

УТВЕРЖДАЮ
Министр спорта Российской Федерации
_____ О.В. Матыцин
« 3 » июня 2020 г.

**Методические рекомендации
по разработке научно-обоснованных модельных характеристик подготовки
спортсмена по виду спорта, имеющих прикладное значение**

Методические рекомендации по разработке научно-обоснованных модельных характеристик подготовки спортсмена по виду спорта, имеющих прикладное значение (далее – методические рекомендации), подготовлены с целью выделения особенностей разработки научно-обоснованных модельных характеристик подготовки спортсмена по виду спорта, имеющих прикладное значение (далее – модельные характеристики), и их использования в управлении тренировочным процессом в организациях, осуществляющих спортивную подготовку.

Задачами методических рекомендаций являются:

- определение принципов разработки модельных характеристик;
- определение технологии применения модельных характеристик в управлении тренировочным процессом в организациях, осуществляющих спортивную подготовку.

Методические рекомендации предназначены для использования в своей деятельности тренерами, специалистами по физической культуре и спорту, сотрудниками комплексных научных групп, студентами и аспирантами профильных учебных заведений.

В методических рекомендациях изложены основные методы разработки нормативных показателей и модельные характеристики физической подготовленности, энергетических, анализаторных систем организма и морфофункционального статуса спортсменов, также представлены общепринятые нормативы сердечно-сосудистой, дыхательной систем, характеристики

энергетических зон относительной мощности. Определены модели общих, специальных и соревновательных тестов, на основании результатов которых разработаны модели тренировочных нагрузок спортсменов в микро-, мезо- и макроциклах подготовки. Приведенные тесты, пробы, нормативы и модельные характеристики различных сторон подготовленности рекомендуется использовать в практической деятельности для повышения эффективности тренировочного процесса спортсменов от этапа начальной подготовки до этапа высшего спортивного мастерства.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Перечень сокращений и обозначений.....	4
Введение.....	5
1. Использование нормативных показателей и модельных характеристик для управления подготовкой юных спортсменов	9
1.1. Тренировка спортсменов как процесс управления.....	9
1.2. Особенности комплексного мониторинга и оценки состояния спортсменов в процессе спортивной тренировки.....	10
1.3. Основные понятия теории тестов.....	11
1.4. Основные сведения о нормативных показателях.....	12
1.5. Разработка нормативов физической подготовленности спортсменов.....	17
2. Методология разработки модельных характеристик физической подготовленности спортсменов.....	19
2.1. Принципы разработки модельных характеристик подготовленности спортсменов.....	19
2.2. Разработка нормативов различных сторон подготовленности юных спортсменов с использованием должных норм.....	20
3. Управление тренировочным процессом с учетом особенностей тренировочных и соревновательных нагрузок.....	21
3.1. Применение общепринятых нормативных показателей кардиореспираторной системы для управления подготовкой спортсменов.....	22
3.2. Разработка и использование модельных характеристик энергетических систем организма для оценки функциональной подготовленности спортсменов.....	23
3.3. Использование модельных характеристик центральной нервной, нервно-мышечной систем и психофизиологических функций в системе комплексного контроля.....	26
Заключение	31
Литература.....	36

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

PWC ₁₇₀	–	проба для определения физической работоспособности
%O ₂	–	коэффициент использования кислорода
ЖЕЛ	–	жизненная емкость легких
КМС	–	кандидат в мастера спорта
МБП	–	медико-биологические программы
МВЛ	–	максимальная вентиляция легких
МПК	–	максимальное потребление кислорода
МС	–	мастер спорта России
МСМК	–	мастер спорта России международного класса
НМО	–	научно-методическое обеспечение
НМС	–	нервно-мышечная система
ОФП	–	общая физическая подготовка
СФП	–	специальная физическая подготовка
СШ	–	спортивная школа
СШОР	–	спортивная школа олимпийского резерва
ЦНС	–	центральная нервная система
ЧСС	–	частота сердечных сокращений

ВВЕДЕНИЕ

Современная спортивная наука исследует различные стороны становления спортсмена от новичка до мастера спорта международного класса. Данные исследования представляют собой систему специально организованных мероприятий, направленных на повышение эффективности управления процессом подготовки спортивного резерва 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 [1 - 4].

В комплекс мероприятий по научно-методическому обеспечению (далее – НМО) входит:

- прогнозирование спортивных достижений [5];
- разработка модельных характеристик спортсменов высшей квалификации, внедрение современных средств и методов в практику подготовки спортивных сборных команд [6];
- совершенствование критериев отбора кандидатов в спортивную сборную команду [7];
- программирование системы тренировки и соревнований [8];
- осуществление комплексного контроля подготовленности спортсменов [9];
- проведение обследований и разработка рекомендаций по коррекции планов и тренировочных программ на основе сравнения фактического уровня готовности спортсменов и нормативных показателей [10];
- проведение восстановительных мероприятий педагогического характера [11];
- систематический анализ динамики и структуры тренировочных нагрузок [12];
- обследование соревновательной деятельности [13];
- этапные комплексные и текущие обследования, включая биохимические

обследования [14].

В каждом виде спорта разработаны принципы спортивной ориентации, спортивного отбора, определены этапы многолетней подготовки к рекордным результатам с изменяющимися задачами и тестами на каждом из них [15, 16, 17].

Для определения направленности тренировочного процесса и повышения его эффективности разрабатываются модельные показатели, позволяющие оценивать характеристики различных сторон подготовленности спортсменов, которые могут служить ориентирами для целенаправленной индивидуализации их подготовки, решая при этом следующие важные в педагогическом отношении функции:

1. Контрольную (определение уровня специальной подготовленности спортсменов);
2. Методическую (выяснение правильности избранной методики тренировки с учетом степени достижения поставленных задач в соответствии с нормативными требованиями);
3. Сравнительную (выявление различий между спортсменами в зависимости от показанных результатов);
4. Прогностическую (представление информации о достижении спортсменом уровня, необходимого для перехода к решению последующих, более высоких задач тренировки) [18, 19, 20, 21].

В соответствии с исследованиями отечественных и зарубежных специалистов, обобщенная модель сильнейших спортсменов предусматривает три уровня в зависимости от их субординационных отношений [18, 25, 26].

Первый уровень модели рассматривает характеристики соревновательной деятельности спортсменов, определяемые в результате многолетнего сбора информации на соревнованиях.

На **втором уровне** рассматриваются характеристики физической, технической и тактической подготовленности спортсменов в период их наивысшей формы.

На **третьем уровне** располагаются характеристики функциональной и психологической подготовленности, морфологических особенностей, возраст

и спортивный стаж спортсменов в период их наивысших спортивных достижений.

Субординационный характер данных уровней проявляется в том, что анализ соревновательной деятельности спортсмена может зафиксировать отдельные недостатки в его действиях. Причины недостатков выявляются при анализе компонентов второго уровня модели (специальной физической, технической и тактической подготовленности). И только установление анализа характеристик третьего уровня может окончательно показать исследователю причины недостатков первых двух уровней [12, 13, 14, 15].

В качестве модельных показателей применяются специальные информативные тесты педагогического, психологического и медико-биологического контроля, определяющие успешность и своевременность (соответствие возрасту, спортивному стажу) прохождения каждого из этапов спортивного пути, который занимает около 10 лет непрерывной спортивной подготовки [16, 17, 18, 19].

При создании модели подготовки спортсмена важнейшими факторами являются возраст, спортивный стаж, особенности физического и психического развития, то есть комплекс морфофункциональных признаков, характеризующих возрастную степень биологического развития и уровень функциональной подготовленности основных систем организма.

Для модели мастерства характерны показатели, определяющие уровень развития основных физических качеств и степень освоения спортсменом технико-тактических действий.

Соревновательная модель отражает особенности соревновательной деятельности во время состязаний.

В раннем возрасте тренировочный процесс следует направлять на разностороннее развитие организма спортсмена, поэтому главной должна быть модель потенциальных возможностей, определяющая дальнейший характер физического развития [20, 21, 22, 23].

В понимании понятия «модель спортсмена» важнейшим принципом является принцип системного подхода к оценке спортивной деятельности, который позволяет глубже понять все многообразие взаимосвязанных и взаимообусловленных

морфологических и психологических процессов, происходящих при адаптационных перестройках организма к сложным и часто экстремальным условиям жизни [24, 25, 26, 27, 28, 29].

При построении структуры спортивной подготовки следует иметь представление о факторах, предопределяющих достижения в конкретном виде спорта, то есть для каждого из них должны быть разработаны обобщенные теоретические модели структуры спортивных достижений [30, 31, 32]. Наличие такой модели обязывает разработчиков многолетних программ для юных спортсменов придерживаться определенной стратегии при планировании необходимого количества времени на различные виды подготовки спортсменов.

В учебно-тренировочном процессе модель представляет собой совокупность различных параметров, обуславливающих достижение определенного уровня спортивного мастерства [33, 34, 35]. Частные показатели, входящие в ее состав, рассматриваются как модельные характеристики. Модельными, в данном случае, называются характеристики (показатели, тесты), повышение результатов в которых приводит к росту уровня спортивного мастерства. Использование модельных характеристик в тренировочном процессе является основой процесса управления, поскольку объективная диагностика состояния спортсмена и сопоставление полученных результатов с модельными показателями позволяют своевременно вносить коррекцию в тренировочные программы [36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43].

