

создания доступного информационного блока (Памятка для спортсменов), который может распространяться среди атлетов. Кроме того, врач команды совместно с тренерским составом должны обеспечить спортсмена индивидуальным набором средств профилактики и коррекции десинхронизированных состояний. Важно предпринимать действия организационного характера, обеспечивающие максимально удобные для спортсмена условия во время перелёта и в месте проведения соревнований.

**Конфликт интересов** не заявляется. Работа выполнена по заказу Федерального медико-биологического агентства в рамках реализации Федеральной целевой программы «Медико-биологическое и медико-санитарное обеспечение спортсменов сборных команд Российской Федерации».

Авторы выражают благодарность Союзу «Спортивный клуб «Адмирал» и спортсменам, участвовавшим в исследовании.

**Авторский вклад:** концепция и дизайн исследования, анализ и интерпретация результатов, утверждение рукописи для публикации — С. М. Разинкин; получение и обработка данных, анализ и интерпретация результатов, написание статьи — С. М. Разинкин, И. В. Евтухович, М. А. Брагин, А. А. Петров, И. А. Артамонова.

### References (Литература)

1. Razinkin SM, Samoilov AS, Fomkin PA, et al. A methodical approach to assessing the functional reserves of athletes of cyclic sports. *Sports medicine: science and practice* 2016; (1): 26–34. Russian (Разинкин С. М., Самойлов А. С., Фомкин П. А. и др. Методический подход к оценке функциональных резервов спортсменов циклических видов спорта. *Спортивная медицина: наука и практика* 2016; (1): 26–34).
2. Kotenko KV, Korchazhkina NB, Razinkin SM, et al. Comparative evaluation of physical and mental health of athletes and students who are actively involved in sports. *Functional diagnostics* 2011; (3): 98–99. Russian (Котенко К. В., Корчажкина Н. Б., Разинкин С. М. и др. Сравнительная оценка состояния физического и психического здоровья спортсменов и студентов, активно занимающихся спортом. *Функциональная диагностика* 2011; (3): 98–99).
3. Razinkin SM. Adaptive and functional reserves of the psychophysiological state of the organism. *Bulletin of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery* 2009; (11): 10–15. Russian (Разинкин С. М. Адаптационный и функциональный резервы пси-

хофизиологического состояния организма. *Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии* 2009; (11): 10–15).

4. Samoilov AS, Razinkin SM, Korolev AD, Nazarian SE. Assessment of the effectiveness methods of correction of psychoemotional state of athletes in the team. *Medicine of emergency situations* 2015; 54 (4): 62–67. Russian (Самойлов А. С., Разинкин С. М., Королев А. Д., Назарян С. Е. Оценка эффективности методики коррекции психоэмоционального состояния спортсменов сборной России. *Медицина экстремальных ситуаций* 2015; 54 (4): 62–67).

5. Razinkin SM, Gladkova SN, Tolokonin AO, et al. Methods of assessing the level of mental and physical health of the person (literature review). *Journal of neurology, psychiatry and neurosurgery* 2012; (4): 044–055. Russian (Разинкин С. М., Гладкова С. Н., Толоконин А. О. и др. Методы оценки уровня психофизического здоровья человека (обзор литературы). *Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии* 2012; (4): 044–055).

6. Razinkin SM, Petrova VV, Artamonova IA, et al. Development and justification of the criterial apparatus for assessing the health of the athlete. *Bulletin of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery* 2015; (2): 72–80. Russian (Разинкин С. М., Петрова В. В., Артамонова И. А. и др. Разработка и обоснование критериального аппарата оценки уровня здоровья спортсмена. *Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии* 2015; (2): 72–80).

7. Ezhov SN, Krivoshekov SG. Chronoresistance, biorhythms and functional reserves of an organism in phases of desynchronization at time adaptation. *Siberian Branch of Medical Sciences* 2004; (4): 77–83. Russian (Ежов С. Н., Кривошеков С. Г. Хронорезистентность, биоритмы и функциональные резервы организма в фазах десинхронизации при временной адаптации. *Сибирский научный медицинский журнал* 2004; (4): 77–83).

8. Iordanskaya FA, Usakova NA, Suslov FP, et al. Correction of desynchronization during flights to the west and east. *Scientific and sports bulletin* 1988; (3): 23–27. Russian (Иорданская Ф. А., Усакова Н. А., Суслов Ф. П. и др. Коррекция десинхронизации при перелетах на запад и восток. *Научно-спортивный вестник* 1988; (3): 23–27).

9. Halberg F. Chronobiology and chronomedicine and the influence of heliophysical factors on the human body. 1992; 223 p.

10. Dobrovolskaya NA, Vlasov GV, Kuvshinchikov IN, et al. Some features of temporary adaptation of athletes during tranmeridial flights. *Pedagogy, psychology and medicobiological problems of physical education and sport* 2009; (5): 77–80. Russian (Добровольская Н. А., Власов Г. В., Кувшинчиков И. Н. и др. Некоторые особенности временной адаптации спортсменов при транмеридиальных перелётах. *Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта* 2009; (5): 77–80).

УДК 61:796/799

Оригинальная статья

### ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГОТОВНОСТЬ СПОРТСМЕНА

**П. А. Фомкин** — ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна» ФМБА России, научный сотрудник отдела экспериментальной спортивной медицины; **А. А. Киш** — ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна» ФМБА России, заведующая отделением функциональной диагностики и обработки результатов медицинского обследования; **Н. С. Богоявленских** — ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна» ФМБА России, врач функциональной диагностики; **К. Н. Жаркова** — ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна» ФМБА России, врач по спортивной медицине.

### FUNCTIONAL READY STATE IN PROFESSIONAL SPORT

**P. A. Fomkin** — State Research Center — Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Experimental Sports Medicine, Researcher; **A. A. Kish** — State Research Center — Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Head of the Department of Functional Testing and Medical Examination Results Processing; **N. S. Bogoyavlenskikh** — State Research Center — Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Functional Diagnostics Physician; **K. N. Zharkova** — State Research Center — Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Sports Medicine Physician.

Дата поступления — 8.11.2017 г.

Дата принятия в печать — 21.12.2017 г.

