечного ритма представляет собой зависимость мощности колебаний (по оси ординат) от частоты колебаний (по оси абсцисс). Пики на спектрограмме соответствуют дыхательным волнам, медленным волнам I порядка, медленным волнам II порядка. В зависимости от выраженности дыхательных и не дыхательных периодических составляющих соответственно изменяется и характер спектра. Спектральный анализ позволяет вычленить колебания ритма сердца различной периодичности. При анализе короткой записи (как правило, пятиминутной) в спектре выделяют три компонента: HF - высокочастотный (0,15 - 0,4 Гц) - связан с дыхательными движениями и отражает вагусный контроль сердечного ритма; LF - низкочастотный (0,04 -

0,15 Гц) – имеет смешанное происхождение и связан как с вагусным, так и с симпатическим контролем ритма сердца; VLF – очень низкочастотный.

Для исследований используется прибор для определения variability сердечного ритма (АПК Поли-спектр (Нейрософт) или АПК “Биомышь” (Нейролаб) или аналоги)

Ход тестирования:

Запустите программу “Биомышь”. Введите личные данные в базу данных программы (Рис. 24). Сделайте настройки программы, как показано на Рис. 25.

Новый пользователь: личные данные и параметры

Личные данные | Параметры

Пожалуйста, укажите следующую информацию о себе. Эта информация будет использована только для обработки результатов измерений.

Ваше имя:

Ваш пол:

Дата Вашего

OK Отмена

Рис. 24. Окно программы “Биомышь” с вводом личных данных

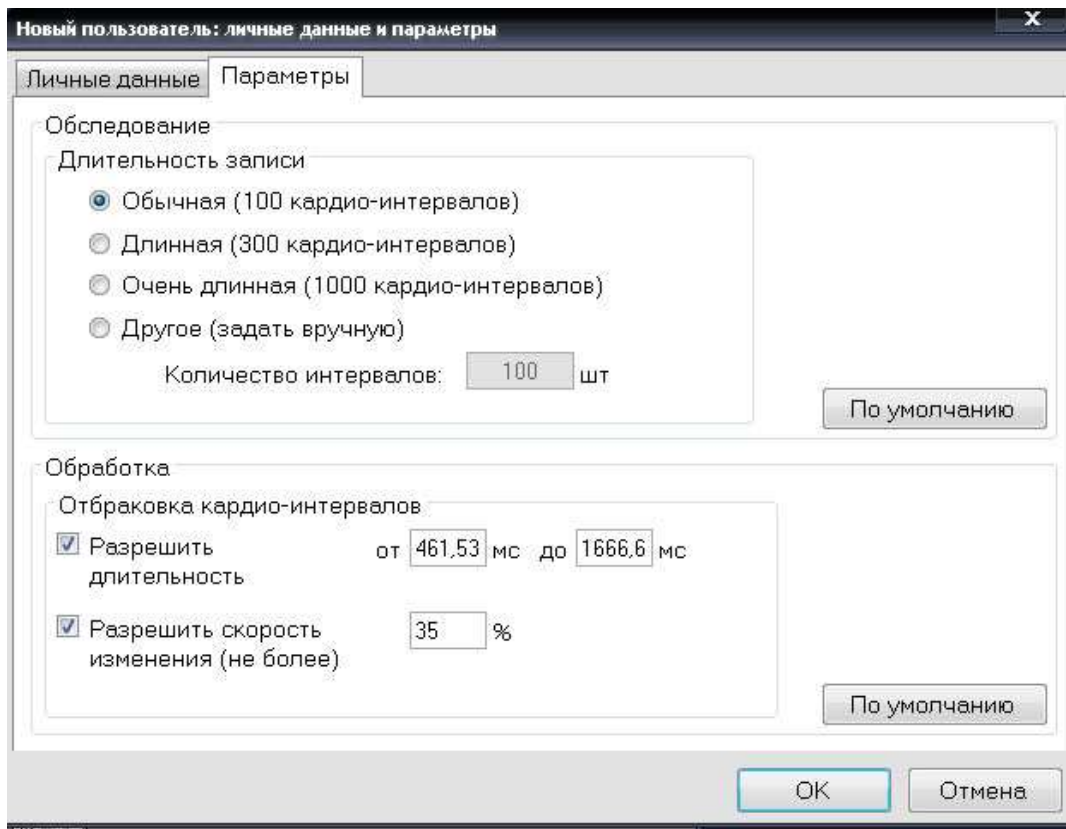


Рис. 25. Окно программы “Биомышь” с настройками параметров теста

Положите подушечку большого пальца на датчик и нажмите кнопку “Обследование” и посидите спокойно 2 минуты (Рис. 26). После завершения обследования появится окно с результатами и их интерпретацией (Рис. 27).

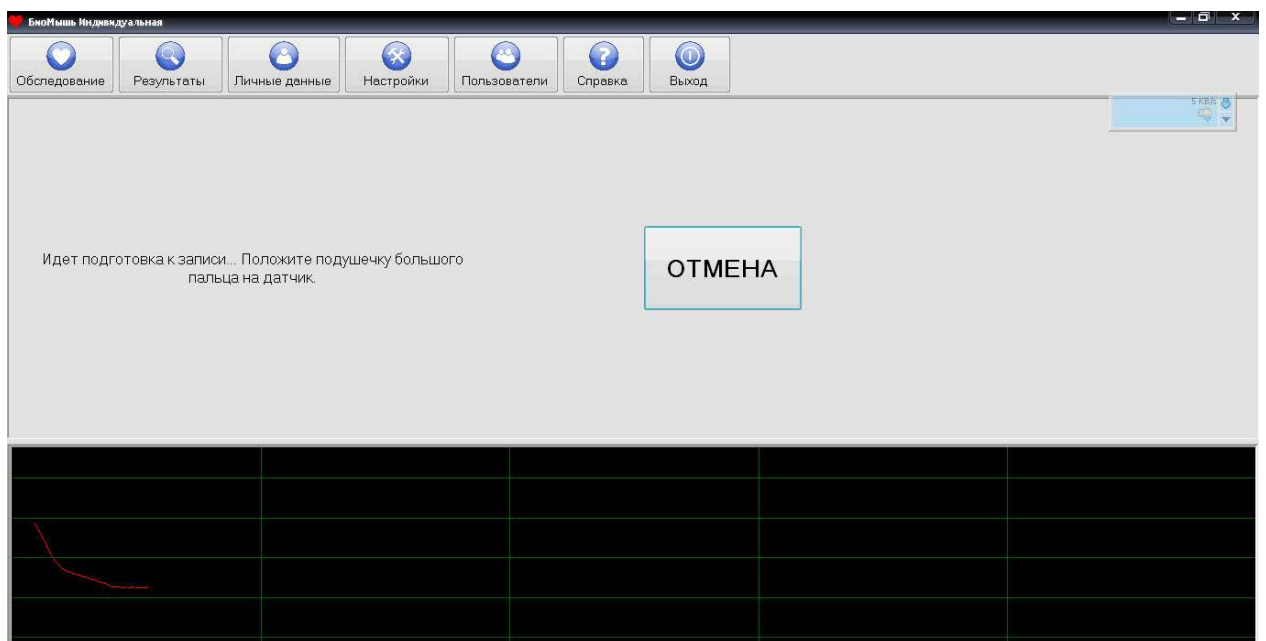


Рис. 26. Окно программы “Биомышь” с выполнением теста

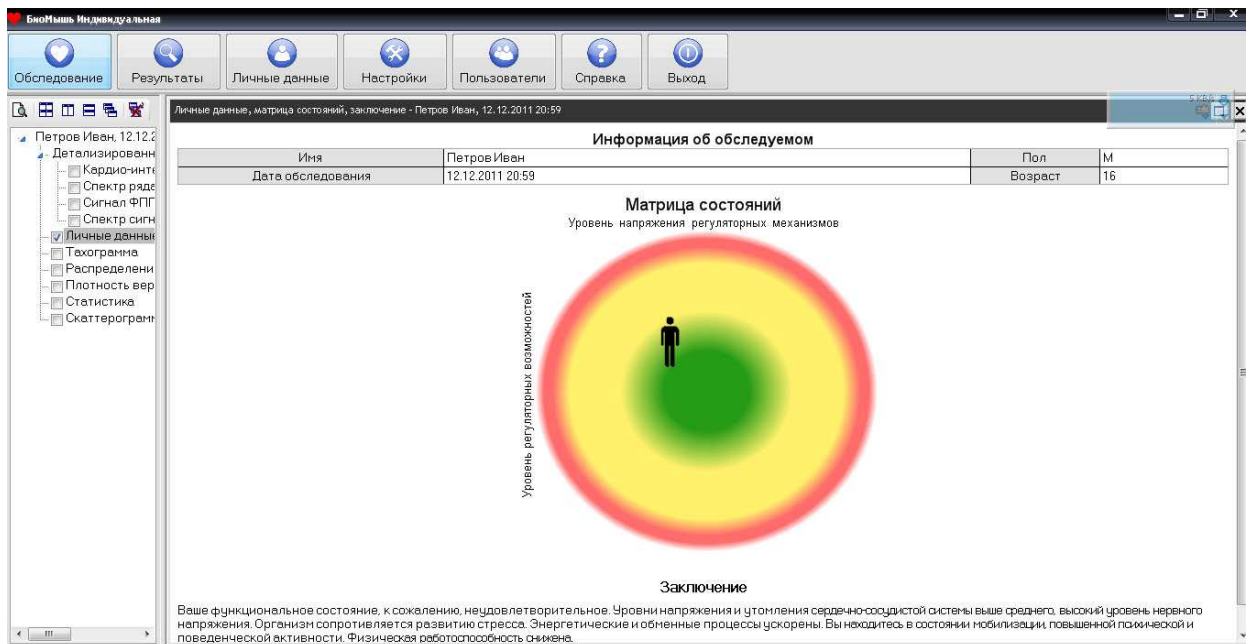


Рис. 27. Окно с результатами теста

При нажатии соответствующего раздела появится окно со статистическими данными variability сердечного ритма (Рис. 28). Ниже приведена таблица для оценки показателей variability сердечного ритма. При помощи

Таблица 11 значений показателей дайте оценку полученным Вами показателям. Сделайте вывод по выполненной работе. В выводе необходимо оценить текущее функциональное состояние организма.

БиоМатрикс Индивидуальная

Обследование Результаты Личные данные Настройки Пользователи Справка Выход

Петров Иван, 12.12.2011 20:59

Статистика - Петров Иван, 12.12.2011 20:59

Показатель	Значение
Средняя ЧСС, уд. в мин.	90,4
Средний кардиоинтервал, мс	664
Мин. интервал, мс	568
Макс. интервал, мс	724
Вариация, мс	156
Дисперсия, кв. мс	873
Ср. кв. отклонение (SDNN), мс	30
Коэффициент вариации, %	4,5
Мода, мс	675
Амплитуда моды, %	69,3
Асимметрия	-0,898
Эксцесс	0,803
Индекс вегетативного равновесия (ИВР)	444,57
Вегетативный показатель ритма (ВПР)	9,50
Показатель активности процессов регуляции (ПАПР)	102,68
Индекс напряжения (ИН)	329,3
Психофизиологическая цена, усл. ед.	3533,1
Число интервалов, ед.	101
pNN50	4,0
RMSSD	213,79
Триангулярный индекс ВКР	7,21
Индекс функционального состояния	0,7
HF, %%	42,0

Рис. 28. Окно со статистическими результатами теста

Показателей и значений variability ритма сердца

Показатель	Значение	Примечание
Средняя ЧСС, уд/мин.	60-90	Среднее значение у здоровых взрослых людей
Средний кардио-интервал, мс	940±30	Среднее значение у здоровых взрослых людей
Вариаци. размах, с	мужчины – 0,38±0,07 с, женщины – 0,29±0,02 с.	Среднее значение для людей до 25 лет
Дисперсия	0,006±0,00086	При заболеваниях сердечно-сосудистой системы дисперсия либо значительно снижается, либо, значительно реже – парадоксально повышается.
Ср. кв. отклонение (SDNN), мс	54±15 мс.	Среднее значение у здоровых людей
Коэффициент вариации, %	3-12	
Мода, мс	0,9±0,03	Среднее значение у здоровых людей
Амплитуда моды, %	мужчины – 35±3%, женщины – 38,5±1,5%	Среднее значение для людей до 25 лет
Индекс вегетативного равновесия (ИВР)	-	Отражает соотношение между активностью симпатического и парасимпатического отделов ВНС.
Вегетативный показатель ритма (ВПР)	-	Чем меньше ВПР, тем выше эта активность и тем в большей мере вегетативный баланс смещён в сторону преобладания парасимпатической нервной системы.
Показатель активности процессов регуляции (ПАПР)	-	Отражает соответствие между активностью симпатического отдела ВНС и ведущим уровнем функционирования синусового узла.
Индекс напряжения (ИН), у.е.	5-150	Отличается очень высокой чувствительностью к усилению тонуса СНС: при стрессе или физической нагрузке зна-