1. Использование нормативных показателей и модельных характеристик для управления подготовкой юных спортсменов

1.1. Тренировка спортсменов как процесс управления

Изменения в организме, которые наступают сразу после тренировки, называют срочным тренировочным эффектом. Как правило, они выражаются в снижении работоспособности и результатов. Более значимы те изменения в организме, которые происходят в результате суммирования воздействия многих тренировочных занятий. Они называются кумулятивным тренировочным эффектом. При рационально построенной тренировке и своевременной коррекции отдельных её элементов на основе данных оперативного контроля кумулятивный тренировочный эффект выражается в повышении спортивных результатов [44, 45, 46, 47, 48, 49].

Следует помнить, что одно и то же по величине воздействие (нагрузка) в зависимости от текущего состояния спортсмена может вызвать разный тренировочный эффект. Поэтому в современном спорте высших достижений так актуален вопрос о контроле состояния спортсмена, о степени воздействия на него тренировочных средств и нагрузок [51, 52,].

Таким образом, под управлением понимается многогранный процесс, который включает в себя следующие его основные стороны:

1. Обеспечение условий для проведения эффективной подготовки спортсмена;
2. Определение индивидуальных особенностей и возможностей спортсмена;
3. Установление цели и длительности пути ее достижения;
4. Установление более конкретных задач обучения, воспитания и повышения функциональных возможностей;
5. Выбор средств, методов, величин нагрузок, циклов, периодизации;
6. Составление общих и индивидуальных планов подготовки;

7. Практическое выполнение программы подготовки и ее коррекция на основе комплексного мониторинга и оценки состояния спортсменов и сопоставления текущих и прогнозируемых показателей.

8. Учет и оценка состояния и динамика работоспособности спортсмена, принятие решений на будущее [53].

Простейшая схема управления представлена в следующем виде (рис. 1).

Тренер → программа → спортсмен → выполнение программы → срочный эффект → коррекция программы → выполнение программы → кумулятивный эффект

Рис. 1. Схема управления подготовкой спортсмена

Представленная схема дает приближенное представление о механизмах управления подготовкой спортсменов, не раскрывая все проблемы данного процесса.

1.2. Особенности комплексного мониторинга и оценки состояния спортсменов в процессе спортивной тренировки

В простейшем виде обратные связи, идущие от спортсмена к тренеру, могут быть представлены четырьмя направлениями педагогического контроля [54, 55, 56]:

1. Сведения, получаемые непосредственно от спортсмена, о самочувствии, аппетите, настроении, желании тренироваться и т.д. (Анкета САН);
2. Сведения о поведении спортсмена (какие тренировочные задания и как выполнены, объем и интенсивность тренировочной работы и т.д.);
3. Сведения о срочном тренировочном эффекте (величина и характер отдельных сторон подготовленности в ходе одного тренировочного занятия, восстановление пульса и артериального давления после нагрузки и др.);
4. Сведения о кумулятивном тренировочном эффекте (динамика спортивных результатов, показателей силы, быстроты и др.).

1.3. Основные понятия теории тестов

Измерение или испытание, регистрирующее уровень функционального состояния или двигательных способностей спортсмена, называется тестом, который должен отвечать определенным требованиям:

1. Стандартность (условия тестирования должны быть неизменными);
2. Надежность;
3. Информативность.

Если тест отвечает требованиям надежности и информативности, он называется достоверным или аутентичным (греч. – аутентично – достоверным образом). Процесс регистрации показателей состояния или двигательных возможностей спортсмена называется тестированием, полученные в итоге числа – результатом тестирования. Например, при регистрации выполнения 10 бросков манекена в максимальном темпе, организация выполнения упражнения и хронометраж 10 бросков является тестированием, а результат в секундах – результатом теста.

Стабильность теста характеризует точность воспроизведения результатов при повторном тестировании в одинаковых условиях. Повторное тестирование называется ретестом (рис. 2).

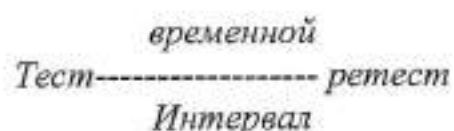


Рис. 2. Схема оценивания теста на стабильность

Чем продолжительнее интервал между тестом и ретестом, тем ниже его стабильность. Согласованностью теста называется степень независимости результатов тестирования от индивидуальных особенностей специалиста, проводящего тест. С этой целью оценивается степень совпадения результатов тестирования, выполненного разными лицами.

Для определения эквивалентности испытуемые выполняют две разновидности одного и того же теста. Коэффициент корреляции между полученными результатами называется коэффициентом эквивалентности. Информативность теста (нередко называется валидностью) – это степень точности измерения физических качеств или показателей функционального состояния.

Для оценки информативности рассчитывают коэффициент корреляции между каким-либо критерием и изучаемым тестом. Под критерием понимается показатель, бесспорно отражающий именно то свойство, которое предполагается измерять с помощью данного теста [67].

В видах спорта с измерением результата в метрах и секундах таким критерием является спортивный результат. В видах спорта с ациклической структурой, в том числе в единоборствах, в качестве критерия используется ранг спортсмена в команде в данной весовой категории.

1.4. Основные сведения о нормативных показателях

Нормой в спортивной метрологии называется граничная величина результата, служащая основой для отнесения спортсмена в одну из классификационных групп [67].

Показанные спортсменами результаты (в частности, результаты тестов), во-первых, выражаются в разных единицах измерения (время, расстояние и т.п.) и поэтому непосредственно не сопоставимы друг с другом; во-вторых, сами по себе не указывают, насколько удовлетворительно состояние спортсмена (например, время бега на 100 м, равное 12,0 сек, может рассматриваться как очень хорошее или, наоборот, как очень плохое, в зависимости от того, о ком идет речь). В связи с чем, результаты преобразуют в оценки (очки, баллы, отметки, разряды и т.п.).

Оценкой (или педагогической оценкой) называется унифицированная мера успеха спортсмена или спортивного коллектива в каком-либо задании,

в частном случае – в тесте. Процесс выведения (расчета, определения) оценок называют оцениванием.

Единая всероссийская спортивная классификация, Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне» (далее – комплекс ГТО), таблицы очков по видам спорта, оценки результатов тестов, школьные и вузовские отметки по физической культуре и физическому воспитанию, положения о соревнованиях и утвердившаяся практика неофициального подсчета очков на олимпийских играх – все это примеры оценивания. Оценка может быть выражена различными способами. Например, в виде качественной характеристики («хорошо – удовлетворительно – плохо» или «зачет – незачет»), выставляемой отметки, как в школе (от «единицы» до «пятерки»), набранных очков (например, в многоборье), факта выполнения разрядных норм или норм комплекса ГТО – во всех случаях она имеет общие черты.

Различают оценки, которые выставляет тренер спортсменам по ходу тренировочного процесса, и квалификационные, под которыми понимаются все прочие виды оценок (в частности, результаты официальных соревнований, тестирования и др.). Большой разницы между этими оценками нет, однако, процедура квалификационного оценивания, как правило, более сложна. Это связано с его большой ответственностью и необходимостью обеспечить максимальную справедливость и полезный эффект оценок.

Например, при присвоении спортивного разряда в многоборьях результаты в отдельных его видах переводят в очки, а затем, после сравнения с нормами спортивной классификации, выводят итоговую оценку – присваивают спортивный разряд.

Цель любой таблицы – преобразование показанного спортивного результата (выраженного в объективных мерах: килограммах, секундах и т.п., в занятом месте или числе и значимости побед) в условные очки. Закон преобразования спортивных результатов в очки называется шкалой оценок. Шкала может быть задана в виде математического выражения (формулы), таблицы или графика.

Первый тип – пропорциональные шкалы. Этот тип шкал предполагает начисление одинакового числа очков за равный прирост результатов (например, за каждые 0,1 сек. улучшения результата в беге на 100 м спортсмену добавляют 20 очков). Пропорциональные шкалы приняты в современном пятиборье, конькобежном спорте, гонках на лыжах, лыжном двоеборье, биатлоне и других видах спорта.

Второй тип – регрессирующие шкалы. В этом случае за один и тот же прирост результатов начисляют по мере возрастания спортивных достижений все меньшее число очков (например, за улучшение результата в беге на 100 м с 15,0 сек. до 14,9 сек. добавляют 20 очков, а за 0,1 сек. в диапазоне 10,0 сек – 9,9 сек. – только 15 очков). Такие шкалы обычно кажутся несправедливыми, но применение их во многих случаях целесообразно. Шкалы такого типа применяются в лёгкой атлетике, в некоторых видах прыжков и метаний.

Третий тип – прогрессирующие шкалы. В данном случае, чем выше спортивный результат, тем большей прибавкой очков оценивается его улучшение (например, за улучшение времени бега от 15,0 сек. до 14,9 сек. добавляют 10 очков, а от 10,0 сек. до 9,9 сек. – 100 очков). Прогрессирующие шкалы применяются в плавании, отдельных видах легкой атлетики, тяжелой атлетике.

Четвертый тип – сигмовидные шкалы. В этих шкалах улучшение результатов в зонах очень низких и очень высоких достижений поощряется скупо; больше всего очков приносит прирост достижений в средней зоне. Для оценки спортивных результатов такие шкалы не используются, но они популярны при оценке физической подготовленности.