**Фомкин П. А., Киш А. А., Богоявленских Н. С., Жаркова К. Н. Функциональная готовность спортсмена. Саратовский научно-медицинский журнал 2017; 13 (4): 929–940.**

**Цель:** исследование адаптационных и функциональных резервов спортсменов, представителей спорта высших достижений, и разработка методологии оценки единого показателя функциональной готовности спортсмена. **Материал и методы.** Исследование выполнено с привлечением 33 спортсменов, членов сборной команды РФ по легкой атлетике. Из них 20 мужчин (средний возраст 24 года) и женщин (средний возраст также 24 года). Используются методы врачебного осмотра, компрессионная осциллометрия, вариабельность сердечного ритма, биоимпедансометрия, биоэлектрография, эргоспирометрическое тестирование по протоколам с учетом легкоатлетического амплуа и статозергометрическая нагрузка. **Результаты.** Проанализированы и составлены диапазоны значений параметров, относящихся к функциональной готовности спортсменов сборной команды по легкой атлетике. **Заключение.** Исследован методологический подход к оценке функциональной готовности спортсменов-легкоатлетов. Оценки данных параметров служат врачу команды и тренеру ориентиром для внесения изменения в тренировочный процесс в целях достижения наилучшего результата каждым конкретным спортсменом.

**Ключевые слова:** функциональная готовность, спорт высших достижений, шкалирование, балльная оценка, рейтинг спортсмена.

**Fomkin PA, Kish AA, Bogoyavlenskikh NS, Zharkova KN. Functional ready state in professional sport. Saratov Journal of Medical Scientific Research 2017; 13 (4): 929–940.**

**Main goal:** to study professional sportsmen adaptation and functional reserves research and methodology development of consolidated tool evaluation of functional ready state in professional sport. **Material and Methods.** 33 national Russian team track athletes, 20 men (median age 24) and 13 women (median age 24). In this study we used medical examination, heart rate variability, compressive oscillometry, bioimpedansometry, bioelectrography, sport-dependent ergospirometry testing and stationary load testing. **Results.** All functional ready state parameters in track and field athletics were analyzed and grouped by range of values. **Conclusion.** This study scientific-methodological approach to functional ready state evaluation in professional sport (track and field athletics). This rating can help coach and team physician to develop training plan for specific sportsman or change it if necessary.

**Key words:** functional ready state, professional sport, scaling, scoring, sportsmen rating.

**Введение.** Спортивные достижения третьего тысячелетия зарабатываются всё более тяжким трудом как высококвалифицированных спортсменов, так и профессиональной команды медико-биологического сопровождения сборных команд [1]. Текущее состояние большого спорта таково, что тренер и спортивный врач должны знать как можно больше об уровне здоровья своих подопечных для взвешенной оценки результатов тренировочных сборов и ответственных соревнований в команде [2]. Однако уровень здоровья — не абстрактное понятие и не явление отсутствия заболевания, а вполне конкретная количественная характеристика показателей функционального состояния организма, функциональных (адаптационных) резервов организма и его дееспособности [3].

Под функциональным состоянием организма понимают интеграцию уровней активности различных физиологических систем, определяющую особенности осуществления деятельности. Функциональное состояние имеет тоническую составляющую (базовый уровень активности основных физиологических систем (общий обмен, гормональный статус, соотношение активности парасимпатического и симпатического отделов нервной системы)) и физические компоненты, формирующиеся при необходимости реализации определенных, функционально значимых видов деятельности [4]. В то же время функциональные (адаптационные) резервы организма представляют собой диапазон возможных изменений функциональной активности систем организма, который может быть обеспечен активационными и регуляторными механизмами по поддержанию жизнедеятельности и адаптивных свойств саморегулируемых систем организма [5].

Для столь многопараметрической системы вычленив всего один какой-либо значимый показатель не представляется возможным, поэтому целью данной работы стала разработка методологии оценки

единого показателя функциональной готовности спортсмена через параметры его функциональных и адаптационных резервов [6].

Использованные нами методы оценки функциональных и адаптационных резервов организма спортсменов призваны дать спортивному врачу наиболее полную картину текущего состояния спортсмена, однако разнонаправленность данных методов или же, наоборот, дублирование некоторых функций часто приводят к неправильной интерпретации полученных данных и, как следствие, к неверной трактовке результатов обследования [7]. В целях интеграции разнообразных методов оценки, а также унификации проведения углубленных медицинских обследований спортсменов нами введен термин «функциональная готовность спортсмена».

Под функциональной готовностью мы понимаем готовность функциональных систем организма спортсмена к реализации максимальных спортивных результатов на учебно-тренировочных сборах, способствующую выведению на пик спортивной формы к соревнованиям. Самый главный критерий оценки здесь — успешное выполнение заданной специфической в зависимости от вида спорта тестовой нагрузочной пробы, выполняемой до степени отказа. Уровни измеряемых физиологических параметров организма спортсменов (до, во время выполнения и после нагрузочной пробы) характеризуют функциональную, психофизиологическую и психосоматическую готовность к работе на пределе возможностей организма [8].

Таким образом, целью настоящего исследования явилось изучение адаптационных и функциональных резервов спортсменов, представителей спорта высших достижений, и разработка методологии оценки единого показателя функциональной готовности спортсмена.

**Материал и методы.** Исследование выполнено с привлечением 33 спортсменов, членов сборной команды РФ по легкой атлетике. Из них 20 мужчин (средний возраст 24 года) и женщин (средний возраст также 24 года).

Ответственный автор — Фомкин Павел Алексеевич  
Тел. (сот.): +79629293992  
E-mail: sportvrach@outlook.com

Распределение исследуемых спортсменов в зависимости от уровня мастерства: мастера спорта международного класса (МСМК) (12 чел., средний возраст 26 лет); мастера спорта (МС) (11 чел., средний возраст 21 год); кандидаты в мастера спорта (КМС) (10 чел., средний возраст 18 лет).

В целях дальнейшей обработки и анализа полученных данных спортсмены были объединены в две группы по критерию величины нагрузок, предложенному В. С. Фарфелем (1969) [9] и Ю. В. Верхошанским (1985) [10]. Первая группа: легкоатлеты скоростно-силовых видов спорта. Отличительная особенность этих видов: взрывная, короткая по времени и очень интенсивная физическая деятельность. Вторая группа: легкоатлеты циклических видов спорта. Этот вид спорта требует преимущественного проявления выносливости, поскольку предполагает многократное повторение стереотипных циклов движений. Такие виды деятельности вызывают расходование большого количества энергии.