		чение ИН увеличивается в несколько раз.
Число интервалов, ед.	100	-
pNN50, %	21,1±5,1	Должная величина по Р.М. Бавскому
RMSSD, мс	27±12	Среднее значение у здоровых людей
Триангулярный индекс ВКР	37±15	-
Индекс функционального состояния	-	Индекс функционального состояния – отражает напряжённость регуляторных механизмов. Высокие значения встречаются при низком, а низкие – при высоком напряжении механизмов регуляции сердечного ритма.
HF,%	35,79±14,74	Повышение – в состоянии покоя, во время сна, при частой гипервентиляции. Снижение – при физической нагрузке, стрессе, различных заболеваниях.
LF,%	33,68±9,04	Повышение – при физических нагрузках, стрессе, различных функциональных или органических изменениях ССС. Снижение – в покое, во время сна, при частой гипервентиляции.
VLF,%	28,65±11,24	Повышение является вегетативным коррелятом тревоги, наблюдается при физической нагрузке, стрессе, органической патологии сердца. Снижение – в покое.
ULF,%	-	В норме структура спектра соответствует: HF>LF >VLF>ULF

Контрольные вопросы:

1. Какие тесты можно использовать для определения текущего функционального состояния сердечно-сосудистой системы спортсменов, специализирующихся в спортивных играх?
2. Как определить функциональное состояние по показателям частота сердечных сокращений и частота дыхания?
3. Что такое ортопроба?
4. В чем суть метода оценки вариабельности сердечного ритма?
5. Статистические методы оценки вариабельности сердечного ритма?
6. Спектральный анализ сердечного ритма?
7. Как определить вариабельность сердечного ритма?
8. Что показывает индекс вегетативного равновесия?
9. Что показывает индекс напряжения?

3.3. Мониторинг сердечного ритма

Одним из основных критериев оценки выполняемой работы во всех видах спортивных игр является частота сердечных сокращений (ЧСС). Ее информативность определяют многие факторы, среди которых особенно следует выделить:

- зависимость между ЧСС и потреблением кислорода в широком диапазоне нагрузок;
- линейную зависимость между ЧСС в диапазоне 120—170 уд./мин и мощностью выполняемой работы;
- зависимость ЧСС от частоты движений при одной и той же мощности работы;
- высокую корреляцию ЧСС со скоростью передвижений в естественных условиях;
- зависимость ЧСС от интенсивности работы и ее длительность;
- зависимость ЧСС от эмоциональных напряжений;
- зависимость ЧСС от уровня тренированности спортсменов при выполнении ими стандартной работы;
- однонаправленный характер изменений ЧСС при работе в лабораторных и естественных условиях.

Регистрацию ЧСС проводят с использованием мониторинга сердечной деятельности, позволяющего вести постоянное измерение ЧСС. Продолжительность каждого интервала повторной нагрузки (очень важно для анализа работы игроков, поскольку она полностью состоит из повторных нагрузок разной направленности) и соответствующего ему среднего значения ЧСС; определение максимального, минимального и среднего значения ЧСС за все время матча.

В последние годы, для контроля за интенсивностью нагрузок, спортсмены и тренеры используют мониторы сердечного ритма (МСР), которые поз-

волили им оптимизировать тренировочный процесс и пересмотреть некоторые методики подготовки к соревнованиям.

В основе работы МСР лежит регистрация частоты сердечных сокращений (ЧСС) с помощью двух электродов, вмонтированных в эластичный пояс, располагающийся вокруг грудной клетки. Импульс от регистрирующих электродов телеметрическим способом передается непосредственно на МСР, имеющий форму наручных часов либо непосредственно в компьютер тренера (как в Polar Team system 2). В индивидуальных мониторах значения ЧСС высвечиваются на жидкокристаллическом экране. Общим для всех моделей мониторов POLAR является высокая надежность определения ЧСС с точностью ЭКГ (Рис. 29). Методика использования мониторов сердечного ритма основана на регистрации ЧСС как основного показателя интенсивности физических нагрузок.



Рис. 29. Монитор сердечного ритма

Выделяют несколько зон интенсивности, каждой из которой соответствует определенный диапазон ЧСС. Зная величину максимальной ЧСС, можно легко рассчитать индивидуальные границы каждой из зон интенсивности. ЧСС максимальная либо рассчитывается по формуле $220 - \text{возраст}$ (например, если вам 25 лет, то ваша максимальная ЧСС будет $220 - 25 = 195$), либо определяется с помощью МСР во время выполнения специальных нагрузочных тестов. Значение ЧСС макс. у спортсменов одной и той же возрастной группы может существенно различаться, поэтому лучше проводить индивидуальное тестирование с целью ее определения. Для спортсменов выделены следующие основные зоны интенсивности физических нагрузок:

- 1 зона (менее 75% от ЧСС макс.) – физическая нагрузка малой интенсивности. Совершается во время разминки, восстановительного тренировочного занятия или в паузах при интервальной тренировке.
- 2 зона (75-85% от ЧСС макс.) – физическая нагрузка в аэробном режиме (кислородного окисления глюкозы), составляющая большую часть тренировочного процесса.
- 3 зона (85-92% от ЧСС макс.) – зона анаэробного порога, при котором биохимические и энергетические системы организма начинают функционировать в условиях кислородного голодания (бескислородного расщеп-

ления глюкозы). Основная цель тренировочных занятий в этой зоне интенсивности сводится к повышению анаэробного порога.

- 4 зона (более 92% от ЧСС макс.) – анаэробная зона, в которой физическая нагрузка субмаксимальной или максимальной интенсивности совершается в условиях кислородного голодания. В мышцах накапливается молочная кислота и появляются мышечные боли ("свинцовые мышцы"). Такая нагрузка совершается в соревнованиях, контрольных тренировочных занятиях или при прохождении отрезков дистанции с соревновательной скоростью во время интервальных тренировок, способствуя формированию специальной выносливости и совершенствованию морально-волевых качеств спортсмена. Однако продолжительность такой нагрузки в каждом тренировочном цикле должна строго соотноситься с функциональными возможностями организма спортсмена с целью избежания перетренированности и нарушений здоровья.

Каждой зоне интенсивности нагрузки соответствует свой уровень функционирования биохимических процессов, обеспечивающих работу скелетной мускулатуры. Необходимая для этого энергия высвобождается при расщеплении глюкозы, которое может происходить в присутствии кислорода (аэробный путь) или в его отсутствие (анаэробный путь). Аэробный путь является более выгодным, т.к. приводит к большему высвобождению энергии. Однако, этот путь утилизации глюкозы может осуществляться только при отсутствии кислородной задолженности в мышцах, что характерно для физической нагрузки с ЧСС менее 85% от максимальной (для нерегулярно тренирующихся людей это менее 80% от ЧСС макс). При высокой интенсивности физической нагрузки (более 85% от ЧСС макс.) нарушается соотношение между потребностью тканей в кислороде и его доставкой с кровью. Работающие мышцы вынуждены функционировать в условиях недостатка кислорода, или кислородного голодания. Это сопровождается переходом к анаэробному (безкислородному) расщеплению глюкозы и накоплению молочной кислоты в мышцах, которое приводит к закислению и снижению их функциональных возможностей. В этих условиях спортсмену уже тяжело поддерживать высокую скорость прохождения дистанция из-за развития усталости. Анаэробный порог является важным показателем интенсивности физической нагрузки, отражающим переход от аэробного к анаэробному пути утилизации глюкозы, и соответствует повышению концентрации молочной кислоты (лактата) в крови до 4 ммоль/л. Известно, что чем выше анаэробный порог, тем лучше функциональные возможности спортсмена.

Определение уровня анаэробного порога у спортсменов необходимо для контроля эффективности тренировочного процесса. И если использование для этой цели мониторинга концентрации молочной кислоты в крови представляется трудновыполнимой задачей, то его определение по ЧСС является наиболее простым и надежным способом. Мониторы сердечного ритма, снабженные функциями хронометра и регистратора ЧСС, значительно облегчают проведение тестовых нагрузок при определении ЧСС макс.

и уровня анаэробного порога. В настоящее время многие методики тренировок направлены именно на повышение уровня анаэробного порога. У хорошо подготовленных спортсменов высокий анаэробный порог достигается совершенством сбалансированной тренировочной нагрузки различной интенсивности и продолжительности.

Исследования показали, что для повышения уровня анаэробного порога необходимо еженедельно проводить 3 тренировочных занятия с включением физической нагрузки высокой интенсивности (более 85% от ЧСС макс.) и продолжительностью от 15 до 30-60 мин. В этой ситуации мониторы сердечного ритма являются необходимым техническим подспорьем, облегчая контроль ЧСС в тренировочном занятии и подсчет времени совершенной физической нагрузки с заданной интенсивностью.

Внедрение мониторов сердечного ритма для контроля ЧСС и, соответственно, интенсивности тренировочных нагрузок позволяет акцентировать внимание на качественной стороне тренировочного процесса. Последние модели МСР (POLAR S810i, S610i, S625x) имеют значительный объем электронной памяти и способны выдавать с помощью персонального компьютера графическую информацию о распределении нагрузок в каждом тренировочном цикле, помогая объективно оценить выполнение тренировочных планов, а при необходимости производить их коррекцию в зависимости от функционального состояния спортсмена. Целесообразно использовать МСР для контроля ЧСС и уровня нагрузок у юных спортсменов и спортсменов старших возрастных групп, у которых всегда имеется высокий риск быстрого развития перетренированности или срыва адаптационных механизмов.

Увеличение ЧСС покоя, удлинение времени восстановления пульса и снижение анаэробного порога, зарегистрированные с помощью МСР, являются важными признаками, указывающими на физическое перенапряжение или перетренированность. В этой ситуации показано проведение восстановительного цикла со снижением объема и интенсивности тренировочных нагрузок и проведение каждого тренировочного занятия с тщательным контролем ЧСС.

Контрольные вопросы:

1. Что такое мониторинг сердечного ритма?
2. Как осуществить мониторинг сердечного ритма?
3. Когда необходимо использовать мониторинг сердечного ритма?
4. Как используются данные о мониторинге сердечного ритма в управлении тренировочным процессом?
5. Какие зоны интенсивности по ЧСС Вы знаете?
6. Как определить зоны интенсивности?
7. Как используются зоны интенсивности и порог анаэробного обмена в тренировочном процессе?
8. Какому уровню содержания лактата в крови соответствует порог анаэробного обмена?
9. Дайте определение показателям максимальной и средней ЧСС?

4. Оценка соревновательной деятельности в спортивных играх

4.1. Общие аспекты оценки соревновательной деятельности в различных спортивных играх

Обследование соревновательной деятельности (ОСД) проводится на основных соревнованиях сезона. Главная задача ОСД – оценка уровня спортивно-технического мастерства членов команды и основных соперников, а также выявление основных недостатков и ошибок, допускаемых спортсменами, с целью разработки методических рекомендаций по их устранению и коррекции тренировочного процесса. Программа ОСД учитывает специфику вида спорта.

Поскольку в ходе соревнований непосредственный контакт исследователя и спортсмена не разрешен, здесь приоритет получают такие бесконтактные технические средства измерения, как биомеханическая видеоциклография. Поэтому в рамках ОСД осуществляется биомеханический контроль, который позволяет после соревнований провести цифровую обработку игр. В рамках этого вида контроля проводится сравнение с модельными характеристиками, заложенными в целевую комплексную программу подготовки спортсмена, параметрами других спортсменов, выступавших в этих же соревнованиях. При таком подходе хорошо прослеживается связь между тренировочными средствами, использованными в процессе подготовки, и двигательным следствием их сочетанного применения.

Основные требования к содержанию программы ОСД заключаются в регистрации, определении установленных показателей с соблюдением условий проведения тестовых процедур по:

- 1) сравнительному анализу результатов соревновательной деятельности с планируемым уровнем готовности спортсменов (по специфическим для каждого вида спорта модельным характеристикам);
- 2) определению степени реализации спортсменом (командой) различных сторон подготовленности в период ответственных соревнований с учетом специфики вида спорта.

Во время соревновательного матча или тренировочного занятия спортсмен выполняет большое число разнообразных действий и передвижений, под влиянием которых изменяется его состояние.