Основные задачи оценивания сводятся к необходимости:

1. Сопоставить разные достижения в одном и том же задании (тесте, спортивной дисциплине, упражнении, виде многоборья). Например, сопоставить спортивные результаты, равные норме мастера спорта и первого спортивного разряда, и определить сколько перворазрядных результатов соответствует одному мастерскому.

2. Сопоставить достижения в разных заданиях. В данном случае главным является уравнивание оценок за достижения одинаковой трудности в разных видах спорта или программы соревнований. Такие одинаково трудные достижения называются эквивалентными.

3. Определить нормы. В отдельных случаях (школьные оценки, комплекс ГТО и т.п.) нормы совпадают с градациями шкалы. Решение этих задач полностью определяет систему оценки.

Разновидности норм. Нормой в спортивной метрологии называется граничная величина результата, служащая основой для отнесения спортсмена в одну из классификационных групп. Спортсменов можно делить на такие группы в соответствии со спортивными разрядами, градациями комплекса ГТО, степенью тренированности и т.п.

Существует три вида норм: сопоставительные, индивидуальные, должные.

Сопоставительные нормы основаны на сравнении показанного спортивного результата или тесно связанного с ним показателя с аналогичными характеристиками группы людей, принадлежащих к одной и той же совокупности. Обычно сопоставительные нормы строятся с помощью шкал, но можно вводить нормы и непосредственно на основе средних и стандартов.

В основе индивидуальных норм лежит сравнение одного и того же спортсмена в разных состояниях. Например, во многих видах спорта нет зависимости между собственным весом спортсмена и спортивным результатом: спортсмены любого веса могут добиться примерно равных успехов. Вводить сопоставительную норму здесь не имеет смысла. Однако у каждого спортсмена есть индивидуально оптимальный вес, соответствующий спортивной форме. Эту индивидуальную норму можно определить, систематически регистрируя вес данного спортсмена в течение достаточно длительного времени. Индивидуальные нормы особенно широко используются в текущем контроле.

Должные нормы основаны «на анализе того, что должен уметь делать человек, чтобы успешно справляться с задачами, которые перед ним ставит жизнь: труд, оборонная деятельность, быт, спорт и т.д.» [67].

Основные статистические характеристики. Рассматривая основные статистические характеристики ряда измерений (вариационного ряда), оценивают центральную тенденцию выборки и колеблемость или вариацию. Центральную тенденцию выборки позволяют оценить такие статистические характеристики, как среднее арифметическое значение, мода, медиана.

Характеризуя тот или иной вид спорта, говорят, например, о среднем уровне физического развития, средней аэробной или анаэробной производительности организма, о среднем развитии двигательных качеств и многих других средних величинах. Значение средних заключается в их свойстве нивелировать индивидуальные различия, в результате чего выступает более или менее устойчивая числовая характеристика признака.

Среднее значение характеризует групповое свойство. В средней находит свое отражение внутренняя связь, существующая между отдельными вариантами (отдельные значения или единицы, входящие в состав статистической совокупности) и всей их совокупностью в целом. Средняя – это центр распределения, она занимает центральное положение в общей массе варьирующих значений признака.

Наиболее часто применяется среднее арифметическое значение. Если обозначить исследуемый признак через «X», то среднее арифметическое будет обозначаться и вычисляется по формуле (рис. 3):

$$\text{Среднее арифметическое } (X) = \frac{\text{сумма вариантов } X_1 + X_2 + \dots + X_n}{(N) \text{ Количество наблюдений}}$$

Рис. 3. Формула расчета среднего арифметического

Все средние характеристики дают общую характеристику ряда результатов измерений. На практике нас часто интересует, как сильно каждый результат отклоняется от среднего значения. Однако легко можно представить, что две группы результатов измерений имеют одинаковые средние, но различные значения измерений. Например, для ряда 3, 6, 3 среднее значение равно 4, для ряда 5, 2, 5

среднее значение также равно 4, несмотря на существенное различие этих рядов, поэтому средние характеристики рекомендуется дополнять показателями вариации или колеблемости. Основными характеристиками рассеивания, применяемыми для оценки вариации величин относительно выборочной средней, являются дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, ошибка средней арифметической величины.

При сравнении однородных показателей используются сопоставительные нормы. В соответствии с сигмальными отклонениями от средней арифметической величины, определяются нормативные показатели при выполнении тестирующей процедуры:

M – среднее арифметическое;

δ – среднее квадратическое отклонение;

m – величина средней ошибки среднего арифметического.

Для оценки статистической значимости различий между выборками применялся t – критерий Стьюдента, различия считали достоверными при $p < 0,05$ [3].

1.5. Разработка нормативов физической подготовленности спортсменов

При использовании однородных показателей чаще используются сопоставительные нормы. Они разрабатываются для сравнения юных спортсменов, принадлежащих к одной квалификации (или группе), и строятся на основе средних величин и средних квадратических отклонений [19].

В качестве примера приводятся данные, представленные в таблице 1 [68]. Оценка отлично – среднее значение $M+\sigma$; оценка хорошо (норма) – M , оценка удовлетворительно – $M-\sigma$.

При проведении контрольных упражнений по оценке техники на основании 5-ти бальной (10-ти бальной) системы экспертных оценок рекомендуется создавать специальные просмотрные комиссии, утвержденные на тренерском совете.

Оценка физической подготовленности юных теннисистов (мальчики)
(Примерная программа спортивной подготовки по виду спорта «теннис», 2005)

Тест	Возраст (г)										Оценка
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Бег 20 м (с)	4,3	3,9	–	–	–	–	–	–	–	–	Отлично
	4,6	4,2	–	–	–	–	–	–	–	–	Хорошо
	4,9	4,5	–	–	–	–	–	–	–	–	Удовлетворительно
Бег 30 м (с)	–	–	5,3	5,1	4,8	4,7	4,6	4,5	4,35	4,2	Отлично
	–	–	5,6	5,4	5,1	5,0	4,9	4,6	4,45	4,3	Хорошо
	–	–	5,9	5,7	5,4	5,3	5,2	4,7	4,55	4,4	Удовлетворительно
Прыжок вверх (см)	26	30	33	36	39	42	45	48	51	54	Отлично
	22	26	26	32	35	38	41	44	47	50	Хорошо
	18	22	22	28	31	34	37	40	43	46	Удовлетворительно
Прыжок в длину (см)	135	155	175	185	195	205	215	225	235	245	Отлично
	120	140	160	170	180	190	200	210	220	230	Хорошо
	105	125	145	155	165	175	185	195	205	215	Удовлетворительно
Бросок мяча движением подачи (м) набивной 1 кг теннисный	14	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Отлично
	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Хорошо
	8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Удовлетворительно
	–	6	7	8	10	13	15	18	21	24,5	Отлично
	–	5	6	7	9	11,5	13,5	16	19	22,5	Хорошо
	–	4	5	6	8	10	12	14	17	20,5	Удовлетворительно
Челнок (4x8 м) (с)	11	10	–	–	–	–	–	–	–	–	Отлично
	13	11,5	–	–	–	–	–	–	–	–	Хорошо
	15	13	–	–	–	–	–	–	–	–	Удовлетворительно
Челнок (6x8 м) (с)	–	–	15,1	14,6	14,1	13,6	13,1	12,9	12,7	12,5	Отлично
	–	–	15,5	15	14,5	14	13,5	13,3	13,1	12,9	Хорошо
	–	–	15,9	15,4	14,9	14,4	13,9	13,7	13,5	13,3	Удовлетворительно
Ловля палки (см)	4	4	3	3	2	2	2	2	2	2	Отлично
	8	8	6	6	5	4	4	4	4	4	Хорошо
	12	12	9	9	7	6	6	6	6	6	Удовлетворительно
Прыжки на коорд. (см)	–	–	3	2,5	2	6	1,5	1,5	1,5	1,5	Отлично
	–	–	5	4,5	4	3,5	3	3	3	3	Хорошо
	–	–	6,5	6	6	5	4,5	4,5	4,5	4,5	Удовлетворительно

2. Методология разработки модельных характеристик физической подготовленности спортсменов

2.1. Принципы разработки модельных характеристик подготовленности спортсменов

Разработка модельных характеристик физической подготовленности является важной задачей для эффективного управления подготовкой юных спортсменов [19, 50, 57, 58, 59].

Количественные модельные характеристики, относящиеся, в частности, к общей и специальной физической подготовленности, должны отвечать следующим принципиальным установкам:

1. Целевой направленности по отношению к высшему спортивному мастерству;
2. Эффекту утилизации в зависимости от возрастных особенностей юных спортсменов;
3. Соразмерности в развитии основных физических качеств юных спортсменов.

Установка на целевую направленность по отношению к высшему спортивному мастерству находит свое отражение в том, что определение промежуточных значений основных показателей физической подготовленности, выступающих в качестве модельных характеристик, следует ориентировать на модели сильнейших спортсменов.

Для выпускников спортивных школ в качестве таких перспективных нормативов или базовых величин, по отношению к которым следует соотносить их данные, могут использоваться модели более квалифицированных спортсменов, в том числе МС и МСМК, но при этом учитываются возрастные особенности, для чего вносятся поправочные коэффициенты.