Все спортсмены прошли стандартное углубленное медицинское обследование, а также мультидисциплинарное обследование, включавшее в себя ряд дополнительных методов. Объем проведенных исследований представлен в табл. 1.

**Методы врачебного осмотра.** Медицинский осмотр — метод исследования внешних изменений тканей, слизистых и др., проводимый в целях выявления каких-либо нарушений в состоянии здоровья. Основные манипуляции при проведении медицинского осмотра: пальпация, перкуссия и аускультация.

Пальпация (ощупывание) — основной клинический метод исследования, дающий представление о свойствах исследуемых тканей и органов, основанный на осязании исследователем различных состояний тканей и органов больного при их прощупывании, а также на оценке больным испытываемых им во время исследования ощущений.

Перкуссия (выстукивание) — метод врачебного исследования внутренних органов, заключающийся в постукивании по поверхности тела с оценкой возникающих при этом звуков.

Аускультация — метод физикальной диагностики в медицине, заключающийся в выслушивании зву-

ков, образующихся в процессе функционирования органов.

В ходе проведения исследования оценивается текущее состояние спортсмена и ставится уровень его допуска к исследованию [11].

**Компрессионная осциллометрия.** Метод компрессионной осциллометрии позволяет измерить параметры гемодинамики с помощью математической обработки цифрового сигнала, поступающего в диагностический комплекс во время измерения артериального давления.

**Вариабельность сердечного ритма.** Метод variability сердечного ритма является методом оценки состояния механизмов регуляции физиологических функций в организме спортсмена, в частности общей активности регуляторных механизмов, нейрогуморальной регуляции сердца, соотношения между симпатическим и парасимпатическим отделами вегетативной нервной системы. Метод основан на распознавании и измерении временных интервалов между R-R-интервалами электрокардиограммы, построении динамических рядов кардиоинтервалов (кардиоинтервалограммы) и последующем анализе полученных числовых рядов различными математическими методами.

**Биоимпедансометрия.** Биоимпедансометрия измеряет концентрацию положительных и отрицательных ионов  $[H^+]$  и  $[HCO_3^-]$  локально в межклеточной жидкости (интерстициуме) приложением постоянного тока низкого напряжения между разными точками на коже согласно принципам электрохимии.

Безвредный для организма постоянный ток напряжением 1,28 В прикладывается поочередно между шестью электродами, расположенными симметрично слева и справа на лбу, руках и ногах. Каждый электрод является попеременно катодом и анодом, позволяя зарегистрировать таким способом 22 отведения организма.

Оценка показателей соматического и психоэмоционального статуса по методике биоимпедансометрии проводилась на основании состояния профиля функциональных рисков систем и органов и значений в 9-м и 10-м лобных отведениях.

Таблица 1

Методы обследования спортсменов, членов сборной России по легкой атлетике

Вид исследования	Метод исследования	Группа спортсменов	Кол-во исследований
Врачебный (спортивный врач)	Осмотр, анамнез	Циклические виды Скоростно-силовые виды	33
Оценка гемодинамики	Компрессионная осциллометрия	Циклические виды Скоростно-силовые виды	33
Состояние сердечно-сосудистой системы	Вариабельность сердечного ритма	Циклические виды Скоростно-силовые виды	41 (из них 8 повторно)
Оценка психоэмоционального состояния	Биоимпедансометрия Биоэлектрограмма	Циклические виды Скоростно-силовые виды	41 (из них 8 повторно)
Беговая дорожка (тредмил)	Эргоспирометрическое тестирование по протоколам с учетом легкоатлетического амплуа	Циклические виды	24 (из них 4 повторно)
Велозргометр	Эргоспирометрическое тестирование по протоколам с учетом легкоатлетического амплуа	Скоростно-силовые виды	16 (из них 4 повторно)
Велозргометр (Вингейт-тест)	Трехкратная 10-секундная нагрузочная проба на велозргометре	Циклические виды	20 (из них 4 повторно)
Статозргометрическая нагрузка	РБК «Кон-Трекс»	Скоростно-силовые виды	14 (из них 4 повторно)

Параметры методов оценки функциональных и адаптационных резервов организма, обоснованные для определения функциональной готовности спортсмена

№ п/п	Метод	Оцениваемые параметры
1	Нагрузочная проба (эргоспирометрическое тестирование на беговой дорожке и велоэргометре, нагрузочные пробы на велоэргометре и статозергометре)	Время и мощность выполнения нагрузки, МВЛ, ПАНО, МПК, лактат крови, ЧСС при нагрузке, дыхательный коэффициент
2	Компрессионная осциллометрия	Ударный объем, АД сист., АД диаст., АД бок., АД средн., ОПСС, податливость сосудистой системы, интегральный показатель функционального состояния
3	Вариабельность сердечного ритма	ЧСС в покое, стресс-индекс, активность регуляторных систем организма
4	Биоимпедансометрия	Психоэмоциональное состояние
5	Биоэлектрограмма	Страх, комплекс вины, стресс, хроническое перенапряжение, психосоматические особенности

**Биоэлектрограмма.** Биоэлектрограмма является методом оценки состояния здоровья организма путем измерения и дальнейшего анализа показателей Кирлиановского «свечения» в электромагнитном поле высокой частоты.

Оценка соматического и психоэмоционального состояния методом биоэлектрографии проводилась на основании данных съемки биоэлектрограмм «с фильтром» и «без фильтра».

Соматическое и психоэмоциональное состояние успешной, гармоничной и здоровой личности с высоким уровнем стресс-устойчивости характеризуется ровным свечением биоэлектрограммы «без фильтра», отсутствием дефектов контура биоэлектрограммы, степенью симметрии изображения 95% и более, площадью такой биоэлектрограммы относительно площади биоэлектрограммы «с фильтром» составляет около 95% и более. На практике чаще всего встречаются различной формы и степени отклонения от такого состояния. Биоэлектрограмма «без фильтра» отражает интегральное психоэмоциональное состояние личности, а именно: наличие болевого синдрома, психоэмоциональные конфликты, степень подверженности стрессу [12].