Число выполняемых действий во время соревновательных матчей, а также степень мобилизации функциональных возможностей спортсменов – основа (модельные характеристики) по отношению к тренировочным. Оперативный контроль дает возможность оценивать выполняемые в соревнованиях действия, состояние спортсменов и ответные реакции спортсменов. На базе получаемых данных возможен контроль соответствия тренировочной работы требованиям соревновательных матчей.

Единая методика оперативного контроля в спортивных играх отсутствует, хотя подходы к его проведению совпадают. Особенности соревновательной деятельности, отсутствие возможности инструментально оценить результат борьбы создают значительные трудности для ее анализа.

В процессе контроля СД используют: педагогические наблюдения, нотационную кодовую запись (стенографическую), запись соревновательных действий, регистрацию или подсчет выполняемых действий, регистрацию качества выполняемых действий (результативности, эффективности, стабильности и др.) и выполняемых перемещений, кино съемку, хронометраж и др.

Большой интерес представляет нотационная запись с одновременным хронометрированием или поминутно-графическая запись выполняемых технико-тактических действий, разработанная в баскетболе, позволяющие анализировать соотношение сил на протяжении всего матча, оценивать изменение регистрируемых показателей под воздействием нарастающего утомления, определять степень воздействия стресс-факторов на показатели соревновательной деятельности.

Регистрируя параметры внешней стороны нагрузки, определяют общую длительность матча, «чистое» или непосредственно игровое время, число бросков, ударов, передач и т.п. Кроме определения параметров внешней стороны нагрузки анализируют качество выполняемых действий. Оперативный контроль разносторонности выполняемых действий ведут во всех видах спортивных игр.

Под разносторонностью, или вариативностью, техники понимается количество различных технических приемов, которые спортсмен использует в игре. Для этого в каждом виде определяют существующие технические приемы. У волейболистов высшей квалификации было зафиксировано 15 различных технических приемов. Их использование в игре было неодинаковым (Таблица 12).

Таблица 12

Разносторонность технических приемов волейболистов высокой квалификации

Технические приемы	1	2	3	4	5	7-15
Количество повторений в игре, %	22	19	12,6	11,8	-10	<2,5

Примечания: 1 – прием снизу; 2 – верхняя передача; 3 – прямой нападающий удар; 4 – блокирование групповое; 5 – подача «планирующая».

К настоящему времени в волейболе фиксируют и анализируют количество нападающих ударов, подач, приемов подач, блоков, игр в защите. В качестве примера в Таблица 13 приведены данные разносторонности действий волейболисток команды высшей лиги.

Таблица 13

Разносторонность действий волейболисток команды высшей лиги, %

Игроки	Нападающие удары	Подачи	Приемы подач	Блок	Игра в защите
Волейболистка X	30,0	16,1	17,8	22,4	13,5
Игроки команды (средние данные)	26,4	21,2	19,0	15,9	17,5

Из таблицы следует, что средние значения отдельных показателей одной спортсменки отличаются от средних значений этих же показателей, установленных для всех членов команды. Например, волейболистка чаще других совершает нападающие удары, выполняет блок. Реже, чем другие члены команды, выполняет подачу, прием подачи и играет в защите. Следовательно, разные спортсменки одной команды выполняют неодинаковое число одних и тех же действий, причем делают это и с разной эффективностью (Таблица 14).

Таблица 14

Показатели эффективности соревновательных действий волейболисток команды высшей лиги, %

Игроки	Нападающие удары	Подачи	Приемы подач		Блок	Игра в защите
Волейболистка X	37,3	6,2	28,7	53,3	42,3	55,4
Игроки команды X	31,7	6,9	30,5	59,4	38,6	53,0

У волейболистки X значения показателей эффективности нападающих ударов, блока и игры в защите выше, чем в среднем у спортсменок команды. Поскольку при оперативном контроле фиксируется время розыгрыша каждого очка, то стабильность и эффективность действий рассматривают в соотношении с темпом и длительностью розыгрыша очка. В Таблица 15 представлена стабильность при розыгрыше очков, длительность которых находится в пределах от 5 до 10 с.

Таблица 15

Стабильность действий при одинаковой длительности (от 5 до 10 с), но разном темпе розыгрыша очка

Темп, уд./мин	16-20	21-24	25-26	27-28
Стабильность, %	100	75	50	25

С увеличением темпа, в котором ведется розыгрыш очка, теннисистка делает большее количество ошибок. Определение стабильности действий ведется за матч в целом и, если это необходимо, по партиям. Для примера в

Таблица 16 приведены данные стабильности подачи Дель Потро по сетам в полуфинальном матче «Ролан Гаррос - 2009» против Р. Федерера.

Таблица 16

Стабильность подачи Дель Потро в полуфинальном матче против Р. Федерера на турнире «Ролан Гаррос - 2009»

Сеты	1	2	3	4	5
Стабильность подачи, %	72	71	54	50	43

Дель Потро стабильно выполнял подачу только в первых двух сетах. Затем стабильность начала резко снижаться и к пятому решающему сету, который он проиграл, а вместе с ним и весь матч, составляла лишь 43%. Накопившееся утомление не позволило выполнять этот прием так же точно, как теннисист это делал в 1-м сете, когда его состояние было оптимально. Можно полагать, что такую информацию целесообразно учитывать при планировании задач на предстоящей тренировочный период.

Контрольные вопросы:

1. В чем заключаются цель и задачи ОСД?
2. Как используют результаты ОСД?
3. Какие виды тестирования входят в программу ОСД?
4. Каковы трудности в оценке соревновательной деятельности в спортивных играх?
5. Какие методы используют для ОСД в спортивных играх?
6. В чем заключается нотационная запись выполняемых технико-тактических действий?
7. Перечислите параметры внешней стороны нагрузки, общие для спортивных игр?
8. Что понимается под разносторонностью действий?
9. Как определить разносторонность действий?
10. Что понимается под эффективностью действий?
11. Как определить стабильность действий?

4.2. Оценка соревновательной деятельности в футболе

Успех команды в футболе – это забитые ее игроками голы, и поэтому в последние годы объектом оперативного контроля соревновательной деятельности стали: забитые голы, динамика ударов и голов в матчах самого высокого уровня; дистанция нанесения ударов и забитых голов; предшествующие голам игровые комбинации; их длительность и число игроков, в них участвующих; поля, где начинаются голевые атаки; позиция игрока; объем и разносторонность выполняемых технических действий; расстояние, пробегаемое футболистом за игру, и скорости пробегаемых отрезков, составляющих общий объем бега.

При регистрации игровой деятельности фиксируются следующие технико-тактические действия (ТТД): передачи, дифференцированные по расстоянию (короткие - до 15 м, средние - до 30 м, длинные - более 30 метров) и по направлению (вперед, поперек, назад), ведения (со средней и предельной скоростью), обводки, перехваты мяча (ногой и клюшкой), отборы, помехи, введения мяча из-за боковой и удары по воротам. Угловые, штрафные и свободные удары классифицируются или как передачи, или как удары по воротам (М.А. Годик, 1993).

Если действие выполнено успешно (например, передача выполнена точно, обводка удалась, мяч перехвачен или отобран, удар точен и т.п.) действие считается положительным, в противном случае (если передача неточна, мяч потерян, мяч не перехвачен, игрок не помешал сопернику выполнить какое-то действие, приведшее к обострению ситуации для нашей команды, удар по воротам неточен и т.п.) действие считается отрицательным.

Каждое из действий получает оценку в баллах в зависимости от:

- выполняемого действия,
- условий, в которых находится игрок (простые, усложненные, сложные),
- ситуации, которая создается в результате выполнения действия (простая, напряженная, острая, голевая) на поле.

Положительные действия имеют положительную оценку в баллах, отрицательные - отрицательную. Исключения, составляют единичные случаи. Например, несмотря на то, что игрок пробил по воротам точно, но ударил слишком слабо и прямо во вратаря, действие его хоть и считается положительным, однако имеет оценку отрицательную, так как игрок не реализовал голевую ситуацию. Строгость наказания игрока в баллах определяется условиями, в которых он находился – простых, усложненных или сложных. И наоборот, игрок выполнив отрицательное действие, может в определенных ситуациях получить положительную оценку. Например, игрок ценой нарушения правил предотвратил голевую ситуацию для наших ворот. Он получит минимальную отрицательную оценку за то, что не смог отобрать мяч у соперника в сложной ситуации и большую положительную оценку за ликвидацию голевой ситуации.

Диапазон оценок в пределах от -25 до 40 выражается целым числом баллов. Положительная оценка – в пределах от 1 (передача в простых условиях, приведшая опять таки к простой ситуации) до 40 (гол в сложных условиях), отрицательная – от -1 (обводка или передача в сложных условиях) до -25 (не реализована голевая ситуация игроком, находящимся в простых условиях).

В выходном документе отражается следующая информация по участию футболистов в игре в игре:

- время пребывания футболиста на поле;
- количество забитых мячей;
- общее количество всех ТТД (в скобках указывается количество положительных и отрицательных ТТД);

- общая сумма баллов за все ТТД (в скобках сумма положительных и сумма отрицательных баллов за соответственно положительные и отрицательные ТТД);
- интенсивность, выражаемая в ТТД в минуту;
- активность, выражаемая в процентах от модельной характеристики;
- брак выполнения ТТД, выражаемый в процентах;
- оценки активности, точности выполнения ТТД, мастерства (вклада в игру), эффективности и надежности в пределах от 0 до 1;
- интегральный показатель соревновательной деятельности в данной игре или функция выигрыша в пределах от 0 до 1;
- ранговая оценка, расставляющая футболистов по вкладу в игру в данной встрече.

ИНТЕНСИВНОСТЬ (И) соревновательной деятельности – это количество технико-тактических действий, выполненных футболистом (командой) в игре за единицу времени (в нашем случае – за минуту). Выражается в абсолютной величине – ТТД/мин и рассчитывается по формуле:

$$I = \text{ТТД} / t$$

где: ТТД - количество ТТД, выполненных футболистом (командой) за время участия в игре; t - время участия в игре.

АКТИВНОСТЬ (А) соревновательной деятельности – это количество ТТД, выполненных футболистом за время участия в игре относительно модельных значений активности по амплуа. Выражается А относительной величиной - в процентах и рассчитывается по формуле:

$$A = \text{ТТД} / M_a * 100\%$$

где: ТТД – количество всех ТТД; M_a – модельное значение активности (игроков обороны, игроков средней линии, игроков линии атаки).

Модельные значения активности защитников, полузащитников и нападающих получены с помощью аппарата математической статистики на основании анализа данных наблюдений за соревновательной деятельностью футболистов ведущих команд мира, в том числе команды "Динамо" (Москва) и сборных команд СССР и Украины в лучшие сезоны. Для защитников модельное значение активности – 130 ТТД за игру или 1.44 действия в минуту, для полузащитников – 175 ТТД за игру или 1.94 в минуту, для нападающих - 100 ТТД за игру или 1.11 в минуту. M_a вычисляется следующим образом - модельное число ТТД, выполняемых в минуту умножается на время пребывания в игре. Если хоккеист в течение игры играл на различных позициях, то M_a для него вычисляется следующим образом:

$$M_a = M_3 \times t_1 + M_п \times t_2 + M_n \times t_3.$$

где: M_a - модельное значение активности; M_3 - модельное значение активности игрока обороны, равное 1.44 ТТД/мин.; t_1 - общее время выполнения игроком функций игрока обороны; $M_п$ - модельное значение активности игрока средней линии, равное 1.94 ТТД/мин.; t_2 - общее время выполнения игроком функций игрока средней линии; M_n - модельное значение активно-

сти игрока атаки, равное 1.11 ТТД/мин.; t_3 - общее время выполнения игроком функций игрока атаки.

В ранних версиях обсчета игровой деятельности футболистов существовало разделение внутри амплуа, т.е., например, для модельной характеристики играло роль – центральный или крайний защитник и т.п. В настоящее время футбол приобретает все больше и больше черты универсальности.

БРАК (Б) – это отношение количества неточных действий к количеству всех ТТД, выполненных игроком за время участия в игре. Брак выражается относительной величиной – в процентах и рассчитывается по формуле:

$$B = \frac{\text{"-"} \text{ ТТД}}{\text{ТТД}} * 100\%$$

где: "-" ТТД – количество неточных ТТД; ТТД – количество всех ТТД.

Оценка активности (ОА). Выражается ОА относительной величиной - в пределах от 0 до 1. Чем ближе значение оценки к 1, тем она лучше. Зависимость величины оценки от числа процентов активности нелинейная. Ориентиры построения оценки ОА были следующие: если построить математическое распределение значений активностей футболистов наиболее показательных матчах пик кривой распределения должен соответствовать оценке 0.5.