В методологии моделирования применительно к системе подготовки юных спортсменов особое значение приобретает учет 2-х тесно взаимосвязанных звеньев: особенностей возрастной динамики развития физических качеств и степени утилизации имеющихся возможностей. Поэтому модельные характеристики юных

спортсменов должны отражать не только повышение абсолютных значений, но и, главное, способность юного спортсмена к эффективной реализации достигнутого уровня. Тем самым, установка на эффект утилизации в зависимости от возрастных особенностей выступает в качестве одной из основных при разработке модельных характеристик юных спортсменов [61, 64, 70].

2.2. Разработка нормативов различных сторон подготовленности юных спортсменов с использованием должных норм

Применение разработанной методологии расчета должных норм [19, 70, 73] широко используется для определения различных сторон подготовленности юных спортсменов. В качестве примера приводятся данные определения контрольно-переводных норм физической подготовленности, физического развития и функционального состояния юных спортсменов на начальных этапах подготовки [69].

Приемные и переводные нормативы по физической подготовленности, физическому развитию и функциональному состоянию юных спортсменов, занимающихся в группах начальной подготовки, были разработаны на основе расчетных данных, полученных в ходе тренировочного процесса. Все контрольные испытания прошли соответствие на информативность и надежность.

Исследование по методологии оценивания физической подготовленности юных спортсменов должно осуществляться в несколько этапов.

На первом из них, на моделях, отбираемых в спорт детей, отрабатывается технология определения должных величин пропорциональности показателей общей и специальной подготовленности.

Второй этап работы предусматривает проверку пригодности метода пропорций для постановки нормативов.

Третий этап исследования заключается в разработке должных норм физической подготовленности, функционального состояния и физического развития юных спортсменов по ранее разработанной методике.

3. Управление тренировочным процессом с учетом особенностей тренировочных и соревновательных нагрузок

Направленность, интенсивность выполнения упражнений, как известно, влияет на характер и особенности энергообеспечения, что обуславливает характер ответных физиологических реакций. В зависимости от интенсивности физического упражнения предлагалось выделять 4 зоны мощности [62].

Для эффективного управления тренировочным процессом рекомендуется иметь четкое представление о воздействии тренировочных нагрузок на организм спортсменов. Степень физиологических сдвигов при тренировочных занятиях зависит от следующих характеристик физической нагрузки:

1. Вида применяемых упражнений;
2. Интенсивности упражнения;
3. Продолжительности упражнений;
4. Количества повторений упражнения, которые являются компонентами внешней, т.е. физической нагрузки.

Физическая нагрузка вызывает реакцию вегетативных функций (кровообращения, дыхания, биохимических реакций и т.д.), которая является внутренней стороной нагрузки. Характеристики внутренней физиологической нагрузки обусловлены воздействием каждого отдельного компонента внешней нагрузки.

Вид применяемых упражнений предопределяет количество участвующих в работе мышц и режим их деятельности. Динамичный режим при глобальной мышечной работе (плавание, бег, гребля и т.д.) способствует лучшему кровообращению в мышцах и улучшает протекание аэробных процессов. Преобладание статического компонента способствует усилению анаэробных компонентов энергообеспечения. Интенсивность упражнения влияет на характер энергообеспечения и определяет величину и характер ответных физиологических реакций [61, 71].

3.1. Использование общепринятых нормативных показателей кардиореспираторной системы для управления подготовкой спортсменов

В настоящее время разработаны общепринятые нормативы для оценки состояния функциональных систем организма. Отсутствие информации о напряжении функциональных систем при выполнении тренировочных нагрузок может приводить к негативным изменениям в организме юных спортсменов.

При оценке функционального состояния спортсменов, прежде всего, анализируют данные, полученные в состоянии покоя по отношению к возрастным нормам (ЧСС, АД, ЭКГ) или должным величинам (ЖЕЛ, МВЛ и др.) [19, 72].

Для определения физической работоспособности спортсменов используется тест PWC_{170} . Вариантом пробы для юных спортсменов является степ-тест, заключающийся в подъемах на ступеньку в течение 5 минут [28]. Первые 3 минуты темп 20-22 подъема в минуту, в следующие 2 минуты увеличивается до 28-30 подъемов, при этом: увеличение ЧСС от 120-140 до 170-180 уд/мин. Работа выполняется непрерывно, без отдыха, ЧСС регистрируется за 10 сек., в конце 3-й и 5-й минут работы. Высота скамейки подбирается таким образом, чтобы при подъеме угол в коленном суставе составил 90° . Высота скамейки составляет 35-45 см. Порядок расчетов приведен на рисунках 4 и 5.

$$N=f \times n, \quad (1)$$

где f - частота подъемов, n -высота скамейки

Рис. 4. Формула расчёта мощности работы

$$PWC_{170} = N_1 + [N_2 - N_1] \times [170 - f_1] : f_2 - f_1, \quad (2)$$

где N_1 и N_2 – мощность двух применяемых нагрузок;

f_1 и f_2 – показатели соответствующей частоты сердечных сокращений за 1 мин

Рис. 5. Формула расчёта PWC_{170} [28]

Наиболее информативным является показатель PWC_{170} , рассчитанный на килограмм массы тела. Для определения уровня подготовленности юных спортсменов с учетом возраста и пола значения PWC_{170} имеют свои оптимальные величины. Динамические исследования этого показателя в ходе тренировочного процесса могут быть использованы для его коррекции. Выполнение 5-ти минутной пробы с использованием степ-теста или велоэргометра оправдано в условиях тренировочных сборов. В классическом исполнении проба PWC_{170} продолжается 10 минут: 5 минут длится первая нагрузка, затем 3-х минутная пауза отдыха, после этого выполнение второй нагрузки продолжительностью также 5 минут.

3.2. Разработка и использование модельных характеристик энергетических систем организма для оценки функциональной подготовленности спортсменов

Принципы тестирования и методы регистрации нагрузок.

Для определения физического развития спортсменов используются лабораторные унифицированные тесты, а также специальные тесты, позволяющие установить, в какой мере спортсмен реализует свои функциональные возможности в специфических условиях данного вида спорта. При тестировании важно, чтобы упражнение было достаточно простым, не требовало специальной подготовки и позволило в полной мере соблюсти стандартность условий при проведении испытаний на любом контингенте спортсменов. В качестве таких упражнений обычно рекомендуется бег на тредбане и работа на велоэргометре. Программы испытаний с использованием перечисленных выше упражнений существенно различаются в зависимости от того, на определение каких энергетических свойств организма они ориентированы (аэробная или анаэробная производительность).

Показатели работоспособности спортсменов этих специализаций целесообразно использовать в качестве нормативных (модельных характеристик) для отбора и управления тренировочным процессом. Полученные данные свидетельствуют, что интегральным показателем при оценке максимальных аэробных и анаэробных возможностей спортсменов является уровень физической

работоспособности (время бега на тредбане), которой достигает наивысших значений у высококвалифицированных спортсменов.

По отношению к уровню физической работоспособности в дальнейшем рассматривается адаптация систем организма для индивидуализации подготовки. В качестве отбора для занятий в конкретном виде спорта можно использовать относительный показатель МПК (МПК/кг), который у спортсменов не имеет значительных колебаний в процессе многолетней подготовки.

Высокий уровень аэробной производительности (МПК/кг), обнаруженный уже на начальных этапах подготовки и не изменяющийся на протяжении многолетней тренировки, свидетельствует о генетической природе этого показателя. Показатели же функциональной подготовленности высококвалифицированных спортсменов можно рассматривать как модельные, что показано на примере показателей функциональной подготовленности легкоатлетов и гребцов в таблице 2 [34].

Таблица 2

Модельные характеристики функциональной подготовленности легкоатлетов и гребцов (M±m)
(Корженевский А.Н., 2011).