**Эргоспирометрическое тестирование на беговой дорожке и велоэргометре.** Существуют единые правила проведения нагрузочного тестирования (согласно приказу Министерства здравоохранения РФ от 1 марта 2016 г. №134н). К ним относятся: 1) онлайн-регистрация ЭКГ на протяжении всего теста; 2) онлайн-регистрация параметров газообмена; 3) проведение тестирования спортсменов «до отказа».

Необходимо учитывать специфику вида спорта, пол и антропометрические данные спортсмена при выборе нагрузки и подборе протокола нагрузочного тестирования.

Протоколы эргоспирометрического тестирования на велоэргометре: разделяют протоколы со ступенчато-возрастающей нагрузкой (мощность увеличивается в среднем на 25–50 Вт, и ее необходимо удерживать в течение одной или нескольких минут) и Рамп-протоколы с непрерывно возрастающей нагрузкой (мощность увеличивается на 5 Вт каждые несколько секунд).

Протоколы эргоспирометрического тестирования на беговой дорожке: разделяют Рамп-протоколы (скорость увеличивается каждые несколько секунд на 0,5 км/ч, угол не меняется и равен 00) и протоколы со ступенчато-возрастающей нагрузкой (угол и скорость увеличивается каждые несколько минут).

**Нагрузочная проба на велоэргометре.** С помощью нагрузочной пробы на велоэргометре оценивались скоростно-силовые характеристики в группе спортсменов циклических видов. В ходе теста спортсменам необходимо было трижды, с интервалом в 2 минуты, максимально быстро раскручивать педали велоэргометра и поддерживать данную скорость вращения в течение 10 секунд.

**Статозергометрическая нагрузочная проба.** Статозергометрическая проба предназначена для оценки функциональных резервов и уровня специальных физических качеств у спортсменов. Она позволяет оценить функциональное состояние сердечно-сосудистой системы и физическую работоспособность при создании статических мышечных усилий. Проба имитирует в определенной степени напряжение мышц брюшного пресса и особенно нижних конечностей у спортсмена.

Проба выполняется на специальном стенде «Статозергометр» — физическом тренажере для тренировки спортсменов, который представляет собой устройство в виде кресла с основанием с закрепленными на нем подножками для одновременного создания статических мышечных усилий обеих ног.

**Результаты.** Учитывая избыточность широкого спектра существующих методов оценки, нами обоснован ряд параметров, в совокупности дающих наиболее полное представление о текущем состоянии всех функциональных систем организма спортсмена. Список параметров по исследуемым методам представлен в табл. 2.

Для обоснованного сопоставления результатов обследования спортсменов между собой оцениваемые параметры в соответствии с рядом критериев и норм переводятся в производные показатели (баллы) при помощи процедуры, которая именуется «шкалирование».

Таким образом, процесс шкалирования состоит в преобразовании сырых значений показателей, полученных во время обследования, в производные показатели (баллы), обеспечивающие адекватную интерпретацию и сравнение результатов медицинского обследования.

Процесс шкалирования включает в себя различные процедуры. Под шкалированием понимается процесс разработки (конструирования) шкалы по определенным правилам и последующее преобразование исходных эмпирических данных для помещения их на данную шкалу.

Процесс шкалирования реализует разные цели в зависимости от выбранного подхода. При норма-

тивно ориентированном подходе шкалированные показатели позволяют уточнить место, занимаемое результатом спортсмена относительно норм, или сравнить результаты разных спортсменов, установив место результата каждого спортсмена по отношению к результатам остальных спортсменов, прошедших аналогичное обследование.

При критериально ориентированном подходе шкалированный балл показывает процент достигнутого спортсменом результата и место его результата в сравнении с критериальным баллом. Перечисленным целям отвечают разные шкалы, которые можно построить по результатам прохождения обследования. В данной работе мы использовали комбинацию обоих подходов.

При разработке шкал результатов медицинского обследования мы прошли несколько этапов.

**Этап 1.** Шкала процентильных рангов. Процентильный ранг для каждого показателя определяется процентом спортсменов, которые показали такие же значения данного показателя или меньше. Например, в группе представителей академической гребли 12% спортсменов показали значение МПК равным или меньше 50 мл/мин/кг; значит, сырое значение «50» соответствует 12-му перцентилю. Таким образом, перцентиль показывает относительное положение спортсмена в общей выборке команды или вида спорта, прошедшего обследование. Чем ниже процентильный ранг результата спортсмена, тем хуже его результаты по сравнению с другими спортсменами.

Перцентили выше 50-го представляют результаты выше среднего по выборке, а перцентили ниже 50-го представляют результаты ниже среднего, если в качестве средней нормы выступает медиана, которой соответствует 50-й перцентиль.

Поскольку шкала перцентилей построена на выборке стандартизации, то, используя ее, легко определить ранг показателя каждого спортсмена, выполнявшего в другое время то же обследование. Для этого достаточно получить его сырой балл и по готовой таблице соответствия найти соответствующий перцентиль (табл. 3).

Таблица 3

**Таблица соответствия процентильных рангов показателя максимального потребления кислорода стандартизированной выборки спортсменов группы циклических видов**

Диапазон значений МПК	35,00–45,00	45,01–55,00	55,01–65,00	65,01–70,00
Процентильные ранги	5,0	32,5	82,5	99,0

Первичный балл любого нового спортсмена, который ниже результата в выборке стандартизации, будет иметь нулевой процентильный ранг. Результат, превышающий любой другой в выборке, получит процентильный ранг 100. Конечно, оба эти результата не говорят о нулевом или абсолютном результате обследования. Перцентили не следует путать с обычными процентными показателями, которые при дихотомическом оценивании результатов отдельных методов представляют собой выраженную в процентах долю спортсменов, набравших такой же результат. В отличие от обычных процентов перцентиль является производным показателем, который оценивается в единицах процента результатов обследования спортсменов.

Перцентили имеют несомненные достоинства: они удобны в подсчете и просты в интерпретации. Помимо достоинств, процентильные ранги имеют два существенных недостатка. Во-первых, они являются значениями порядковой шкалы, так как показывают относительное положение каждого спортсмена в нормативной выборке, а не определяют величину истинного различия между результатами отдельных членов одной спортивной команды. Во-вторых, перцентили не только не отражают, но даже искажают реальные различия в результатах обследования. Это связано с особенностями распределения перцентилей, имеющего прямоугольный характер. В этой связи небольшие отклонения от среднего в центре распределения наблюдаемых баллов будут значительно увеличены перцентилем, в то время как относительно большие отклонения на краях кривой нормального распределения будут сжаты. Поэтому мы были вынуждены перейти к Z-шкале.