Диапазон роста оценки должен быть следующим: при невысоком проценте активности оценка изменяется незначительно, при достижении высокого уровня активности даже ее незначительное увеличение должно давать ощутимый рост оценки, так как игрок включает свои близкие к запредельным возможности и это должно нужным образом оцениваться.

Оценка точности выполнения ТТД (ОТ). Точность отражает величину, обратную величине брака. Точность введена с тем, чтобы избежать неоднозначности во введении оценок – так как все оценки в пределах от 0 до 1 и 1 соответствует идеальное значение оцениваемых величин. Значение оценки брака воспринималась бы неоднозначно, так как сразу непонятно - оценка брака, равная 1 это хорошо или плохо и вообще что это – идеальный брак или идеальная работа без брака, поэтому была введена величина, обратная браку – точность и вот она выражается оценкой. Оценка точности тем выше, чем меньше процент брака выполнения ТТД.

Оценка эффективности (ОЭ) или оценка вклада в конечный результат игры для своей команды. ОЭ оценивает общую сумму баллов, полученных игроком за игру. Вполне понятно, что чем больше баллов получит футболист за игру, тем продуктивнее его участие в игре, тем больше его вклад в конечный результат своей команды. Но так как в футболе есть замены, травмы, удаления, из-за чего футболисты проводят различное время на поле, в оценке учитывается и общее число баллов, получаемых игроком в единицу времени. Поэтому ОЭ состоит из двух составляющих - оценивается и общая сумма баллов, полученных футболистов за игру и средняя сумма баллов, полученных футболистом в единицу времени.

Оценка эффективности (острота) (ОЭО) выполнения тактико-технического действия. Отражает качественную сторону выполнения поло-

жительных действий, т.е. степень соответствия тактико-технического действия текущей тактической ситуации. Иначе говоря, наиболее эффективное ТТД – это наиболее оптимальное действие для игрока, влекущее за собой наиболее оптимальный результат для команды в каждой конкретной игровой ситуации.

Оценка надежности (ОН) выполнения тактико-технических действий. Отражает качественную сторону выполнения ТТД, характеризует значимость допускаемых ошибок, т.е. в какой ситуации игрок ошибается, к каким последствиям это приводит, насколько часто те или иные ошибки он совершает и т.п. Иначе говоря, наиболее надежное ТТД – это действие игрока или без ошибки или с ошибкой, но совершаемой в сложных условиях, причем их количество не превышает определенного числа.

Оценка соревновательной деятельности или функция выигрыша в данной игре (ФВ). Отражает интегральную оценку соревновательной деятельности в данной игре. Выражается ФВ относительной величиной – в пределах от 0 до 1 и рассчитывается по формуле:

$$\text{ФВ} = (\text{ОА} + \text{ОТ} + \text{ОЭ} + \text{ОЭО} + \text{ОН})$$

Как видно, из формулы функция выигрыша в равной степени зависит от всех составляющих – активности, точности выполнения ТТД (процента брака), личного вклада в игру (мастерства), эффективности (остроты) и надежности.

Ранговая оценка расставляет всех полевых игроков по местам согласно значениям их функции выигрыша.

Аналогичным образом построены все эти показатели и по команде. По команде показатели отражают не среднее величину значений всех игроков, а рассчитанные по тем формулам общие результаты команды с модельными характеристиками по всей команде.

Введение системы оценок призвано сопоставить между собой различные показатели и различные игры. Образно можно расставить оценки следующим образом: не выше 0.3 – ниже среднего уровня, чем ниже, тем хуже; порядка 0.35-0.5 – средний уровень; выше 0.6 – довольно высокий уровень, чем выше, тем лучше. Идеальный уровень – 1.

Регистрация командных действий в футболе. Показатели игровой деятельности футболистов в завершающей стадии атаки ведут два наблюдателя. Протокол состоит из двух идентичных частей, расположенных по вертикали. В верхней части регистрируются действия по таймам. В протоколе фиксируются: количество ударов по воротам, время проведенное на поле, деятельность игрока в атаке и обороне, количество и характер атак, их качество. Наблюдатель, используя условные обозначения, регистрирует на бланке вышперечисленные игровые действия. По результатам первичных наблюдений заполняли сводный протокол «сводные показатели игровой деятельности» звена, команды в целом и по таймам.

Для оценки соревновательной деятельности футболистов рассчитывали следующие коэффициенты:

- эффективности по формуле $K_3 = \frac{\sum \text{ТТД} - \text{удачных}}{\sum \text{всех} - \text{ТТД}} \times 100$, где \sum - знак суммирования; ТТД удачных – технико-тактические действия, удачные;
- результативности ударов по воротам, представляет собой отношение количества голов к общему числу ударов по воротам и выражается в процентах (как и большинство приведенных далее показателей). Результативность ударов рассчитана отдельно в быстрых и позиционных атаках, а также для отдельного игрока, звена, команды как по данным одного матча, так и турнира;
- надежности игры вратаря – отношение числа ударов, отраженных вратарем, к общему числу ударов в створ ворот

4.3. Оценка соревновательной деятельности в хоккее с шайбой

Оценка соревновательной деятельности в хоккее ведется по направлениям: выявления фактора индивидуального участия каждого игрока и коллективного (групповые и командные взаимодействия) уровней соревновательной деятельности. При этом необходимо учесть, что не смотря на диалектическое единство индивидуального и коллективного уровней, факторы, обеспечивающие высокие показатели на одном из них, могут не иметь решающего значения на другом.

Компоненты соревновательной деятельности хоккеистов можно оценивать и регистрировать отдельно: - помехи, добивания, подправления; - организация контратаки; - вбрасывания. Оценивать и фиксировать одно техническое действие можно с большей степенью объективности, так как в период исследования эксперты сосредоточивают внимание только на нем, ожидают или предвосхищают его применение.

Достаточно надежным способом регистрации соревновательной деятельности хоккеистов представляется использование видеотехники. Достоинства такого способа: одновременный анализ игры двух команд, анализ эпизода в его целостном единстве с предыдущими действиями, а так же с общим течением матча, анализ технико-тактических действий игрока в единстве с проделанной им физической работой и в соотношении с игрой партнеров, анализ действий во временных рамках, возможность проведения повторного анализа и сохранения информации.

Таким образом, методики оценки соревновательной деятельности позволяют получать объективные данные, используя которые возможна разработка модельных характеристик на различных этапах тренировки, определение сильных и слабых сторон в подготовленности хоккеистов, позволяет планировать и прогнозировать результаты (показатели) и является подспорьем тренеру в анализе, разборах и установках на игру, в определении тенденций развития хоккея.

В настоящее время для оценки индивидуальных технико-тактических действий хоккеистов используют семь показателей: 1) вбрасывание, 2) прием, 3) ведение, 4) обводка, 5) передача, 6) отбор, 7) бросок. В дальнейшем фиксировалось выполнение действий по зонам площадки и был введен интегральный показатель.

Работа с данной методикой. Пять экспертов во время хоккейного матча учитывают временные режимы игры и качество выполнения технико-тактических действий каждого игрока и команды в целом. По окончании периода (экспресс) или по окончании матча тренеру выдается информация по следующим показателям: 1) Активность (А) - количество выполненных игроком технических приемов за период, матч; 2) Плотность (П) - количество выполненных действий за время нахождения игрока на льду: $(П=А/Т)$; 3) Качество (К) - средний бал за игру $(К=бал/А)$; 4) Эффективность (Э) - процент качественно выполненных действий $(Э=(4+5)/А \times 100\%)$; 5) Брак (Б) - процент брака при выполнении действий $(Б=(3+2+1+0)/А \times 100\%)$ 6) Время пребывания игрока на площадке.

Для объективизации оценок предлагается градацию качества выполнения технических действий хоккеистов по 6-балльной системе.

1. Вбрасывание

- 5 - точная передача на крюк клюшки партнера,
- 4 - неудобно партнеру,
- 3 - в борьбу, окончившуюся в пользу партнера,
- 2 - в борьбу, окончившуюся в пользу соперника,
- 1 - неудобно для соперника,
- 0 - точно на крюк клюшки соперника.

2. Прием

- 5 - мягкий прием и незамедлительное продолжение дальнейших действий,
- 4 - принял так, что пришлось приложить усилия для овладения шайбой.
- 3 - шайба отскочила в борьбу, окончившуюся в пользу партнера,
- 2 - после приема шайба отскочила в борьбу, окончившуюся в пользу противника,
- 1 - после приема шайба отскочила неудобно для противника,
- 0 - сразу после приема шайбой овладел соперник.

3. Ведение

- 5 - рациональное ведение с контролем за перемещением партнеров и соперников,
- 4 - ведение без контроля за перемещением партнеров и соперников.
- 3 - ведение, в результате которого шайба попадает в борьбу, окончившуюся в пользу партнера или ведущего,
- 2 - ведение, в результате которого шайба попадает в борьбу, окончившуюся в пользу соперника,
- 1 - ведение, в результате которого шайба попадает неудобно для соперника,
- 0 - ведение, в результате которого шайба попала на крюк соперника.

4. Обводка

- 5 - на коротке, по прямой, без потери контроля за перемещением партнеров.
- 4 - одно из вышеперечисленных качеств отсутствует,
- 3 - в результате которой шайба попала в борьбу, окончившуюся в пользу обводящего или партнера,
- 2 - в результате которой шайба попала в борьбу, закончившуюся в пользу соперника,
- 1 - в результате которой шайба попала неудобно для соперника.
- 0 - в результате обводки шайба попала на крюк соперника.

5. Передача

- 5 - точно на крюк клюшки партнера,
- 4 - неудобно для пары еера,
- 3 - в борьбу, окончившуюся в пользу партнера,
- 2 - в борьбу, окончившуюся в пользу соперника,
- 1 - неудобно для соперника,
- 0 - на крюк клюшки соперника.

6. Отбор

- 5 - после применения приема хоккеист овладел шайбой,
- 4 - после применения приема шайбой овладел партнер.
- 3 - после применения приема шайба попала в борьбу, окончившуюся в пользу партнера или отбирающего,
- 2 - после применения приема шайба попала в борьбу, окончившуюся в пользу соперника,
- 0 - после применения приема шайба осталась на клюшке соперника.

7. Бросок

- 5 - забит гол,
- 4 - попал в створ ворот,
- 3 - создана голевая ситуация,
- 2 - в сторону от ворот на 1-2 метра,
- 1 - шайба оказалась за пределами площадки,
- 0 - шайбой овладел соперник.

Эксперты должны абстрагироваться от условий выполнения технических действий, для них важен конечный результат, то есть качество выполнения технического действия, которое они фиксируют в протоколе.

Для того, чтобы овладеть навыками в регистрации индивидуальных технико-тактических действий (И.Т-Т-Д) всем экспертам следует на первом этапе изучить данную методику. Далее вместе с руководителем произвести фиксацию действий одного игрока всеми экспертами. Все неточности в записи и разночтения обговариваются заранее.

Пример 1. Вбрасывание шайбы при входе в зону соперника. Это не бросок, а передача и оценивается она по вышеизложенным критериям.

Пример 2. Ловля шайбы на себя. К какому Т-Т-Д отнести этот прием? Конечно, к отбору.

Пример 3. Выбрасывание шайбы из зоны защиты при игре в меньшинстве (передача 4 балла). Броски фиксируются только в зоне нападения и т.п.

В связи с тем, что эксперты фиксируют действия игрока с шайбой (исключение составляет отбор) им следует запомнить все, что игрок сделал. По окончании игрового эпизода сразу внести оценки в соответствующие графы протокола.

Не стоит производить запись, пока игрок находится с шайбой, могут быть искажения, в связи с тем, что трудно переключать внимание с действия игрока на запись.

Для оценки итоговой деятельности команды используют показатели, представленные в протоколе ниже.