Вид спорта	Квалификация	Время работы	МПК мл/мин	МПК мл/мин/кг	МОД л/мин	%O ₂	pH	КП уд/мин	Вес тела, кг	Кол-во случаев
Легкая атлетика.	юн.р	14,1±0,5	3380±204	66,1±1,2	91±0,9	4,5±0,05	7,30±0,016	17±1,4	51±1,4	44
	Ш	15,3±0,2*	3650±160	68±0,8	98±1,8*	4,5±0,1	7,27±0,02	18,3±0,2	53,6±2,2	67
	II	16,5±0,24*	4350±103	66±0,9	106±1,3*	5,1±0,09*	7,23±0,027	22,1±1,2	65±1,7	45
Бег на средние дистанции, мужчины	I	18±0,3*	4700±96	67±2,1	121±1,4*	5,1±0,12	7,19±0,018	24,5±1,4	70±0,9*	8
	МСМК	21,4±0,4*	5140±120*	67,5±1,9	158±2,1*	4,0±0,16	7,15±0,018*	26,4±0,9	76±1,2*	6
	Ш	13±0,3	3850±112	60,6±1,4	95±1,9	4,85±0,05	7,25±0,018	18,6±1,1	63,5±2,1	16
Бег на короткие дистанции, мужчины	II	15,1±0,45*	4180±140	65±1,8	105±2,8	4,6±0,04	7,21±0,01	20,6±1,3	64,3±1,8	24
	I	16,2±0,4*	4970±127	66,2±1,4	120±1,7*	4,8±0,12	7,18±0,012	25,5±1,2	75±1,8	18
	МСМК	18±0,5*	5481±160*	65,1±1,9	162±2,4*	4,1±0,15	7,10±0,016	29,3±1,5	84±1,4*	7
Бег на средние дистанции, женщины	юн.р.	9,3±0,3*	2690±102	54±1,8	78±2,2	4,2±0,13	7,29±0,014	13,6±0,7	49,8±2,0	30
	Ш	11,4±0,18*	3088±181	60±0,8*	85±2,5	4,4±0,06	7,27±0,012	15,8±0,8	51,4±1,6	40
	II	12,7±0,15*	3122±58	60,8±1,4	86±1,7	4,4±0,07	7,27±0,015	16,2±1,8	52±1,4	73
Бег на короткие дистанции, женщины	I	13,2±0,21	3500±127	63±1,9	97±1,8	4,35±0,14	7,21±0,021*	18±0,7	56,5±1,7	22
	юн.р.	8,8±0,84	2830±150	55±0,9	76±1,5	4,5±0,09	7,30±0,012	14,1±0,9	51,4±2,1	12
	Ш	10,3±0,4*	2990±121	55±0,6	88±1,3	4,3±0,06	7,26±0,011	15,8±1,5	54,3±2,3	19
Гребля на байдарках, мужчины	II	12±0,18*	3290±94	58±1,7	88±1,8	4,6±0,02	7,26±0,012	17±2,1	56,7±1,1	10
	I	12,9±0,15*	3320±140	58±1,8	87±0,8	4,6±0,09	7,23±0,018	17,3±1,8	57,2±1,4	11
	юн.р.	10,5±0,2	3330±80	57,4±1,4	101±2,1	3,8±2,1	7,32±0,008	16,8±0,8	58±1,4	30
Гребля на байдарках, женщины	Ш	12±0,3*	3800±160*	58,7±2,1	104±1,6	5,0±0,01	7,30±0,012	19,4±1,5	64,7±1,4*	30
	II	13±0,34	3900±190	59±1,7	109±2,2	4,7±0,12	7,26±0,021	20±1,1	66±1,5	32
	I	14,5±0,4*	4200±150	58±0,7	119±2,3	4,7±0,16	7,24±0,009	21,8±1,4	72,4±0,5*	28
МСМК	16±0,16*	5440±140*	61,5±1,8	120±1,4	5,5±0,01	7,23±0,01	29,2±1,6*	89±1,4*	8	

Примечание: * - показатели, имеющие достоверные различия

3.3. Использование модельных характеристик центральной нервной, нервно-мышечной систем и психофизиологических функций в системе комплексного контроля

С возрастом и ростом спортивного мастерства у спортсменов доля средств физической подготовки уменьшается и возрастает роль технико-тактической подготовки. Поэтому важно иметь информацию в виде нормативных показателей о состоянии анализаторных систем и психофизиологических функций как на ранних этапах тренировки при отборе детей для занятий спортом и обучении техническим навыкам, так и у более взрослых спортсменов, у которых технико-тактическая подготовка является ведущей.

В процессе многолетних научных исследований спортсменов различного возраста и квалификации разработаны нормативы по показателям центральной и нервно-мышечной систем (НМС, ЦНС) и психофизиологической подготовленности. Данный набор проб и тестов в комплексе с другими известными нормативами функциональной подготовленности: гипоксическими пробами, ортостатическими пробами, кардиографическими показателями, аэробной и анаэробной работоспособностью и т.д., а также морфофункциональными нормативами, позволяет получить обширную информацию о состоянии организма спортсменов при оценке общих, специальных и соревновательных нагрузок.

Для контроля переносимости нагрузок спортсменов наряду с исследованиями показателей сердечно-сосудистой, дыхательной систем и биохимического контроля следует осуществлять контроль функциональных состояний анализаторных систем (двигательный, вестибулярный, зрительный, тактильный анализаторы) и психофизиологических функций. Их состояние определяет уровень технико-тактической подготовленности, а ухудшение выявляет признаки утомления организма (ухудшение состояния НМС, координационных способностей, статокINETической устойчивости, ориентации тела в пространстве, скорости двигательных реакций).

Для оценки психических характеристик рекомендуется использовать опросники. Среди количественных методов изучения личности спортсменов

следует выделить 16-факторный анализ по Кэттеллу (16-PP), Миннесотский многофакторный личностный тест (MMPI), опросник Айзенка (EP1). Квалифицированную трактовку полученных данных могут дать только специалисты-психологи, при наличии которых возможно осуществлять квалифицированную диагностику психологической подготовленности спортсменов [66].

Тесты для определения состояния нервно-мышечной, центральной нервной систем. Определение функционального состояния нервно-мышечного аппарата осуществляли с помощью электростимулятора «Миоритм-040». По величине напряжения тока, в милливольтках, определяется возбудимость изучаемых мышечных групп до и после выполнения специального теста, в ходе которого определяется порог мышечного сокращения при минимальной силе раздражения M1, реобаза, а также мышечный порог M2, субмаксимальный по силе раздражения, вызывающий двигательный ответ (при сокращении двуглавой мышцы плеча подъем предплечья на 90° из исходного положения, икроножной мышцы – подъем ноги, 4-х головной мышцы бедра и широчайшей мышцы спины – сокращение мышц).

Координационные тесты, характеризующие состояние ЦНС:

1. Тест на кистевом динамометре. Необходимо дифференцировать 50% усилия от максимального на кистевом динамометре;
2. Тесты тонкой дифференциации и воспроизведения малых и средних мышечных усилий отражают координационные процессы в ЦНС.

Проводятся тесты на малогабаритном дозиметре. Испытуемый должен стоя в позе Ромберга (стопы вместе, руки вытянуты вперед), указательным пальцем трижды воспроизвести на дозиметре усилие в первой пробе 100 и 200 гр., сначала с открытыми, а затем с закрытыми глазами. Во второй пробе для воспроизведения средних мышечных усилий используется та же самая методика оценки, что и в предыдущей пробе – 500 гр., а затем 1000 гр. Использование 3-х проб для определения состояния ЦНС позволяет определить точность дифференцировок к сильным, средним и тонким мышечным усилиям.

Тесты для исследования состояния вестибулярного аппарата, характеризующие состояние ЦНС:

1. Для оценки порога раздражения вестибулярного анализатора используется проба восприятия и воспроизведения тела в пространстве – пространственная ориентация. Спортсмен медленно вращается в положении стоя на подвижной платформе (платформа «Грация») с закрытыми глазами (2 оборота по 5 с. каждый). После этого он должен был правой рукой указать начальное положение тела. Измеряется угол ошибки в оценке положения тела, в градусах. Слабая ориентация в пространстве существенно снижает технико-тактические возможности спортсмена;

2. Состояние вестибулярного аппарата (его устойчивость) исследуют с помощью вращения в кресле Барани. При отсутствии кресла Барани проба для определения статокINETической устойчивости проводится при десятикратном вращении спортсмена на ограниченной по площади подвижной платформе (платформа «Грация»), при закрытых глазах в положении стоя (1 оборот за 2 с). Оценивается устойчивость вертикальной позы по качественным критериям устойчивости позы. Оценка «отлично» – высокая устойчивость позы, незначительные колебания тела испытуемого после проведения пробы – «хорошо», значительные – «удовлетворительно», «неудовлетворительно» – спортсмен теряет равновесие и падает с платформы.

Величина ошибок в этих тестах характеризует как координационные способности спортсмена, так и степень утомления высших отделов мозга и вестибулярного анализатора, что ограничивает проявления способности к тонкой дифференцировке усилий и ухудшает ориентацию тела в пространстве.

Тесты для определения психофизиологического состояния спортсменов.

Эти тесты служат для определения готовности к выполнению тренировок:

1. Теппинг-тест – оценка способности максимального темпа движения, частоты движений (вариант оценки психомоторики). Оцениваются скоростные возможности двигательного анализатора, которые существенно снижаются в процессе утомления. Оценивается интервал нажатия кнопки в м/с;

2. Простая сенсомоторная реакция и реакция выбора. По скорости двигательных реакций можно оценить зрительное и центральное утомление, подвижность нервных процессов;

3. Психодиагностический тест – устойчивость внимания (способность к концентрации внимания) оценивается по количеству ошибок и времени ответа при исчезновении одной из цифр 1 или 2, составляющих ряд из 4-х знаков;

4. Психодиагностический тест – объем кратковременной (оперативной) памяти оценивается по количеству правильно воспроизведенных цифр из ряда, предъявленного на экране дисплея.

В процессе многолетних научных исследований спортсменов различного возраста и квалификации разработаны модельные характеристики по показателям НМС, ЦНС и психофизиологической подготовленности. Данный набор проб и тестов в комплексе с другими известными нормативами функциональной подготовленности позволяет получить обширную информацию о состоянии организма спортсменов при оценке общих, специальных и соревновательных нагрузок. Для каждого вида спорта, различных возрастных групп спортсменов нормативы должны уточняться. В таблице 3 приводятся нормативные показатели единоборцев в исходном состоянии [34, 65].