**Этап 2.** Z-шкала. При выборе метода шкалирования мы обратились к стандартным показателям, указывающим отличие индивидуального результата спортсмена от среднего балла по выборке в единицах стандартного отклонения. Данные показатели используются для установления места первичного балла каждого спортсмена в сравнении с результатами других на основе подсчета нормированных отклонений и называются Z-оценками. Результат отображения Z-оценок на числовую ось образует Z-шкалу.

Для перевода в Z-шкалу сырые значения показателей  $i$ -го спортсмена преобразуются по формуле:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S_x}, \quad (1)$$

где  $X_i$  — сырое значение показателя  $i$ -го спортсмена;  $\bar{X}$  — среднее значение данного показателя у  $N$  спортсменов группы;  $S_x$  — стандартное отклонение. Поскольку среднее значение  $\bar{X}$  вычитается из каждого исходного значения  $X_i$ , то новое среднее в Z-шкале — Z будет равно нулю, а стандартное отклонение благодаря нормированию будет равно единице.

Если величина разности  $X_i - \bar{X}$ , стоящей в числителе дроби, больше 0, то результат  $i$ -го спортсмена выше среднего по данному показателю. В противном случае индивидуальный результат  $i$ -го спортсмена ниже среднего. В силу линейного характера преобразований при получении z-оценок все свойства исходного распределения сырых значений показателей переносятся на множество шкалированных баллов.

Z-оценки, за редким исключением, принимают значения из промежутка (-3; +3). Использовать Z-шкалу можно для любого распределения сырых значений показателей. Особенно удобны Z-оценки в случае близости распределения сырых значений к требованиям нормального закона, поскольку можно заранее предсказать процент результатов, лежащих в пределах одного и двух стандартных отклонений под кривой нормального распределения. Несомненным достоинством Z-шкалы являются общая средняя арифметическая и общая мера вариации данных, позволяющие достичь сравнимости результатов по разным обследованиям.

Однако Z-шкала является неудобной для практического использования при оценке результатов обследования группы спортсменов. Z-оценки могут

принимать дробные и отрицательные значения, с которыми сложно работать при подсчетах и которые трудно интерпретировать для самих спортсменов. Округление Z-оценок до целых значений не всегда допустимо, так как основную цель шкалирования и выставления оценок составляет выявление различий в результатах обследования спортсменов. Отрицательные значения Z-показателя, указывающие на результаты ниже среднего по группе спортсменов, также вызывают определенные неудобства: они вызывают явное неприятие у получивших их спортсменов. В целом все это делает Z-показатель неудобным для сообщения результатов спортсменам и вынуждает применять специальные методы преобразования для выставления баллов показателям спортсменов.

**Этап 3.** Шкалы стандартных оценок, полученных на основе линейных преобразований Z-шкалы. Для перевода Z-оценок в область положительных целых чисел выбираются новые значения среднего арифметического ( $M$ ) и стандартного отклонения ( $\sigma$ ). Они сохраняют все различия между баллами испытуемых, выявленные в Z-шкале, но позволяют избавиться от отрицательных и дробных значений Z благодаря умножению каждой Z-оценки на одно и то же число, а также прибавлению общей константы и последующему округлению. Для преобразования Z-оценок используется формула

$$Z_1 = M + \sigma \cdot Z, \quad (2)$$

где  $Z_1$  — преобразованная оценка;  $M$  — новое среднее значение (среднее значение оценок после преобразования);  $\sigma$  — новое стандартное отклонение. Различные преобразования отличаются значениями  $M$  и  $\sigma$ . В нашем случае данным преобразованиям должен подвергаться каждый показатель в обследовании спортсмена.

Поскольку обеспечение сопоставимости результатов медицинских обследований является одной

из главных причин перехода от сырых значений показателей к производным показателям в процессе шкалирования, то возникает вопрос о возможности сравнения Z-оценок, полученных на основе различных обследований.

Если результаты оцениваемого показателя имеют нормальное распределение, а выстроенные шкалы основаны на идентичных выборках спортсменов, такое сравнение можно провести с помощью рис. 1.

Нормализованным стандартным показателем, так же как и линейно преобразованным, необходимо придать удобную форму, пригодную для сообщения самим спортсменам. Для этого мы применяем шкалу стандартных шести единиц, совмещающую нормативно ориентированный и критериально ориентированный подходы.

**Этап 4.** Уровневая шкала. Для получения надежных и обоснованных результатов медицинского обследования преобразованный цифровой балл необходимо дополнить развернутой содержательной интерпретацией, описывающей характеристики текущего уровня здоровья и уровня подготовки спортсмена.

Такие шкалы, позволяющие совместить интерпретацию оценки спортсмена по отношению к результатам остальных спортсменов и к нормативам, выделенным по критериальному принципу, называются уровневыми. Разработанная нами уровневая шкала для спортсменов представлена в табл. 4.

5–6 баллов (зеленая зона) — уровень «очень хорошо» и «отлично», характеризующий эффективный тренировочный процесс;

3–4 балла (желтая зона) — уровень «удовлетворительно» и «хорошо», не требующий вмешательства врача, однако рекомендованы изменения тренировочного процесса для улучшения результативности спортсмена;

1–2 балла (красная зона) — уровень «очень плохо» и «плохо», требующий повышенного внимания спортивного врача и тренера команды, необходимы

Таблица 4

Уровневая шкала интегральной оценки параметров функциональной готовности спортсмена

Показатель	Оценка, балл					
	1	2	3	4	5	6
Составляющие функциональной готовности спортсмена	Очень плохо	Плохо	Удовлетворительно	Хорошо	Очень хорошо	Отлично