Протокол

		Квинтеты							
		А	С-и	Б	С-и	С	С-и	Д	С-и
АТАКИ	Общее количество атак								
	Количество эффективных атак								
	Количество атак с хода								
	Количество эффективных атак с хода								
	Срыв атаки в единоборстве								
	Срыв атаки при передаче								
	Количество атак позиционных								
	Количество эффективных позиционных атак								
	Срыв атаки в единоборстве								
	Срыв атаки при передаче								
БРОСКИ	Общее количество бросков								
	Количество заброшенных шайб								
	Из них: в атаке								
	В позиционной атаке								
	В численном большинстве								
	Броски, отбитые вратарем								
	Приняты игроком на себя								
	Броски мимо ворот								
Количество добиваний шайбы									

	Количество помех вратарю								
ПРОИЗВОДНЫЕ ДАННЫЕ	Эффективность действий в атаке, %								
	Эффективность действий в обороне, %								
	Эффективность в атаках с хода, %								
	Эффективность в позиционных атаках, %								
	Количество атак с хода, %								
	Результативность атак с хода, %								
	Результативность позиционных атак с хода, %								
	Результативность бросков по воротам, %								
	Точных бросков, %								
	Броски мимо ворот, %								
	Добивание шайбы, %								
	Помехи вратарю, %								
	Прием шайбы на себя, %								
	Непробиваемость вратаря								
	Коэффициент превосходства								
	Напряженность матча								
	Игровой показатель								

С-и - соперники

Регистрация соревновательной деятельности достаточно трудоемкий процесс и требует сосредоточения внимания, исключения моментов переживания (боления) за свою команду и разговоров во время игры. Все это может существенно повлиять на объективность получаемой информации.

Если нет достаточного количества экспертов, то можно воспользоваться магнитофонной записью. Время для расшифровки записи одной игры 2 часа.

4.4. Оценка соревновательной деятельности в бадминтоне

Программа ОСД в бадминтоне заключается в оценке эффективности игры. Используются методы: видеосъемка и видеоанализ. Дальнейшему анализу подвергаются следующие показатели:

- количество розыгрышей выигранных активными действиями за всю игру;

- количество розыгрышей проигранных на собственных ошибках за всю игру;
- количество розыгрышей проигранных после неотраженного удара за всю игру;
- общее количество проигранных воланов;
- общее количество розыгрыша волана;
- общее количество ударов в игре;
- количество розыгрышей, выигранных активными действиями за 1 с;
- количество розыгрышей, проигранных на собственных ошибках за 1 с;
- количество розыгрышей проигранных, после неотраженного удара за 1 с;
- количество проигранных воланов за 1 с;
- количество проигранных воланов за 1 с;
- количество ударов за 1 с;
- чистое время игры;
- общее время игры;
- количество ударов в розыгрыше;
- длительность каждого розыгрыша.

Фрагмент отчета оценки соревновательной деятельности сборной команды по бадминтону

Анализ соревновательной деятельности команды

Соревнования Кубок России по бадминтону 2010 проходили 15-19 ноября 2010 г. во дворце спорта «Борисоглебский» (Раменское, Московская область). Кубок России – турнир сильнейших, на который персонально вызываются лучшие спортсмены по их внутрироссийскому рейтингу. Этот турнир традиционно подводит итог очередного российского бадминтонного сезона. Он является последним крупнейшим турниром перед новым чемпионатом России, а значит возможностью для спортсменов улучшить свой российский рейтинг перед главным стартом нового сезона. Результаты Кубка России влияют и на формирование основной сборной страны.

Победители и призеры

Мужчины. Одиночная категория.

1. Владимир Иванов (Челябинская обл.).
2. Сергей Ивлев (Московская обл.).
3. Владимир Мальков (Саратовская обл.) и Антон Иванов (Москва).

Мужчины. Парная категория.

1. Виталий Дуркин / Александр Николаенко (Новосибирская обл.).
2. Иванов / Иван Созонов (Челябинская обл. / Москва).
3. Денис Грачев / Евгений Дреммин (Приморский край) и Сергей Лунев / Николай Николаенко (Приморский край / Нижегородская обл.).

Женщины. Одиночная категория.

1. Татьяна Бирик (Самарская обл.).
2. Ольга Голованова.
3. Анастасия Прокопенко (обе – Москва) и Ксения Поликарпова (Санкт-Петербург).

Женщины. Парная категория.

1. Нина Вислова / Валерия Сорокина (Нижегородская обл.).
2. Голованова / бирик (Москва / Самарская обл.).
3. Анастасия Панюшкина / Анастасия Червякова (Москва / Нижегородская обл.) и Светлана Коротышева / Поликарпова (Московская обл. / Санкт-Петербург).

Смешанная парная категория.

1. Дуркин / Вислова (Новосибирская обл. / Нижегородская обл.).
2. Лунев / евгения Димова (Приморский край).
3. Грачев / Червякова (Приморский край / Нижегородская обл.) и Александр Николаенко / Екатерина Зверева (Новосибирская обл.).

Анализ соревновательной деятельности Хxxxxxxxxxxxxxxxxx

Основные соперники _____.

План выступления выйти в 1/2 финала. Результат выступления 1/8 21-11,21-13.

Хxxxxxxxxxxx имеет активно атакующий стиль игры. Большое количество розыгрышей выигрывает за счет активных действий. Однако, допускает большое количество собственных ошибок и проигрывает розыгрыши за счет

неотраженных ударов, что не позволяет получить преимущество, достигнутое активными действиями в итоге проигрывая большое количество ударов.

Темп игры достаточно высокий, сопоставим по интенсивности с данными мировых лидеров, что свидетельствует о хорошей функциональной подготовке. Большое количество ошибок, допущенных спортсменкой, и неотраженные удары свидетельствуют о недостаточной концентрации и переключении внимания.

Основная соперница – победитель соревнований – Уууууууууу. Она отличается хорошими показателями технико-тактической деятельности игры в защите. Допускает мало ошибок, хорошо принимает и обрабатывает воланы.

Поэтому, в плане психологической подготовке Хххххххххх необходимо больше уделять внимание работе над повышением быстроты оперативного мышления, переключения и распределения внимания, психической устойчивости и работоспособности. В плане технико-тактической подготовки уделять внимание игре в защите.

Заключение и рекомендации по результатам ОСД

3.1. Хххххххххххххххххххххххх

Основными резервами повышения результативности выступления связаны с изменением сторон технико-тактической, функциональной и психологической подготовленности. Изменение общего функционального состояния организма возможно за счет внесения корректив в тренировочные планы:

- увеличить объем нагрузки в третьей зоне интенсивности в разделах средств технической подготовки на 20 % за счет сокращения объема нагрузки тренировочных средств, выполняемых во второй зоне;
- увеличить объем средств тактической подготовки, выполняемых во второй зоне на 10 % за счет сокращения на такое же количество нагрузок выполненных в четвертой зоне интенсивности.

Основные проблемы технической (тактической) подготовленности связаны с большим количеством ошибок и недостаточными защитными действиями (приемами и обработкой воланов)

Рекомендации Ххххххххххх

Внести коррективы в планы подготовки: в психологической подготовке необходимо больше уделять внимание развитию быстроты оперативного мышления, переключения и распределения внимания, психической устойчивости и работоспособности. В плане технико-тактической подготовки уделять внимание игре в защите.

4.5. Оценка соревновательной деятельности в волейболе

Для контроля СД в волейболе практикуют методы педагогического наблюдения с одновременной регистрацией выполняемых действий и хронометрированием. Разработаны два варианта сбора информации о деятельности игроков – обычный и развернутый. Обычный вариант – регистрация на специальном бланке всех исходов выполняемых действий по каждому компоненту игры (подача, прием подачи, вторая подача, нападение, блокирование, защита).

Развернутый вариант – наговаривание всех параметров выполняемых действий с использованием специально разработанного кода. Например, в атаке фиксируют номер игрока, зону атаки, систему атаки, высоту соперников, исход атаки, применение сложных двухтемновых атак и результат их завершения, использование обманных ударов, против какого (одиночного, двойного, тройного) блока выполнялся удар или отсутствие блокирования.

На основе применения обычного варианта фиксирования действий с использованием хронометрирования получают количественные характеристики СД волейболистов.

Специалисты по волейболу не пришли к единому мнению о регистрации числа технико-тактических показателей, характеризующих мастерство спортсменов. Одни предлагают анализировать более 40 показателей (за счет использования развернутого варианта фиксации параметров); другие считают, что необходимо использовать лишь самые информативные, поскольку показатели СД надо анализировать совместно с показателями физической подготовленности, психического состояния и нагрузки. Одновременное изучение большого числа показателей может оказаться малоэффективным. Кроме того, много показателей очень трудно регистрировать непосредственно тренеру. Было предложено систематически регистрировать в каждом матче следующие технико-тактические действия: нападающие удары, подачи, приемы подач, блокирование и игру в защите.

Для возможности оценки выполненных действий игроками и командой в целом введены следующие понятия:

- коэффициент действия игрока (КД);
- коэффициент положительных действий (КПД);
- положительный результат (t) - количество очков, которое игроки выиграли сами;
- коэффициент отрицательных действий (КОД), т.е. количество очков, проигранных игроками;
- относительный коэффициент действий (ОКД), или эффективность,
- отношение или разница между КПД (выигрыши) и КПД (проигрыши).

В волейболе в последние годы введены изменения в правила игры. Они коснулись: подсчета очков на «тайбрейке», требований к выполнению приемов и защитных действий, запрета на блокирование подачи и разрешения ка-

саться мячом сетки при подаче, введено дополнительное игровое амплуа - «либеро».

В волейболе введена оценка степени эффективности соревновательных действий. подача: «ошибка» – мяч после подачи попадает в аут или сетку; «простая» – мяч после подачи принят соперником идеально или хорошо; «сложная» – прием подачи затруднен (атака соперника без первого темпа) или после приема соперник вынужден переводить мяч без атаки; «эйс» – очко, «чисто» выигранное подачей.

Прием подачи: «ошибка» – мяч проигран непосредственно после подачи соперника; «очень плохой прием» – мяч после приема переводится на сторону без атаки; «плохой прием» – мяч не доведен, атака первым темпом невозможна; «идеальный и хороший прием» – мяч точно доведен до связующего игрока.

Технико-тактические действия в атаке оценивались отдельно для атак с приема и в «доигровке». Анализ атакующих действий: «аут, сетка» – мяч после нападающего удара попал в аут или сетку и проиграно очки; «блок» – мяч после нападающего удара попал в блок; «в игре» – мяч остался у соперника или у своей команды; «выигранная атака» – после нападающего удара выиграно очко.

При оценке блокирования фиксировались: «результативный блок» – выиграно очко; «блок в игре» – смягчение, после которого мяч оставался в игре. Было подсчитано, что команды набирают большее количество очков за счет атакующих действий (61% очков – сборные и 49% - команды суперлиги). Следующими по вкладу являются ошибки соперника. За счет блокирования выигрывается около 14% очков и непосредственно с подачи – около 8%.

4.6. Оценка соревновательной деятельности в настольном теннисе

Проводя контроль соревновательной деятельности в настольном теннисе, определяют число выполненных ударов, время между выполняемыми ударами, длительность розыгрыша очка и партии, «чистое» время партии и др.

В 2002 г. в правила соревнований внесены большие изменения. Борьбу в партии стали вести до 11 очков. Естественно, изменились характеристики объема внешней стороны нагрузки. Проведенные исследования, выполненные в последние годы, позволили установить значения показателей внешней стороны нагрузки.

Для оперативного контроля СД теннисистов используют специально разработанную запись каждого технического действия, выполняемого игроком во время розыгрыша каждого очка. С помощью специальных знаков фиксируют:

- виды ударов (подача, удар справа, слева и т.п.);
- способ выполнения (с отскока, с лёта, с полулёта);
- направление полета мяча (кросс, линия, обратный кросс, обратная линия);

- характеристику выполненного удара (атакующий, защитный, контратакующий или промежуточный);
- результат розыгрыша очка (чисто выигранный, выигранный за счет вынужденной ошибки соперника или за счет невынужденной ошибки соперника);
- очко, проигранное за счет чистого выигрыша соперника, собственной вынужденной ошибки, собственной невынужденной ошибки;
- Одновременно фиксируют время начала и окончания матча, а также время розыгрыша каждого очка;
- «чистое» время матча (сумму длительности розыгрыша каждого очка);
- моторную плотность матча;
- общее число выполненных ударов;
- число очков, геймов;
- среднюю длительность розыгрыша каждого очка, гейма;
- темп розыгрыша каждого очка: число ударов;
- средний темп выполняемых действий в матче;
- объем технических действий (количество ударов, выполняемых в течение часа);
- разносторонность (вариативность) технических действий (количество (%), которое приходится на подачу, прием подачи, удары с отскока, удары с лёта, с полулёта, свечу и укороченные);
- эффективность технических действий (отношение количества действий, которые привели к чистому выигрышу, к общему количеству действий, %);
- активность технических действий (отношение числа активно выполненных действий к общему количеству действий, %);
- стабильность (надежность) технических действий (отношение числа действий, выполненных без ошибок, к общему количеству действий).