Таблица 3

Нормативные показатели центральной, нервно-мышечной систем и психофизиологического состояния спортсменов (Корженевский А.Н., 2011)

Показатели	Норма (исходный уровень).
Пороги мышечных ответов М-1 (реобаза)	10 мЛвт
Пороги мышечных ответов М-2 (двигательный ответ)	20 мЛвт
Дифференциация малых мышечных усилий	Ошибка-150-200 г
Дифференциация средних мышечных усилий	Ошибка-500 г
Дифференциация больших мышечных усилий (50% усилий от максимальных значений)	Ошибка 5 кг
Ориентация тела в пространстве	Ошибка - 0-10 градусов
Статокинетическая устойчивость позы тела	Баллы (неуд, уд., хор., отл.)
Скорость простой двигательной реакции	220-260 мЛсек
Скорость реакции выбора	300-360 мЛсек
Скорость движений в тепинг-тесте-100-120 мЛсек.,	100-120 мЛсек
Концентрация внимания	% Ошибок - 7-8 ед
Оперативная память	мс/цифра - 85-89 ед

Для анализа данных используются следующие критерии:

1. Напряженность сердечно-сосудистой системы на пике нагрузки и в восстановительном периоде;

2. Состояние НМС (пороги М-ответов) и ЦНС (количество ошибок в координационных тестах, время сенсомоторных реакций, концентрация внимания, оперативная память) до и после выполнения специальных тестирующих нагрузок.

По шкале оценок НМС и ЦНС в исходном состоянии и после тестирования судят о функциональном состоянии в покое и при воздействии специализированных нагрузок:

1. Высокая оценка в исходном состоянии (отсутствие утомления) и низкая после нагрузок (утомление ЦНС или НМС) характеризуют слабый тип регуляции, обусловленный недостаточным уровнем специальной тренированности;

2. Низкая оценка в покое и высокая после тестирования указывает о недостаточном восстановлении организма после предшествующих нагрузок и наличии начальных признаков утомления, но достаточных резервных возможностях;

3. Обе высокие оценки указывают на высокий уровень адаптации;

4. Обе низкие оценки указывают на наличие признаков существенного утомления организма.

В таблице 4 приводится оценка состояния анализаторных систем и психофизиологических функций [34].

Таблица 4

Оценка результатов в тестах для определения состояния анализаторных систем и психофизиологических функций у единоборцев (Корженевский А.Н., 2011)

Оценка	Показатели НМС и ЦНС, состояние психофизиологических функций
Норма	Общепринятые нормативные показатели сопоставляются с показателями в исходном состоянии (покой) до выполнения нагрузки и после ее окончания (норма или незначительные отклонения от нормы, до 15%)
Ниже нормы, умеренное утомление	Показатели функций после нагрузки сопоставляются с общепринятыми нормативными показателями. Некоторое ухудшение отдельных показателей, или группы показателей до или после нагрузки
Ниже нормы, выраженное утомление	Показатели функций после нагрузки сопоставляются с общепринятыми нормативными показателями. Существенное ухудшение показателей физиологических и др. функций до или после нагрузки, больше 15%

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленные материалы показывают, что для эффективного управления подготовкой спортсменов научно-обоснованные модельные характеристики играют важную роль. Проблема правильного использования модельных характеристик как фактора управления тренировочным процессом спортсменов заключается в том, что модель «идеального» спортсмена постоянно меняется в связи с возрастными изменениями его организма, а также требований соревновательной деятельности (правил соревнований и др.).

Достижение высоких спортивных результатов лицами, занимающимися спортивной подготовкой, рассматривается как перспективная цель и в этой связи модельные характеристики, в виде должных норм физической и специальной подготовленности, несомненно, являются ориентиром для педагогического обоснования тренировочного процесса спортсменов [63, 74, 75].

В целях осуществления управления тренировочным процессом тренеру необходимо корректировать ход его реализации с учетом результатов объективных количественных показателей, основанных на измерениях. Тренировки, построенные только с учетом показателей самочувствия спортсмена и интуиции тренера, не смогут дать оптимальных результатов в современном спорте.

Тренер должен организовать:

- 1) проведение постоянного контроля состояния спортсменов ежедневно (оперативный), текущего (на сборах), этапного комплексного контроля (между циклами 2-3 раза в год) и на соревнованиях;
- 2) сбор информации, разработку индивидуальных модельных характеристик подготовки спортсмена на основе анализа взаимосвязи исследуемых показателей и результатов соревнований;
- 3) поиск «слабых мест» в подготовленности спортсмена и коррекцию тренировочных нагрузок по величине и направленности.

Только в этом случае тренеры смогут управлять процессом развития спортивной формы и её сохранения в соревновательном периоде.

С целью определения состояния или способностей спортсмена, проводятся измерения посредством тестирования или выполнения контрольных упражнений, к которым относятся соревновательные или специальные упражнения. Для моделирования необходимой подготовленности эти данные имеют большую ценность. Динамика показателей контрольных упражнений позволит тренеру, спортсмену, исследователю проводить анализ результатов и делать необходимые выводы.

На основании тестов и контрольных (специальных) упражнений разрабатываются «модели» сильнейших спортсменов. Данные расчеты должны базироваться на информативных (существенных) показателях, которые необходимо обработать соответствующим образом для получения целостной модели спортсмена.

Изучив структуру системы (модели) по определенному подбору свойств, тренер способен охарактеризовать основные компоненты моделей спортсменов по наиболее существенным характеристикам. Данные характеристики и будут являться модельными, отображающими уровень технической, физической, тактической, психологической, теоретической сторон подготовленности спортсмена.

Дальнейший анализ основных компонентов модели можно в первом приближении распределить по трем уровням в соответствии с общими представлениями об их субординационных отношениях:

1) на первом уровне «модели» сильнейшего спортсмена располагаются характеристики соревновательной деятельности спортсменов, определяемые в результате регулярного многолетнего сбора информации во время ответственных соревнований;

2) на втором уровне выделяются характеристики специальной физической, технической и тактической подготовленности спортсменов в период наивысшей спортивной формы;

3) на третьем уровне находятся характеристики функциональной и психической подготовленности, морфологических особенностей, возраст и спортивный стаж спортсменов в период наивысшей спортивной формы.

Иерархический характер взаимосвязи основных компонентов модели спортсмена вполне очевиден. С одной стороны, анализ соревновательной деятельности спортсмена может только констатировать отдельные недостатки в его действиях. Причины же этих недостатков выявляются только при анализе компонентов второго уровня модели – специальной физической, технической и тактической подготовленности. С другой стороны, причины недостатков в указанных видах подготовленности можно окончательно установить лишь после анализа функциональных, психических и морфологических возможностей спортсмена, оценку которых можно получить только на основе комплексного мониторинга их состояния.

При использовании методик с применением аппаратуры в ходе комплексного мониторинга тренер должен проводить исследование в первую очередь с медицинским персоналом (врач, врач-биохимик, физиолог), а также работниками КНГ по видам спорта [60].

В практике спорта проводится оценка физической, функциональной подготовленности, психо-функционального состояния, морфофункционального статуса. Расчеты модельных характеристик по данным компонентам подготовленности не отличаются от общепринятых в спорте.

Нормативные показатели и модельные характеристики применяются во всех видах контроля, используемых в спорте: оперативном, текущем, комплексном.

Разработка и внедрение в тренировочный процесс новых вариантов инструментальных комплексов позволяет существенно расширить диагностические возможности при оценке состояния тренированности спортсменов и наметить новые подходы к повышению эффективности их тренировки. Подобные обследования проводятся на специальных экспериментальных площадках или при этапных комплексных обследованиях.

Моделирование режимов тренировочных и соревновательных нагрузок у спортсменов различных возрастных групп при использовании общих и специальных тестовых нагрузок позволяет выявить новые подходы к планированию тренировочных нагрузок и разработке циклов подготовки, существенно отличающихся от общепринятых схем тренировки.

В методических рекомендациях приведены данные об управлении подготовкой спортсменов с помощью использования энергетических зон интенсивности, использовании стандартных тестирующих нагрузок до отказа, а также нагрузок, моделирующих основные режимы интенсивности и соревновательную деятельность спортсменов. Это позволяет разработать модельные характеристики функциональной и психо-функциональной подготовленности спортсменов, а также модели различных циклов подготовки.

Применение общепринятых проб и тестов (измерение ЧСС, АД, ЖЕЛ, тест PWC_{170} , пробы Руфье, Генчи, Штанге, Ромберга, динамометрические тесты для определения силовых показателей и дифференциации мышечных усилий, определение устойчивости позы тела и ориентации тела в пространстве, скорости двигательных реакций) позволяет получать необходимую информацию о состоянии организма спортсмена непосредственно в условиях тренировочных занятий.

Повышение эффективности управления тренировочным процессом в организациях, осуществляющих спортивную подготовку, во многом обусловлено постоянным совершенствованием модельных характеристик соревновательной деятельности, отражающих, в том числе физическую, функциональную, психо-функциональную подготовленность, а также морфофункциональный статус. Это должно происходить на основе учета интенсивности физических нагрузок по педагогическим характеристикам, в соответствии с зонами относительной мощности по энергетическим критериям, а также учета возрастных особенностей развития организма спортсменов на этапах многолетней подготовки.