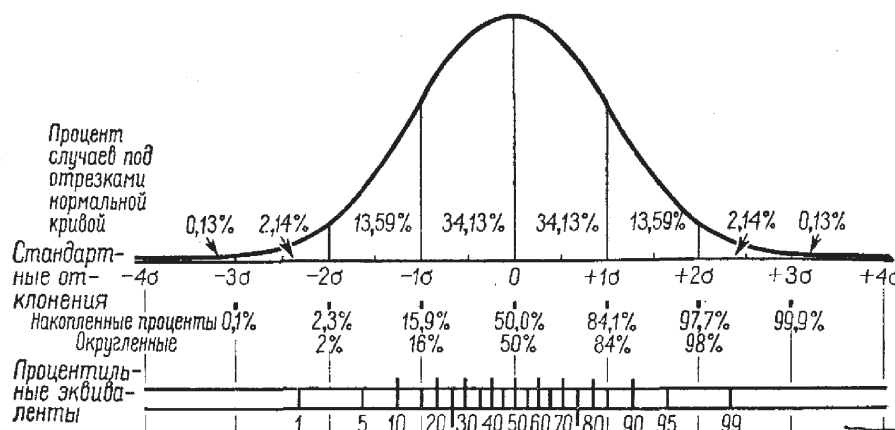


Рис. 1. Сопоставление шкал (Z-оценки совпадают со шкалой стандартных отклонений)

изменения тренировочного процесса, консультация специалиста, психолога и т.п.

Таким образом, шкала распределения каждого параметра выглядит как четыре отрезка и два луча.

При оценке результатов спортсменов по каждому параметру 10% самых худших результатов присваивается балл 1, а 10% самых лучших — балл 6. Следующим за худшими и лучшими 15% результатов присваивают баллы 2 и 5 соответственно. Далее 50% средних результатов получают баллы 3 и 4 соответственно.

Главная проблема заключается в установлении адекватных границ исследуемых баллов для каждого вида спорта.

**Этап 5. Установка границ балльных оценок.** Метод последовательных интервалов (категорий) был предложен в 1937 г. Саффином как обобщение метода Терстоуна для данных, полученных с помощью процедуры отнесения к категориям (а в нашем случае к баллам). Границы диапазонов баллов рассматриваются как соприкасающиеся сегменты, расположенные упорядоченно по мере возрастания измеряемой характеристики и разделенные границами баллов. Верхняя граница одного балла является одновременно нижней границей другого.

В основе метода лежит предположение о нормальном распределении шкальных оценок для каждого объекта по оси измеряемой характеристики.

Предположим, что распределение результатов данных оцениваемого параметра подчиняется нормальному закону.

Пусть также имеется эмпирическое частотное распределение отнесения этого объекта к  $N$  (в данном случае 7) баллам. Предположим теперь, что все границы баллов имеют одинаковую ширину, и построим гистограмму относительных частот попадания параметра в соответствующий балл (рис. 2а).

Экспериментальное распределение в данном случае является скошенным. Эту скошенность можно объяснить существующим неравенством ширины категорий в результатах обследований спортсменов. Если предположить, что категории, лежащие правее, имеют большую ширину, то частотное распределение получается существенно более симметричным и близким к нормальному (рис. 2б).

В этом и заключается основная идея метода последовательных интервалов: расположить границы категорий таким образом, чтобы распределение шкальных оценок для всех параметров было нормальным.

В процесс установления граничных интервалов был привлечен ряд экспертов. В ходе экспертной оценки определено, какое значение каждого из показателей является результатом на уровне «плохо». Затем эксперты разделили всех спортсменов каждого вида спорта на две группы: с низким уровнем функционального состояния и с высоким (исключая тех, кто, по их мнению, находится на границе). Далее рассмотрены распределения параметров для каждой из группы на одном графике. Точка пересечения графиков и принималась за границу перехода от одного балла к другому.

Результаты согласованных экспертами диапазонов значений параметров, относящихся к функциональной готовности спортсменов сборной команды по легкой атлетике циклических видов спорта, представлены в табл. 5.

Диапазоны значений параметров, относящихся к функциональной готовности спортсменов сборной команды по легкой атлетике скоростно-силовых видов спорта, представлены в табл. 6.

Диапазоны значений общих параметров, относящихся к функциональной готовности спортсменов сборной команды по легкой атлетике как цикличе-

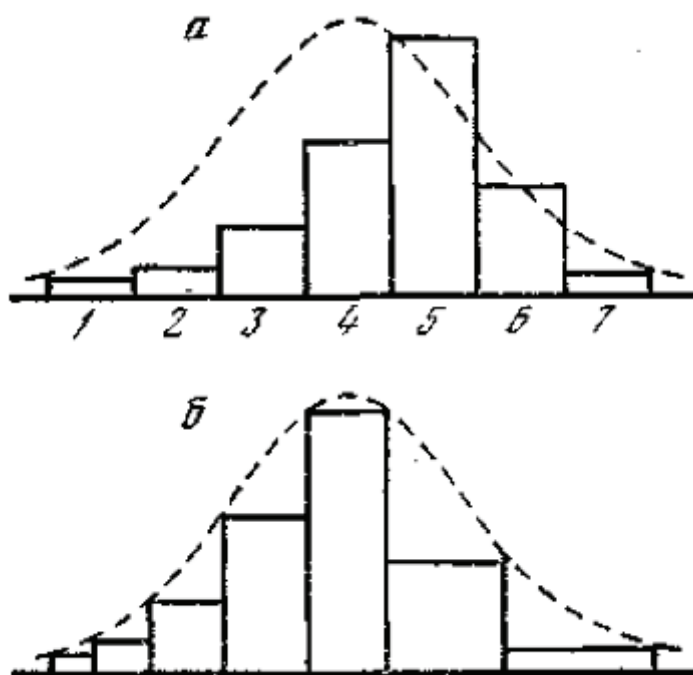


Рис. 2. Частотное распределение оценок параметра:  
а — в предположении равенства интервалов; б — на шкале с неравными интервалами

Диапазоны балльных оценок параметров функциональной готовности спортсменов сборной команды по легкой атлетике (циклические виды)