Стабильность и эффективность рассчитывают как в среднем за сет и матч, так и при розыгрыше очков разной длительности и темпа. Параллельно с ведением стенографической записи матча, хронометрирования определяют качественно-количественные параметры игрока по площадке. Подсчитывают все передвижения, передвижения по видам направлений и общий метраж, пробегаемый теннисистом за матч.

4.7. Оценка соревновательной деятельности в баскетболе

Для оценки соревновательной деятельности в баскетболе рекомендуют использовать показатели:

- броски за игру;
- число и процент попаданий с игры;
- число и процент попаданий дистанционных бросков;
- число и процент попаданий штрафных бросков;
- подбор мяча на своем щите и щите противника;

- перехваты мяча;
- голевые передачи;
- потери мяча;
- персональные ошибки;
- число и эффективность быстрых прорывов;
- величину и эффективность прессинга;
- число и характер индивидуальных ошибок в защите.

При контроле технического мастерства как отдельного игрока, так и команды в целом оценивают объем технических действий, их разносторонность и эффективность. Основное внимание при анализе СД обращено на такие показатели, как:

- дальнейшее повышение точности бросков со средних дистанций, штрафных бросков;
- увеличение быстроты игровых действий в нападении и защите;
- проведение «раннего нападения» – скоростных атак кольца с ходу без специальных расстановок и заранее изученных командных схем;
- систематическое применение активной плотной личной защиты по всей своей половине площадки с жесткой опекой соперника с мячом и подстраховкой по принципу стороны с мячом («сильной») и стороны без мяча («слабой»);
- гибкую перестройку системы зонного прессинга 1-2-2, 2-2 -1 с высокорослым игроком в передние линии, а также системы смешанной защиты 1-4 и 2-3;
- формирование готовности игроков к активным соревновательным действиям на сокращенных, интенсифицированных игровых режимах;
- овладение маневренной комбинационной игрой через центровых, быстрым прорывом с первой длинной передачей;
- улучшение организации групповой борьбы за отскок, особенно у щита соперника;
- устойчивую реализацию конкретных планов игры против главных соперников.

4.8. Оценка соревновательной деятельности в гандболе

Специалисты, занимающиеся изучением соревновательной деятельности гандболистов, делают это с целью:

- определения общей стратегии подготовки: выбора средств, методов подготовки, параметров тренировочных нагрузок, других тренировочных факторов;
- объективизации спортивного результата команды для быстрого и точного выявления причин успеха или неудачи в конкретной игре и последующего внесения современных коррекций в планы подготовки;
- определения вклада каждого игрока в успех команды, количественной оценки разнообразия игровых действий;

- повышения эффективности тактической подготовки, в частности выбора тактического варианта участия в предстоящей игре, адекватной цели выступления и возможностям предполагаемых соперников;
- моделирования в тренировке условий реальных состязаний и их отдельных фрагментов.

В процессе оперативного контроля в гандболе регистрируют технико-тактические действия спортсменов (передача, бросок, ведение, ускорения, рывки в нападении и в защите, прыжки в нападении и в защите) в зависимости от их амплуа и квалификации.

Учитывают и сумму приемов, выполненных игроками команды в целом. Некоторые выполняемые действия фиксируют с особенной тщательностью, например ситуации, когда выполняется бросок - позиционное нападение, стремительное или штрафной. При позиционном нападении определяют позиции, откуда произведен бросок. Подразделяют броски, выполненные в стремительном направлении - при отрыве одного игрока, при прорыве команды или при быстром начале игры.

Соотношение выполненных бросков по воротам с бросками, после которых мяч попал в ворота, позволяет судить о результативности действий в каждой игровой ситуации. Необходимо следить за изменением этого соотношения в процессе матча.

Установленные изменения используют для совершенствования дальнейшего тренировочного процесса.

При регистрации передач учитывают, как они были выполнены: в нападении или в защите. Отдельно регистрируют голевые передачи (после которых производится бросок), захваты мяча в защите, потери мяча за игру (из них – в контратаках, в позиционном нападении); фиксируют число мячей, пропускаемых за игру. Проводят специальный контроль деятельности вратаря.

Важно и общее число бросков по воротам из разных положений и задержанных мячей. На основе полученных результатов рассчитывают показатели результативности задержания мяча после бросков, выполненных с разных позиций. Параллельно с оперативным контролем за выполняемыми действиями проводят учет расстояния, преодолеваемого за матч игроками разных амплуа (в зависимости от решаемых тактических задач).

Контрольные вопросы

1. Как изучаются тенденции изменения параметров двигательных действий спортсменов?
2. В чем заключается оценка соревновательной деятельности в футболе?
3. Критерии оценки соревновательной деятельности в гандболе.
4. Показатели для проведения оценки соревновательной деятельности в бадминтоне.
5. Проведение ОСД в волейболе.
6. Особенности ОСД в настольном теннисе.
7. Особенности ОСД в баскетболе.

8. Приведите примеры методик, применяемых при обследованиях в условиях тренировочных сборов и соревнований.
9. Какие биомеханические показатели изучаются при проведении исследований в рамках тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов в различных видах спортивных игр.

5. Современные методы тестирования и технические средства в научно-методическом обеспечении в спортивных играх

Поступательное движение в развитии мирового спорта ставит принципиально новые требования в вопросах научно-методического обеспечения подготовки спортсменов. Возникает необходимость создания научно-методологической инфраструктуры, организации процессов управления инновациями и информационными технологиями, призванных обеспечить эффективную разработку и внедрение в практику подготовки спортсменов новейших достижений научно-технического прогресса (Бальсевич В.К., Шустин Б.Н., 2004)

Созданием новых высокотехнологичных аналитико-диагностических систем и комплексов, информационных баз данных контроля состояния спортсмена, тестирующей аппаратуры для контроля функционального состояния и техники спортсмена разного возраста, пола и квалификации, в настоящее время занимается большое количество отечественных и зарубежных ученых. Разработаны модельные характеристики физиологических и морфологических показателей в различных спортивных специализациях и реализовано их применение в соответствующем программном обеспечении. Созданы системы отбора и ориентации к различным спортивным специализациям для оптимизации тренировочного процесса.

Информационно-коммуникационные технологии научно-методического обеспечения подготовки спортсменов обеспечивают:

- правильный выбор тестов и их соответствие метрологическим критериям надежности, объективности и информативности;
- определение оптимального объема показателей для оценки функционального состояния и уровня подготовленности спортсменов, его достаточность, стандартизация условий и источников получения информации;
- соответствие методов контроля задач тестирования.

В настоящее время уже разработано большое количество приложений и комплексов для решения задач по программам научно-методического обеспечения. Рассмотрим наиболее новые и технологичные из них:

Для проведения обследований по программам НМО имеются следующие информационные системы:

Катапульт (Catapult) — система удаленного мониторинга спортсменов с помощью портативной беспроводной аналитической платформы, обеспечивающей повышение результативности работы игроков без их перегрузки, на основе фактических данных (Рис. 30). Игроки надевают устройства Catapult во время игры. Датчик OptimEye с точностью и достоверностью передает данные о расстоянии, скорости, высокоинтенсивных повторяющихся усилиях (Repeat High Intensity Efforts), столкновениях, ускорениях, замедлениях, нагрузке на игрока (PlayerLoad), сердечном ритме, а также эффективно замеряет любые возможные физические параметры профессионального спортс-

мена во время соревнования. Имеется возможность осуществлять мониторинг эффективности структуры команды с помощью глобальной двухмерной картины, что позволяет претворить в жизнь тренерскую схему игры.



Рис. 30. Фото игроков с устройствами Катапульт (Catapult)

Миотест (Myotest) — это комплексное решение мониторинга физических показателей спортсменов и сбора и анализа биомеханических данных (Рис. 31). Благодаря программному обеспечению, дающему возможность проводить анализ результатов биомеханики спортсмена, можно изучать и сравнивать показатели за период времени и между несколькими спортсменами. Размещать и сравнивать информацию в интернет. Сайт компании Myotest является также платформой для хранения и обмена информацией.



Рис. 31. Фото устройства Миотест (Myotest)

Смартспид (Smartspeed) – это система тренировки, тестирования и развития реакции (Рис. 32). Беспроводные ворота устанавливаются на поле, корте или ледовой площадке и удаленно контролируются планшетным компьютером. Все данные автоматически сохраняются и затем могут передаваться на ПК или Mac, либо загружаться в интернет. Система позволяет осуществ-

лять замеры времени и тестирование, развитие различных видов реакций, тактическое моделирование упражнений и игр, включающих 30-40 спортсменов. Является полностью автоматизированной и программируемой системой. Позволяет выполнять любые тесты, такие как челночный бег, короткие дистанции, круговые тесты и т.д. Большой выбор упражнений на развитие реакции: время реакции и первого движения, время реакции на изменение направления движения, развитие периферического зрения. Возможность контроля тренировок на выносливость, например интервальная работа. Контроль скорости бега во время реабилитации и восстановления после травмы. Возможность проведения тестирования как на открытом воздухе, так и в помещении.



Рис. 32. Фото устройства Смартспид (Smartspeed)

Также разрабатываются специальные IT тренажеры. Один из них **Спиротайгер (SpiroTiger)** (Рис. 33). Респираторные тренировки с использованием SpiroTiger нацелены на развитие мышц, отвечающих за дыхание, но в то же время они улучшают общее физическое состояние спортсмена. Они создают новые резервы для энергии, что положительно влияет как на выносливость, так и на взрывную работу.



Рис. 33. Фото устройства Спиротайгер (SpiroTiger)

Для ОСД разработаны приложения для видеоанализа.

Дартфиш (Dartfish) — легкое в использовании программное обеспечение для тщательного видео анализа (Рис. 34). Программное обеспечение использует цифровую видео графику, чтобы использовать обратную визуальную связь, не прерывая тренировки. Позволяет осуществлять тщательный анализ матчей, команд, игроков. Легко восстанавливает ситуацию игры из созданных архивов и воспроизводит их. С помощью Dartfish можно анализировать технику, тактику или статистику, применяя несложное управление программой.



Рис. 34. Фото устройства Дартфиш (Dartfish)

Оптико-электронная система УльтраМошин Про Спорт (UltraMotion Pro SPORT) – высокопроизводительный аппаратно-программный комплекс, предназначенный для анализа и количественной оценки кинематических характеристик спортивных локомоций (Рис. 35).

Комплекс незаменим для профессиональной деятельности в спорте высших достижений и спортивной медицине. Регистрирующий элемент системы UltraMotion Pro SPORT - специализированная скоростная CCD-камера. Данные в компьютер поступают в режиме online с использованием стандарта GigE, при этом длина кабеля, соединяющего компьютер с видеокамерой, может достигать 100 метров, а скорость канала передачи информации составляет 1 гигабит в секунду. Видеосъемка при разрешении 640 x 480 осуществляется с частотой до 200 кадров в секунду, достаточной для анализа самых быстрых спортивных локомоций. Сменная профессиональная оптика повышает точность измерений, минимизируя краевые aberrации. Система UltraMotion Pro SPORT предназначена для анализа биомеханических моделей с любым количеством световозвращающих маркеров, необходимым для исследования целостного двигательного акта.



Рис. 35. Фото устройства УльтраМошин Про Спорт (UltraMotion Pro SPORT)

Оптоджамп (OptoJump) - современный инструмент для анализа и оценки физического потенциала атлета (Рис. 36). Система получения данных основана на оптическом принципе измерения времени касания и полета с точностью до 1/1000с. Состоит из двух планок (100x4x3 см) в одной из которых стоят передающие устройства, а в другой устройства приема и контроля. Несколько устройств могут быть соединены друг с другом для получения большей длины тренировочного полотна. Для обработки данных OptoJump может быть подключен непосредственно к ПК через порты COM или USB. Для использования в сложных погодных условиях возможно подключения таймера Racetime2 для последующей передачи сохраненных данных на ПК. При помощи специального программного обеспечения OptoJump возможно получение данных по силовым показателям, включая измерение времени реакции на световые и звуковые сигналы. Без проведения дополнительных длительных и сложных процедур возможно получение данных по множеству дополнительных параметров, например, таких как: частота и длительность касания при прыжках, время фазы полета, высота прыжка, ритмичность, и многие другие показатели. Устройство очень просто в установке, а встроенные аккумуляторы обеспечивают до 6 часов непрерывной работы.

OPTOJUMP *next*: A new unit of measurement

This product revolutionizes training and athletic preparation methodology in sport.



Рис. 36. Фото системы Оптоджамп (OptoJump)

Динамометрия. Для измерения сил, возникающих в процессе опорных взаимодействий, применяются динамометрические платформы. Конструкций их довольно много, но принцип построения един: это жесткая пластина или рама, опирающаяся на четыре сило-измерительных элемента (датчика).