Таким образом, только на основе комплексных исследований спортсменов возможна разработка научно-обоснованных программных материалов для

эффективного управления тренировочным процессом. Одним из необходимых условий для всесторонней оценки подготовленности спортсменов является деятельность экспериментальных (инновационных) площадок с учетом широкого обсуждения их результатов и практики инновационного внедрения. Модельные характеристики (нормативные показатели) различных сторон подготовленности спортсменов должны являться составной частью типовых программ спортивной подготовки по видам спорта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2012 № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» [Электронный ресурс]. URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/35261> (дата обращения: 21.01.2020).
2. Перечень поручений Президента Российской Федерации по итогам совместного заседания Совета по развитию физической культуры и спорта и наблюдательного совета автономной некоммерческой организации «Организационный комитет «Россия-2018», состоявшегося 8 декабря 2015 года. URL: <http://kremlin.ru/acts/assignments/orders/51014/print> (дата обращения: 21.01.2020).
3. Перечень поручений Президента Российской Федерации по итогам заседания Совета по развитию физической культуры и спорта, состоявшегося 11 октября 2016 года. URL: <http://kremlin.ru/acts/assignments/orders/51907> (дата обращения: 20.01.2020).
4. Перечень поручений Президента Российской Федерации по итогам заседания Совета по развитию физической культуры и спорта, состоявшегося 23 мая 2017 года. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/17110> (дата обращения: 20.01.2020).
5. Перечень Поручений Президента Российской Федерации по итогам заседания Совета при Президенте Российской Федерации по развитию физической культуры и спорта, состоявшегося 27 марта 2019 года. URL: <http://kremlin.ru/acts/assignments/orders/62119> (дата обращения: 20.01.2020).
6. Федеральный закон от 04.12.2007 № 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации». URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/26631> (дата обращения: 20.01.2020).
7. Приказ Минспорта России от 27.12.2013 № 1125 «Об утверждении особенностей организации и осуществления образовательной, тренировочной и методической деятельности в области физической культуры и спорта».

URL: <https://www.minsport.gov.ru/prikaz1125ot27122013.pdf> (дата обращения: 20.01.2020).

8. Приказ Минспорта России от 30.10.2015 № 999 «Об утверждении требований к обеспечению подготовки спортивного резерва для спортивных сборных команд Российской Федерации». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71271262/> (дата обращения: 20.01.2020).

9. Приказ Минспорта России от 30.10.2015 № 995 «Об утверждении порядка разработки и представления общероссийскими спортивными федерациями в Министерство спорта Российской Федерации программ развития видов спорта». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71182214/> (дата обращения: 20.01.2020).

10. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17.10.2018 № 2245-р «Об утверждении Концепции подготовки спортивного резерва в Российской Федерации до 2025 года» (вместе с «Планом мероприятий по реализации Концепции подготовки спортивного резерва в Российской Федерации до 2025 года»). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_309457/ (дата обращения: 20.01.2020).

11. Постановление Правительства Российской Федерации от 21.01.2015 № 30 «О федеральной целевой программе «Развитие физической культуры и спорта в Российской Федерации на 2016-2020 годы» // Сборник законодательства Российской Федерации, сборник от 02.02.2015 г. № 5.

12. Приказ Минтруда России от 28.03.2019 № 191н «Об утверждении профессионального стандарта «Тренер». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_323902/ (дата обращения: 20.01.2020).

13. Профессиональные стандарты: Сборник 1: «Спортсмен», «Тренер», «Инструктор-методист»: Документы и методические материалы / сост. И.И. Григорьева. – М.: Изд-во «Советский спорт», 2015. – 272 с.

14. Абрамова, Т.Ф. Направления научно-исследовательской работы лаборатории спортивной антропологии, морфологии и генетики / Т.Ф. Абрамова,

Т.М. Никитина, Н.И. Кочеткова // Теория и практика физической культуры. – 2003. – № 10. – С. 39-42.

15. Ахапкин, В.С. Разработка приемных и переводных нормативов для спортсменов, обучающихся в группах начальной подготовки спортивных школ / В.С. Ахапкин // Научно-теоретич. журнал «Ученые записки» имени П.Ф. Лесгафта. – 2013. – № 3 (97). – С. 14-19.

16. Ахмерова, К.Ш. Подготовка юных спортсменов за рубежом: организационно-правовые основы, медицинское и научно-методическое обеспечение. Монография / К.Ш. Ахмерова, Ю.В. Мирошникова, И.Т. Выходец, В.А. Курашвили – М.: РАСМИРБИ, 2015. – 218 с.

17. Ашмарин, В.А. Теория и методика педагогических исследований в физическом воспитании / В.А. Ашмарин. – М.: Физкультура и спорт, 1978. – 223 с.

18. Баевский, Р.М. Ритм сердца у спортсменов / Р.М. Баевский, Р.Е. Мотылянская. – М.: ФиС, 1986. – 144 с.

19. Бондаревский, Е.Я. Методология построения должных норм физической подготовленности: методические рекомендации / Е.Я. Бондаревский, М.В. Стародубцев, Ю.Е. Качарян. – М.: ВНИИФК, 1983. – 33 с.

20. Ваваев, А.В. Влияние различных схем тренировок на антропометрические характеристики дзюдоистов. / А.В. Ваваев, В.А. Курашвили. // Вестник спортивных инноваций. – 2017. – № 5. – С. 45-57.

21. Ваваев, А.В. Морфологические характеристики дзюдоистов. / А.В. Ваваев, В.А. Курашвили. // Вестник спортивных инноваций. – 2017. – № 5. – С. 23-44.

22. Водное поло. Примерная программа спортивной подготовки по виду спорта «водное поло» / составители С.Н. Фролов [и др.] – М.: ФиС – 2016. – 240 с.

23. Вырупаев, К.В. Анализ состояния медико-биологического обеспечения подготовки спортивного резерва. / К.В. Вырупаев, А.Ю. Лапин, Н.А. Титова, В.А. Курашвили // Наука и Спорт: современные тенденции. – 2018. – № 4. - Том 6. – С.11-18.

24. Вырупаев, К.В. Роль медико-биологического обеспечения подготовки спортивного резерва. / К.В. Вырупаев, А.Ю. Лапин, Н.А. Титова, В.А. Курашвили // Доклад на III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием по спортивной науке, 14-16 ноября 2018 года, – М.: Центр спортивных технологий Москомспорта, 2018. – С.189-196.

25. Выявление спортивной одаренности у пловцов на основе учета их морфофункциональных потенций / В.Р. Соломатин, В.А. Курашвили, В.А. Панков, Л.В. Тарасова, Е.Р. Яшина // Вестник спортивной науки. – 2019. – № 6. – С. 26-31.

26. Гончарова, Г.А. Медико-биологический контроль функциональной подготовленности юных спортсменов циклических видов спорта: метод. Рекомендации / Г.А. Гончарова, Н.Н. Балашова, А.Н. Корженевский. – М.: Спорткомитет СССР, 1984. – 15 с.

27. Граевская, Н.Д. Тренированность и спортивная форма с позиции медицины / Н.Д. Граевская, Г.А. Гончарова // Современные технологии в реабилитации и спортивной медицине: материалы V Российского научного форума – М.: 2005. – С. 28 – 30.

28. Карпман, В.Л. Исследование физической работоспособности у спортсменов / В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский, И.А. Гудков. – М.: Физкультура и спорт, 1974. – 96 с.

29. Керимов, Ф.А. Особенности применения трехуровневой системы управления резерва для спортивных единоборств / Ф.А. Керимов // Теория и практика физической культуры. – 1988. – № 8. – С.25-26.

30. Корженевский, А.Н. Адаптация единоборцев к соревновательным нагрузкам / А.Н. Корженевский, Г.В. Кургузов, Ю.В. Филиппова // Теория и практика физической культуры. – 2009. – № 1. – С. 44-48.

31. Корженевский, А.Н. Важные аспекты подготовки юных спортсменов / А.Н. Корженевский // Научно-методический журнал «Физическая культура». – 2006. – № 6. – С. 32-38.

32. Корженевский, А.Н. Информативность энергетических показателей для оценки физической работоспособности и подготовленности спортсменов / А.Н. Корженевский // Теория и практика физической культуры. – 1994. – № 9. – С. 25-30.

33. Корженевский, А.Н. Комплексная диагностика специальной работоспособности высококвалифицированных боксеров / А.Н. Корженевский, Г.В. Кургузов, В.А. Клендар // Вестник спортивной науки. – 2018. – № 5. – С.45-48.

34. Корженевский, А.Н. Методы диагностики функциональной подготовленности и современные аспекты подготовки спортсменов (на примере единоборцев): монография / А.Н. Корженевский. – М.: ФГОУ «Государственная школа высшего спортивного мастерства - центр подготовки сборных юношеских, юниорских и молодежных команд России». 2011. – 116 с.

35. Корженевский, А.Н. Модельные характеристики функциональной подготовленности спортсменов высокого класса в различных видах: Дис. канд. пед. наук. / А.Н. Корженевский. – М.: ВНИИФК, – 1983. – 176 с.

36. Корженевский, А.Н. Новые аспекты комплексного контроля и тренировки юных спортсменов в циклических видах спорта / А.Н. Корженевский, П.В. Квашук, Г.М. Птушкин // Теория и практика физической культуры. – 1993. – № 8. – С. 23-28.

37. Кофман, Л.Б. Инновационные методы психофизиологического анализа деятельности спортсменов. / Л.Б. Кофман, В.А. Курашвили // Вестник спортивной науки. – 2015. – № 3. – С.19-23.

38. Кузнецов, В.В. К проблеме модельных характеристик квалифицированных спортсменов / В.В. Кузнецов, А.А. Новиков, Б.Н. Шустин // Теория и практика физической культуры. – 1975. – № 1. С.59-62.

39. Курашвили, В.А. Оптимальные варианты подводки к пику формы / В.А. Курашвили // Вестник спортивных инноваций. – 2014. – № 49, – С. 24-29.