Методика	Показатель	Мужчины		Женщины	
		Диапазон	Балл	Диапазон	Балл
Беговая дорожка	Время нагрузки, сек	Более 1300	6	Более 1100	6
		1201–1300	5	1026–1100	5
		1101–1200	4	951–1025	4
		1001–1100	3	876–950	3
		901–1000	2	800–875	2
		Менее 900	1	Менее 800	1
	МПК, мл/мин/кг	Более 65	6	Более 58	6
		61,2–65,0	5	54,1–58,0	5
		57,5–61,1	4	50,1–54,0	4
		53,8–57,4	3	46,1–50,0	3
		50,0–53,7	2	42,0–46,0	2
		Менее 50	1	Менее 42	1
	Время достижения ПАНО, сек	Более 1200	6	Более 1000	6
		1087–1200	5	901–1000	5
		975–1086	4	801–900	4
		863–974	3	701–800	3
		750–862	2	600–700	2
		Менее 750	1	Менее 600	1
	Кислород на уровне ПАНО, мл/мин/кг	Более 60	6	Более 55	6
		56,2–60,0	5	53,0–55,0	5
52,5–56,1		4	48,7–52,9	4	
48,8–52,4		3	44,4–48,6	3	
45,0–48,7		2	40,0–44,3	2	
Менее 45		1	Менее 40	1	
Велоэргометр по протоколу Вингейт	Пиковая мощность	Более 1250	6	Более 1000	6
		1126–1250	5	901–1000	5
		1001–1125	4	801–900	4
		876–1000	3	701–800	3
		750–875	2	600–700	2
		Менее 750	1	Менее 600	1
	Средняя мощность	Более 800	6	Более 600	6
		712–800	5	551–600	5
		625–711	4	501–550	4
		538–624	3	451–500	3
		450–537	2	400–450	2
		Менее 450	1	Менее 400	1
	Выполненная работа	Более 7500	6	Более 6000	6
		6626–7500	5	5376–6000	5
		5751–6625	4	4751–5375	4
		4876–5750	3	4126–4750	3
		4000–4875	2	3500–4125	2
		Менее 4000	1	Менее 3500	1



Таблица 6

**Диапазоны балльных оценок параметров функциональной готовности спортсменов сборной команды по легкой атлетике (скоростно-силовые виды)**

Методика	Показатель	Мужчины		Женщины	
		Диапазон	Балл	Диапазон	Балл
Велоэргометр	Время нагрузки, сек	Более 800	6	Более 700	6
		751–800	5	651–700	5
		701–750	4	601–650	4
		651–700	3	551–600	3
		600–650	2	500–550	2
		Менее 600	1	Менее 500	1
	МПК, мл/мин/кг	Более 40	6	Более 35	6
		36,2–40,0	5	32,6–35,0	5
		32,5–36,1	4	30,1–32,5	4
		28,8–32,4	3	27,6–30,0	3
		25,0–28,7	2	25,0–27,5	2
		Менее 25	1	Менее 25	1
	Время достижения ПАНО, сек	Более 750	6	Более 600	6
		701–750	5	562–600	5
		651–700	4	525–561	4
		601–650	3	488–524	3
		550–600	2	450–487	2
		Менее 550	1	Менее 450	1
	Кислород на уровне ПАНО, мл/мин/кг	Более 35	6	Более 30	6
		32,1–35,0	5	28,1–30,1	5
29,1–32,0		4	26,1–28,0	4	
26,1–29,0		3	24,1–26,0	3	
23,0–26,0		2	22,0–24,0	2	
Менее 23		1	Менее 22	1	
Статозэргометр	Максимальная мощность	Более 320	6	Более 280	6
		280	5	240	5
		240	4	200	4
		200	3	160	3
		160	2	120	2
		Менее 160	1	Менее 120	1
	Время удержания максимальной мощности	30	6	30	6
		24–30	5	24–30	5
		18–23	4	18–23	4
		12–17	3	12–17	3
		5–11	2	5–11	2
		Менее 5	1	Менее 5	1

ских, так и скоростно-силовых видов спорта, представлены в табл. 7.

**Обсуждение.** По результатам балльной оценки происходит составление рейтинговых шкал. Под рейтинговым баллом мы понимаем накопленный балл, полученный в результате простого или взвешенного суммирования оценок в составленных шкалах отдельных показателей, которые строятся на основе прохождения спортсменами обследования в соответствии с их видовыми спортивными или классовыми

отличиями. Интеграция результатов по отдельным шкалам (количественного характера) в единую рейтинговую шкалу происходит без использования весовых коэффициентов.

Однако, суммируя баллы таким образом, мы можем получить методическую ошибку: простое бессмысленное объединение баллов по различным переменным исключает возможность какой-либо корректной интерпретации результатов подобного объединения. Вполне возможна ситуация, когда в

Диапазоны балльных оценок параметров функциональной готовности спортсменов сборной команды по легкой атлетике (единые показатели для всех подвидов и пола)

Методика	Показатель	Мужчины / Женщины	
		Диапазон	Балл
Компрессионная осциллометрия	Ударный объем	Более 110	6
		91–109	5
		81–90	4
		71–80	3
		61–70	2
		Менее 60	1
	Общее периферическое сопротивление сосудов	Более 1400	6
		1201–1399	5
		1101–1200	4
		1001–1100	3
		901–1000	2
		Менее 900	1
	Функциональное состояние	Более 0,900	6
		0,800–0,899	5
		0,700–0,799	4
		0,600–0,699	3
		0,501–0,599	2
		Менее 0,500	1
Вариабельность сердечного ритма	Стресс-индекс	11–18	6
		19–30	5
		31–50	4
		51–90	3
		91–120	2
		Менее 10, более 120	1
Биоимпедансометрия	Психоэмоциональное состояние	+/-20	6
		+/-21-29	5
		+/-30-39	4
		+/-40-49	3
		+/-50-59	2
		</> +/-60	1
Биоэлектрограмма	Площадь фронтальной проекции	Более 22000	6
		20000–22000	5
		17000–19999	4
		14000–16999	3
		10000–13999	2
		Менее 10000	1

сумме баллов, полученной спортсменом в результате прохождения обследования, будут доминировать оценки по второстепенным переменным, имеющим достаточно малый вклад в общую функциональную готовность.

Таким образом, за видимой простотой операции получения рейтингового балла скрывается серьезная опасность: по результатам прохождения обследования могут быть признаны лучшими те спортсмены, которые не обладают способностью первыми прийти

к финишу, но демонстрируют отличные физические качества.