В современных динамометрических платформах в качестве сило-измерительного элемента используется преимущественно пьезоэлектрический датчик, т.е. пьезоэлектрический преобразователь механических деформаций платформы в электрический сигнал. Принцип действия датчика основан на эффекте Холла — на возникновении разности потенциалов в пьезоэлектрическом кристалле при его деформации под действием механической нагрузки. Величина выходного электрического сигнала в преобладающем диапазоне интересующих исследователей значений сил прямо пропорциональна приложенной силе. Вводя в расчет только один тарировочный коэффициент, т.е. в сущности коэффициент пропорциональности между величиной силы, приложенной к платформе, и соответствующей величиной электрического сигнала, регистрируемого на выходе датчика, можно сразу же вычислить силы опорного взаимодействия.

Один из основных качественных показателей любой динамометрической платформы (Рис. 37) — ее низшая собственная частота колебаний, которая определяет в основном возникающие при измерениях динамические погрешности. Когда собственная частота платформы близка к максимальной частоте спектра входного воздействия, появляются искажения амплитуд регистрируемого сигнала, фазовые запаздывания, изменяющие сигнал во временной области. Для исключения указанных погрешностей платформы конструируют таким образом, чтобы собственная частота колебаний была на порядок выше преимущественной частоты колебаний в спектре опорного взаимодействия. Как было выявлено в ряде исследований, величины собственных колебаний

платформы порядка 300 — 400 Гц практически достаточны для большинства измерений опорных реакций в спорте.

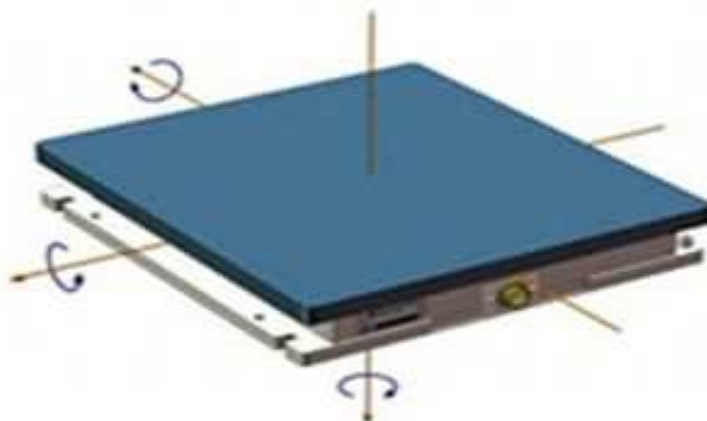


Рис. 37. Фото динамометрической платформы

Электромиография (ЭМГ). Метод измерения электрической активности мышц (Рис. 38). Как правило, при исследованиях в спорте применяют накожные электроды, два активных, которые устанавливаются на мышце, а третий, заземляющий, — в 10 см от первых двух на другой мышце или на месте соединения мышцы с сухожилием. Таким образом, записывается ЭМГ не всей мышцы, а определенного ее участка и, естественно, не потенциал действия отдельного мышечного волокна, а многих других одновременно активных двигательных единиц. При регистрации происходит наложение многих потенциалов действия, поскольку всплеск отдельного потенциала длится порядка 0,5 мс, а фиксация ЭМГ происходит в течение нескольких секунд, поэтому такой тип этой величины называется интерференционной ЭМГ.

При анализе интеграционной ЭМГ наибольший интерес представляет время активности мышцы, т. е. длительность ее работы от момента активизации двигательных волокон до момента прекращения их активности. В этом случае, получая интегрированную многоканальную ЭМГ от ряда мышц, участвующих в выполнении двигательного действия, можно оценить как координационно построено то или иное действие. Можно оценить синергизм и антагонизм в работе мышц-агонистов и мышц-антагонистов в ходе выполнения упражнения.

Последовательность потенциалов действия отдельной двигательной единицы можно представить как гармоническую функцию, т. е. при анализе в частотной области ее можно рассматривать как отдельную гармонику в частотном спектре. Интерференционная ЭМГ содержит сигналы от сотен потенциалов действия, поэтому спектр такого сигнала включает много гармоник. Если изобразить спектр мощности интерференционной ЭМГ, то он будет иметь выраженный пик на преобладающей частоте сигналов потенциалов действия. Возможно, его наличие говорит о синхронизации работы двигательных единиц в мышце при выполнении двигательного действия.

Известно, что при снижении скорости разряда двигательной единицы увеличивается продолжительность потенциала действия, а значит, уменьша-

ется его частота. Это вызывает смещение частоты пика в сторону более низких частот, т.е., если смотреть на графике спектральной функции, влево. Такое смещение — одно из первых проявлений утомления мышцы. Работа мышцы с преобладающим силовым проявлением может сместить пик спектра влево, а работа скоростной направленности — вправо, в область более высоких частот.

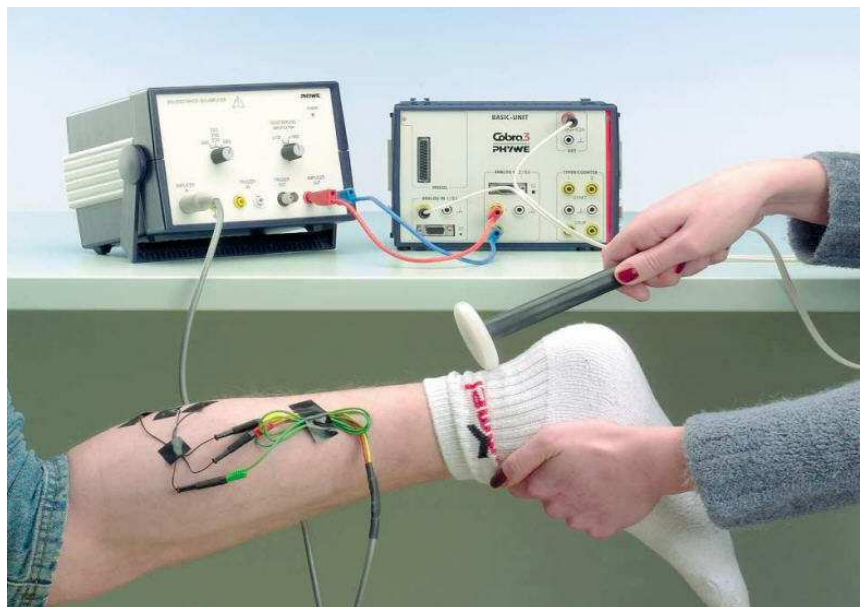


Рис. 38. Фото электронейромиографии

Спирометрия - метод исследования функции легких путем графической регистрации во времени изменений их объема при дыхании (Рис. 39).

Измерения должны проводиться при вертикальном положении грудной клетки, при этом человек должен сидеть или стоять. Основные показатели, оцениваемые при проведении спирометрии:

- ЖЕЛ ВДОХА — определяется как разница между объемами воздуха в легких при полном вдохе и полном выдохе;
- ФЖЕЛ ВЫДОХА — рассчитывается как разница между объемами воздуха в легких в точках начала и конца маневра ФЖЕЛ;
- ЖЕЛМАКС — максимальное значение ЖЕЛ, полученное при маневрах вдоха;
- (ЖЕЛВДОХА) и форсированного выдоха (ФЖЕЛ);
- ОФВ1 — объем форсированного выдоха за первую секунду маневра ФЖЕЛ;
- Определяется как объем, выдохнутый в первую секунду от точки начала маневра ФЖЕЛ;

Отношение ОФВ1/ФЖЕЛ, выраженное в процентах — индекс Тиффно — является чувствительным индексом наличия или отсутствия проходимости дыхательных путей. Кроме ОФВ1, могут быть вычислены показатели ОФВ0.5 и ОФВ3 — объемы форсированного выдоха за первые 0.5 и 3 с соответственно. Для больных с выраженными нарушениями проходимости большое значение приобретает индекс ОФВ3/ФЖЕЛ как показатель тяжести нарушения.

- ПОС — пиковая объемная скорость — максимальное значение потока, достигаемое в процессе выдоха.
- МОС — мгновенные объемные скорости. МОС — скорость воздушного потока в момент выдоха определенной доли ФЖЕЛ (чаще всего 25, 50 и 75% ФЖЕЛ).

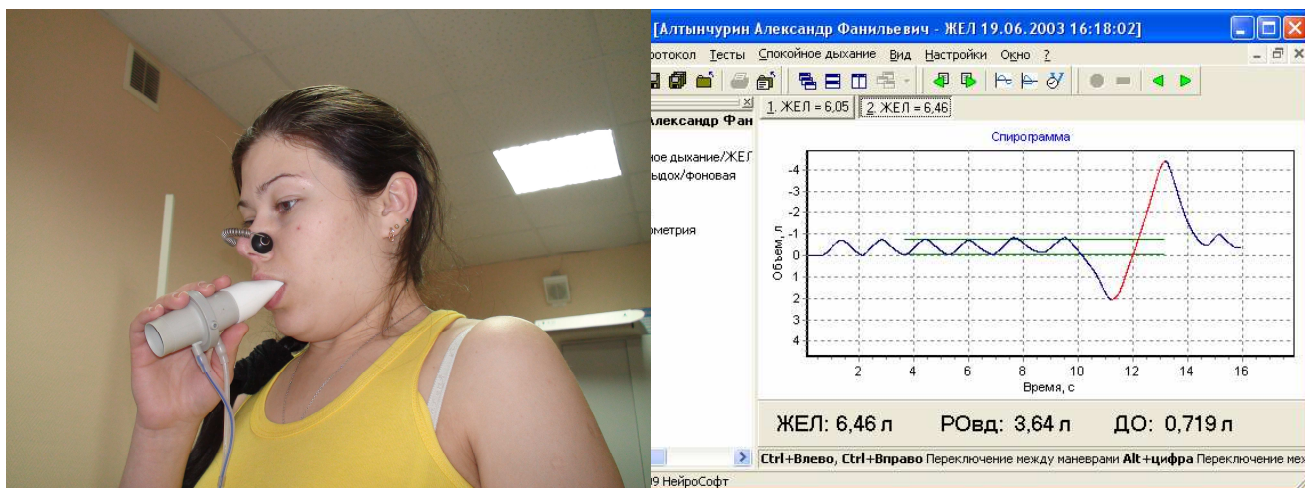


Рис. 39. Фото Спирометрия

Акселерометрия. Это метод измерения ускорений движения тела или его отдельных звеньев, а также регистрации ударных ускорений, проходящих по телу при взаимодействии спортсмена с элементами окружающей среды или противником.

Технические средства акселерометрии включают сами акселерометры, электронный тракт предварительного усиления и регистрирующую систему (предпочтительно подключать компьютер через блок аналого-цифрового преобразования) (Рис. 40). Акселерометры должны иметь очень малую массу (порядка нескольких граммов) и высокую собственную частоту колебаний (400 Гц и более).

Когда акселерометры крепятся на спортивном инвентаре или оборудовании, т.е. достаточно плотно, удастся сохранить паспортную частоту собственных колебаний, а если на теле человека посредством манжеты и стягивающих резиновых бинтов, величина собственных колебаний уже системы «акселерометр — крепеж» становится меньше, иногда существенно.

Рассмотрим пример крепления акселерометра на ноге спортсмена перед проведением экспериментального исследования. Здесь на акселерометр еще не наложены резиновые бинты для снижения возможных механических движений этого датчика в процессе выполнения двигательного действия. Если не сделать такой крепеж, датчиковая система начинает резонансно реагировать на изменения в движениях, искажая, прежде всего по амплитуде, исходный сигнал, особенно ускорения при прохождении ударной волны по телу человека. Это первая сложность в акселерометрических измерениях. В биомеханической литературе приводились данные о том, что акселерометры крепились на звеньях тела путем ввинчивания винтов в кость, чтобы снизить

уровень указанных искажений, но к таким исследованиям привлекались только добровольцы.

Вторая сложность связана с тем, что акселерометр, закрепленный на звене тела, регистрирует движущееся звено, которое всегда участвует в поступательном и вращательном движениях. Точно установить, что в сигнале акселерометра отвечает одному виду движения, а что другому, затруднительно.

Третья сложность состоит в том, что акселерометр регистрирует сигнал в системе координат, неподвижной относительно звена, но подвижной относительно системы координат, в которой измеряются (например, посредством биомеханической кинематографии) биомеханические параметры движения тела и его частей при выполнении двигательного действия. Это затрудняет сравнение и интерпретацию результирующих параметров, полученных разными методами да еще в разных системах отсчета.