40. Курашвили, В.А. Медицинский контроль за здоровьем юных атлетов в США / В.А. Курашвили, К.Ш. Ахмерова, Е.Е. Ачкасов, И.Т. Выходец, Е.В.

Машковский // Спортивная медицина: наука и практика. Научно-практический журнал. – 2014, – № 4, – С.116-123.

41. Курашвили, В.А. Структура соревновательной деятельности в лыжном спринте / В.А. Курашвили // В сб.: Актуальные проблемы спортивной науки. Министерство спорта Российской Федерации. – 2017. – С. 45-51.

42. Курашвили, В.А. Антропологические особенности скалолазов. / В.А. Курашвили // Спортивная наука – скалолазам. Сборник материалов I Всеросс. научно-практич. конф. по скалолазанию (с международным участием). – Москва, 2019. – С. – 29-31.

43. Курашвили, В.А. Диагностика функционального состояния организма спортсменов / В.А. Курашвили // Вестник спортивных инноваций. – 2011. – № 30. – С.8-15.

44. Курашвили, В.А. Инновационные методы психофизиологического мониторинга спортсменов / В.А. Курашвили // Вестник спортивных инноваций. – 2014. – № 48. – С. 3-6.

45. Курашвили, В.А. Инструменты физиологического мониторинга спортсменов / В.А. Курашвили // Вестник спортивных инноваций. – 2012 – № – 37. – С. 17-21.

46. Курашвили, В.А. Количественные методы измерения тренировочных нагрузок / В.А. Курашвили // Вестник спортивных инноваций. – 2015. – Выпуск 50. – С. 1-5.

47. Курашвили, В.А. Методы мониторинга глюкозы и пульса / В.А. Курашвили // Вестник спортивных инноваций. – 2014. – № 49. – С. 12-18.

48. Курашвили, В.А. Мониторинг спортсменов с помощью технологии NFC / В.А. Курашвили // Вестник спортивных инноваций. – 2012. – № 34. – С.3-5.

49. Курашвили, В.А. Новые подходы к определению индивидуальных показателей состояния подготовленности высококвалифицированных спортсменов - лыжников на этапах годичного цикла подготовки с использованием современных технологий: монография / В.А. Курашвили // Научно-методическое обеспечение физической культуры и спорта. – 2017. – М.: Минспорт – С. 165-197.

50. Курашвили, В.А. Новые технологии отбора и ориентации юных спортсменов / В.А. Курашвили // Вестник спортивных инноваций. – 2017. – № 54. – С.10-15.
51. Курашвили, В.А. Оценка работоспособности спортсменов методом измерения субъективно воспринимаемой нагрузки / В.А. Курашвили // Спортивная медицина: наука и практика. – 2016. – № 4. – С. 93-97.
52. Курашвили, В.А. Перспективы исследований по психофизиологии / В.А. Курашвили // Вестник спортивных инноваций. – 2014. Вып. 48. – С. 13-20.
53. Курашвили, В.А. Системы анализа результатов тренировочного процесса / В.А. Курашвили // Вестник спортивных инноваций. – 2015. Вып. 50. С. 5-15.
54. Курашвили, В.А. Тестирование спортсменов в стандартных лабораторных условиях / В.А. Курашвили // Вестник спортивных инноваций. – 2017. – № 5. – С. 1-22.
55. Курашвили, В.А. Проблемы формирования КНГ в системе научно-методического и медико-биологического обеспечения подготовки спортивного резерва в субъектах Российской Федерации / В.А. Курашвили, Б.А. Подливаев, Е.В. Синючкова, Г.А. Тарасевич // Материалы Всероссийск. научно-практ. конф. «Роль экспериментальной и инновационной деятельности в развитии системы подготовки спортивного резерва». – Омск: Изд-во СибГУФК, 2019. – С. 200-205.
56. Курашвили, В.А. Планирование тренировочного процесса на основе интеллектуальных технологий / В.А. Курашвили, А.В. Генералов // Теория и практика физической культуры. – 2017. – № 2. – С. 9-10.
57. Курашвили, В.А. Научно-методическое обеспечение подготовки спортивного резерва за рубежом / В.А. Курашвили, А.Ю. Лапин, П.И. Лидов, Б.А. Поляев, Б.А. Подливаев, Г.А. Тарасевич, Ю.Б. Кулагина // Вестник спортивных инноваций. – 2017. – № 55. – С. 1-12.
58. Курашвили, В.А. Система подготовки тренеров в Европейском Союзе / В.А. Курашвили, Л.Б. Кофман; [к сб. в целом] Материалы Всеросс. научно-практ. конф. «Новые подходы и формы повышения квалификации тренеров спорта

высших достижений и спортивного резерва» – Москва. / Минспорт России. ФНЦ физической культуры и спорта. – М., ООО «Скайпринт», 2013. – С.111-119.

59. Лапин, А.Ю. Научное обоснование и разработка методических рекомендаций по формированию программ спортивной подготовки по видам спорта. Отчет о НИР / А.Ю. Лапин, В.А. Курашвили, Я.В. Гурин, М.Г. Семенова, Н.Н. Чесноков, В.Г. Никитушкин, Д.А. Володькин, А.П. Морозов. – М.: Министерство спорта Российской Федерации, 2017. – 212 с.

60. Лидов, П.И., Основы организации комплексных научных групп в системе научно-методического и медико-биологического обеспечения подготовки спортивного резерва в субъектах Российской Федерации / П.И. Лидов, Б.А. Поляев, В.А. Курашвили, Б.А. Подливаев, Г.А. Тарасевич, А.Ю. Лапин, Ю.Б. Кулагина // Вестник спортивных инноваций. – 2017. – № 55. – С. 13-31.

61. Набатникова, М.Я. Основы управления подготовкой юных спортсменов / М.Я. Набатникова. – М.: Физкультура и спорт, 1982. – 280 с.

62. Неборская, К.С. Интегральное исследование показателей, определяющих тренированность и выносливость у гребцов академического стиля / К.С. Неборская, В.А. Курашвили // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2013. – № 9 (103). – С. 108-115.

63. Паршикова, Н.В. Научно-методическое обеспечение физической культуры и спорта / Н.В. Паршикова, Е.Р. Яшина, Б.Н. Шустин, Т.Г. Фомиченко, П.С. Турзин, В.А. Курашвили. – М.: Изд-во ООО «Изд-во МБА», 2017. – 404 с.

64. Подкорытова, Е.В. Основные понятия о моделях и модельных характеристиках спортсменов высокого класса / Е.В. Подкорытова // Ученые записки Российского государственного социального университета. 2011. – № 9-2 (97). – С. 190-197.

65. Подливаев, Б.А. Повышение эффективности подготовки спортсменок высокой квалификации, специализирующихся в вольной борьбе / Б.А. Подливаев, А.Н. Корженевский, Н.В. Смирнова // Научно-теоретич. журнал «Ученые записки» имени П.Ф. Лесгафта. – 2016. – №11 (141). – С. 89-93.

66. Половцев, В.Г. Педагогические критерии оптимизации тренировочного процесса юных спортсменов / В.Г. Половцев, В.В. Чижик // *Велосипедный спорт*. – 1980. – С. 24-28.

67. Спортивная метрология: учебник для институтов физической культуры / под общ. ред. В.И. Зацюрского. – М.: Физкультура и спорт, 1982. –176 с.

68. Теннис. Примерная программа спортивной подготовки для детско-юношеских спортивных школ, специализированных детско-юношеских школ олимпийского резерва / Под ред. В.А. Голенко, А.П. Скородумовой. – М.: Советский спорт, 2005. – 137 с.

69. Титова, Н.А. Физиологические особенности подготовки юных велосипедистов / Н.А. Титова, А.Ю. Лапин, Е.В. Синючкова, В.А. Курашвили // *Материалы Всеросс. научно-практ. конф. «Роль экспериментальной и инновационной деятельности в развитии системы подготовки спортивного резерва»*. – Омск: Изд-во СибГУФК, 2019. – С. 342-345.

70. Туманян, Г.С. Методология разработки многолетних учебных программ для различных видов спорта (на примере спортивной борьбы) / Г.С. Туманян // *Теория и практика физической культуры*. – 1989. – № 9. – С. 37-40.

71. Фарфель, В.С. Анализ рекордов скорости и выносливости / В.С. Фарфель // *Исследования по физиологии выносливости: Труды ГНИИФК*. – М.: Физкультура и спорт, – 1949, вып. 3-й. – С. 13-27.

72. Фарфель, В.С. Физиологические особенности работ различной мощности: Исследования по физиологии выносливости / В.С. Фарфель. – М., – 1949. – С. 237-258

73. Чесноков, Н.Н. Научно-методическое обеспечение подготовки спортивного резерва: Методическое пособие / Н.Н. Чесноков, А.П. Морозов М., 2016, – 136 с.

74. Ширковец, Е.А. Критерии оценки функциональных возможностей пловцов (два принципа тестирования) / Е.А. Ширковец, В.А. Курашвили, Л.Б. Кофман // *Материалы VII Международн. науч.-практ. конф. «Плавание VIII*

Исследования, тренировка, гидрореабилитация». – СПб, 25-27 сентября 2015 г. – С. 25-28.

75. Яшина, Е.Р. Выявление детерминант функционального состояния организма спортсменов высокой квалификации / Е.Р. Яшина, В.А. Курашвили, П.С. Турзин // Теория и практика физической культуры. – 2016. – № 6. – С. 33-34.