Акселерометрию наиболее успешно использовали для измерения частотных характеристик взаимодействия спортсмена с инвентарем, опорными поверхностями, т.е. когда акселерометры крепились на указанных предметах внешней среды, и при измерении ударных нагрузок на тело человека, включая удары со стороны противника.



Рис. 40. Фото регистрации датчиками акселерометров

Многоцелевые интерактивные тренажерные комплексы для игровых видов спорта. В данных комплексах при помощи светодинамической подсветки с контрастными границами на игровом поле, создают световые маршруты или разрешенные зоны, в которых спортсмен должен находиться, удерживая спортивный снаряд (Рис. 41). При этом непредсказуемо для спортсмена меняют положение, форму и площадь разрешенных зон, изменяют скоростные режимы тренировки. По возможности спортсмена постоянно находиться и удерживать спортивный снаряд в мобильной зоне можно судить о целом ряде показателей спортсмена и его профессиональной подготовленности. Данный способ тренировки обеспечивает многовариантное моделирование простых и сложных игровых ситуаций с их повторениями для закрепления требуемых навыков в искусственных условиях, имеющих педагогическое и методическое преимущество по сравнению с естественными условиями игры.

Процесс тренировки снимают инфракрасной видеокамерой, установленной над игровым полем, а видеоизображение передают в компьютер. Обратная связь поддерживается системой видеоанализа.

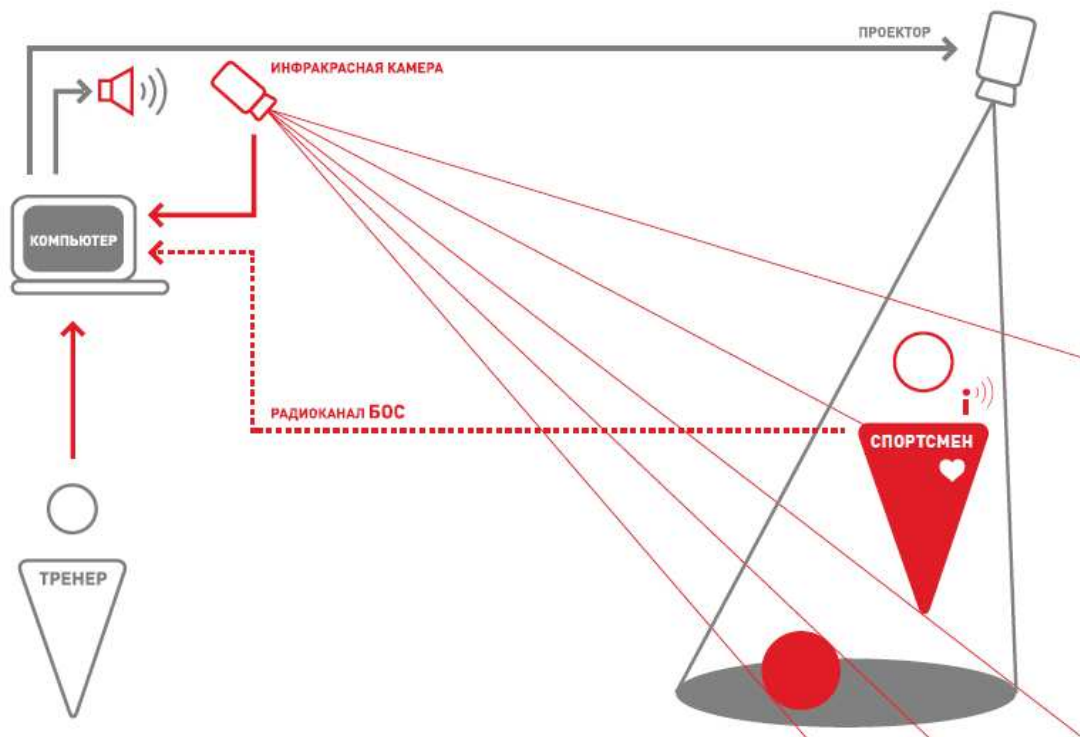


Рис. 41. Вариант структуры интерактивного тренажерного комплекса для игровых видов спорта

На Рис. 42 и Рис. 43 показаны фрагменты экспериментальных тренировок юных хоккеистов.

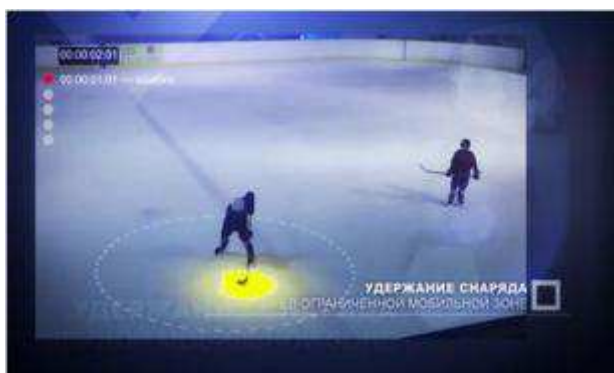


Рис. 42.



Рис. 43



Рис. 44.



Рис. 45.

На Рис. 44 и Рис. 45 показан фрагмент тренировки футболиста в ограниченной зоне, который уходит от преследования нескольких запрещенных зон, выделенных красным светом. На рисунке 45 показан выход футболиста из разрешенной зоны.

Другой пример подобной технологии разработано компанией Nike первое в мире интерактивное поле для баскетбола House of Mamba (Рис. 46).



Рис. 46. House of Mamba – первое в мире интерактивное поле для баскетбола

Контрольные вопросы

1. Какое значение имеют технические и программные средства в научно-методическом обеспечении в спортивных играх?
2. В чем сущность методики биомеханической кинематографии и задачи, посредством ее решаемые?
3. Какое место биомеханическая видеоциклография занимает в системе натуральных измерений?
4. Опишите оптоэлектронную циклографию как метод лабораторных измерений.
5. В чем состоит назначение динамометрии и каковы технические средства ее реализации?
6. Каковы область использования и ограничения в применении электромиографии?

7. Каковы положительные и отрицательные стороны получения экспериментальных данных при использовании акселерометрии?
8. Как происходят регистрация и последующий анализ динамики изменения пульса человека при выполнении им двигательных действий?
9. Какие существуют многоцелевые интерактивные тренажерные комплексы для игровых видов спорта?
10. Какие показатели определяются методом спирометрии?
11. Какие возможности дает система оптоджам?
12. Перечислите современные системы видео и биомеханического анализа движений. На чем основан принцип их работы?
13. Что такое IT тренажеры?
14. Респираторный тренажер для тренировки дыхательных мышц.
15. Для чего используется система смартспид?
16. Что представляет из себя система Катапульта?
17. Что представляет из себя система Миотест?

Литература

1. Абрамова Т.Ф. Морфологические критерии - показатели пригодности, общей физической подготовленности и контроля текущей и долговременной адаптации к тренировочным нагрузкам: учеб.-метод. пособие/ Т. Ф. Абрамова, Т. М. Никитина, Н. И. Кочеткова.- М.: Дивизион, 2010.- 104 с.
2. Бабунц И.В. Азбука вариабельности / И.В. Бабунц, Э.М. Мириджанян, Ю.А. Машаех // Ставрополь, 2002. – 111 с.
3. Васильев К.И. Результативность соревновательной деятельности и функциональное состояние высококвалифицированных бадминтонистов / К.И. Васильев, Л.Г. Рогулева, Ю.В. Корягина // Омский научный вестник. - 2012. - № 3 (109). - С. 174-177.
4. Годик М.А. Комплексный контроль в спортивных играх/ М. А. Годик, А. П. Скородумова.- М.: Сов. спорт, 2010.- 336 с.
5. Иорданская Ф.А. Мониторинг функциональной подготовленности юных спортсменов – резерва спорта высших достижений (этапы углубленной подготовки и спортивного совершенствования): монография / Ф.А. Иорданская. – М.: Советский спорт, 2011. – 142 с.
6. Корягина Ю.В. Развитие специфических видов сенсомоторных реакций в тренировочном процессе бадминтонистов / Ю.В. Корягина // Омский научный вестник. - 2008. - № 1 (63). - С. 142-144.
7. Корягина Ю.В. Комплексный контроль в футболе / Ю.В. Корягина, В.А. Блинов, Ю.И. Сиренко. - Омск, 2012. – 136 с.
8. Корягина Ю.В. Руководство к практическим занятиям по дисциплине “Физиологическое тестирование спортсмена” / Ю.В. Корягина. - Омск, 2012.- 108 с.
9. Мудрук А.В. Оценка и регистрация индивидуальных технико-тактических действий хоккеистов / А.В. Мудрук. – Омск: СибГАФК, 1998. – 15 с.
- 10.Орджоникидзе З.Г. Физиология футбола / З.Г. Орджоникидзе, В.И. Павлов. – М.: Человек, Олимпия, 2008. – 240 с.
- 11.Попов Г.И. Научно-методическая деятельность в спорте: учебник для студ. учреждений высш. образования / Г.И. Попов. – М.: Издательский центр “Академия”, 2015. – 192 с.
12. Роженцов В.В. Технология технико-тактической подготовки в игровых видах спорта / В.В. Роженцов, В.Е. Афоньшин // СВ: Кибернетика и программирование. — 2014. - № 3. - С.103-109.
13. Туровский В.Ф. Психофизиологические особенности футболистов различного игрового амплуа / В.Ф. Туровский, Ю.В. Корягина, В.А. Блинов // Теория и практика физической культуры. - 2013. - № 7. - С. 68-72.
- 14.Шлык Н.И. Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и спортсменов. - Ижевск: издательство Удмуртский ун-т, 2009. – 255 с.
- 15.Сайт науки и спорта. – Режим доступа: <http://topendsports.com/>, свободный. – Загл. с экрана.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	3
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	4
1. ОБЩЕЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ.....	5
1.1. Цель, направленность и виды научно-методического обеспечения ...	5
1.2. Модельные характеристики и особенности их разработки.....	7
2. ЭТАПНОЕ КОМПЛЕКСНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ В ПОДГОТОВКЕ СПОРТИГРОВИКОВ.....	10
2.1. Цель и задачи ЭКО. ПРОГРАММА ЭКО.	10
2.2. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫНОСЛИВОСТИ, АЭРОБНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА .	14
2.3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСТНЫХ, СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ КАЧЕСТВ, АНАЭРОБНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА	41
2.4. ТЕСТИРОВАНИЕ ЛОВКОСТИ.....	45
2.5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА	50
2.6. ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВЛЕННОСТЬ.....	58
2.7. ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВЛЕННОСТЬ.....	66
3. ТЕКУЩИЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ В ПОДГОТОВКЕ СПОРТИГРОВИКОВ.....	78
3.1. Назначение и программа ТО	78
3.2. ЭКСПРЕСС ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СПОРТСМЕНОВ	79
3.3. МОНИТОРИРОВАНИЕ СЕРДЕЧНОГО РИТМА	89
4. ОЦЕНКА СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СПОРТИВНЫХ ИГРАХ.....	93
4.1. ОБЩИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РАЗЛИЧНЫХ СПОРТИВНЫХ ИГРАХ.....	93
4.2. ОЦЕНКА СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ФУТБОЛЕ.....	96
4.3. ОЦЕНКА СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ХОККЕЕ С ШАЙБОЙ	101
4.4. ОЦЕНКА СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В БАДМИНТОНЕ	105
ЗАКЛЮЧЕНИЕ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОСД	108
4.5. ОЦЕНКА СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ВОЛЕЙБОЛЕ.....	109
4.6. ОЦЕНКА СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В НАСТОЛЬНОМ ТЕННИСЕ.....	110
4.7. ОЦЕНКА СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В БАСКЕТБОЛЕ	111
4.8. ОЦЕНКА СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ГАНДБОЛЕ.....	112
5. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ТЕСТИРОВАНИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА В НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ В СПОРТИВНЫХ ИГРАХ.....	115

КАТАПУЛЬТ (CATAPULT).....	115
МИОТЕСТ (MYOTEST).....	116
ДАРТФИШ (DARTFISH).....	118
ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА УЛЬТРАМОШИН ПРО СПОРТ (ULTRAMOTION PRO SPORT).....	118
ОПТОДЖАМП (ОРТОJUMP).....	119
ДИНАМОМЕТРИЯ.....	120
ЭЛЕКТРОМИОГРАФИЯ (ЭМГ).....	121
СПИРОМЕТРИЯ.....	122
АКСЕЛЕРОМЕТРИЯ.....	123
МНОГОЦЕЛЕВЫЕ ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТРЕНАЖЕРНЫЕ КОМПЛЕКСЫ	124
ЛИТЕРАТУРА	128