Для исключения подобных результатов показатели функциональной готовности спортсменов объединены в три самостоятельные группы. Первая группа является основной и в нее входят прямые показатели выполнения спортсменами тестовых нагрузочных проб (время выполнения теста, достигнутая мощность, дистанция). Вторая группа объединила показатели системы обеспечения в достижении результа-

та, а также показатели-маркеры (прямые показатели газового анализа, пульс при нагрузке, дыхательный коэффициент). Третья группа объединила показатели, способные прогнозировать оценку текущего состояния спортсменов (компрессионная осциллометрия, вариабельность сердечного ритма, биоимпедансометрия, биоэлектрограмма, клинические анализы и др.). Оценки данных параметров служат врачу команды и тренеру ориентиром для внесения изменения в тренировочный процесс в целях достижения наилучшего результата каждым конкретным спортсменом.

В целом рейтинговые баллы при корректном подходе к их подсчету и интерпретации могут оказать позитивное влияние на зарождающуюся контрольно-оценочную систему в спортивной медицине. Они способствуют более усердному выполнению тестовых нагрузочных проб спортсменами, снижают роль случайности при проведении обследований и способствуют повышению значимости периодических медицинских обследований у тренерского состава сборных команд.

**Заключение.** По результатам работы обоснованы новые принципиальные подходы к шкалированию результатов обследования спортсменов-легкоатлетов. Разработана шкала из стандартных шести единиц, совмещающая нормативный и критериально ориентированный подходы: 5–6 баллов (зеленая зона) — уровень «очень хорошо» и «отлично», характеризующий эффективный тренировочный процесс; 3–4 балла (желтая зона) — уровень «удовлетворительно» и «хорошо», не требующий вмешательства врача, однако рекомендованы изменения тренировочного процесса для улучшения результативности спортсмена; 1–2 балла (красная зона) — уровень «очень плохо» и «плохо», требующий повышенного внимания спортивного врача и тренера команды, необходимо изменение тренировочного процесса, консультация специалиста, психолога и т.п. При оценке результатов спортсменов по каждому параметру 10% самых худших результатов присваивается балл 1, а 10% самых лучших балл 6. Следующим за худшими и лучшими 15% результатов присваивают баллы 2 и 5 соответственно. Далее 50% средних результатов получают баллы 3 и 4 соответственно.

Все показатели функциональной готовности спортсменов для дальнейшей интерпретации могут быть объединены в три самостоятельные группы. Первая группа является основной, и в нее входят прямые показатели выполнения спортсменами тестовых нагрузочных проб (время выполнения теста, достигнутая мощность, дистанция). Вторая группа объединяет показатели системы обеспечения в достижении результата, а также показатели-маркеры (прямые показатели газового анализа, пульс при нагрузке, дыхательный коэффициент). Третья группа объединяет показатели, способные прогнозировать оценку текущего состояния спортсменов (компрессионная осциллометрия, вариабельность сердечного ритма, биоимпедансометрия, биоэлектрограмма, клинические анализы и др.). Оценки данных параметров служат врачу команды и тренеру ориентиром для внесения изменения в тренировочный процесс в целях достижения наилучшего результата каждым конкретным спортсменом.

**Конфликт интересов** не заявляется. Работа выполнена по заказу Федерального медико-биологического агентства в рамках реализации Федеральной целевой программы «Медико-биологическое и ме-

дико-санитарное обеспечение спортсменов сборных команд Российской Федерации».

Авторы выражают благодарность коллективу Центра спортивной медицины и реабилитации ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна, на чьей базе проведены все обследования спортсменов сборной команды по легкой атлетике.

**Авторский вклад:** концепция и дизайн исследования — П.А. Фомкин; получение данных — Н.С. Богоявленских, К.Н. Жаркова; обработка данных — А.А. Киш, Н.С. Богоявленских, К.Н. Жаркова; анализ и интерпретация результатов, написание статьи — П.А. Фомкин, А.А. Киш; утверждение рукописи для публикации — П.А. Фомкин.

## References (Литература)

1. Uiba VV, Miroshnikova UV, Razinkin SM, et al. System of physiological and hygienic care validation introduced for better athletes adaptation to the climatic conditions of Rio de Janeiro. *Medicine of Extreme Situations* 2015; (4): 8–21. Russian (Уйба В.В., Мирошникова Ю.В., Разинкин С.М., и др. Обоснование системы физиолого-гигиенического обеспечения адаптации спортсменов сборных команд России к условиям Рио-де-Жанейро. *Медицина экстремальных ситуаций* 2015; (4): 8–21).
2. Samoylov AS, Razinkin SM, Petrova VV, et al. Methodology assessment for technologies applied in sports medicine. *Medicine of Extreme Situations* 2015; (4): 45–55. Russian (Самойлов А.С., Разинкин С.М., Петрова В.В. и др. Методологические аспекты оценки эффективности технологий спортивной медицины. *Медицина экстремальных ситуаций* 2015; (4): 45–55).
3. Ponomarenko VA, Razinkin SM, Shinkarenko VS. Professional health evaluation methods. In: *Zdorovie zdorovogo cheloveka: nauchnye osnovy vosstanovitel'noy meditsini*. Moscow, 2007; p. 152–165. Russian (Пономаренко В.А., Разинкин С.М., Шинкаренко В.С. Методы оценки профессионального здоровья. В кн.: *Здоровье здорового человека: Научные основы восстановительной медицины*. М., 2007; с. 152–165).
4. Razinkin SM, Samoylov AS, Fomkin PA, et al. Functional reserves assessment in endurance athletes. *Sports medicine: research and practice* 2016; (1): 26–34. Russian (Разинкин С.М., Самойлов А.С., Фомкин П.А. и др. Методологический подход к оценке функциональных резервов спортсменов циклических видов спорта. *Спортивная медицина: наука и практика* 2016; (1): 26–34).
5. Razinkin SM, Dvornikov MV. *Aviation physiology and hygieology in extreme conditions*. Moscow: Nauchnaya kniga, 2017; 560 p. Russian (Разинкин С.М., Дворников В.М. *Физиология и гигиена летчика в экстремальных условиях*. М.: Научная книга, 2017; 560 с.).
6. Miroshnikova UV, Razinkin SM, Samoylov AS, et al. Development and validation of the standard rating scale used in national sports teams of Russia for the athletes' functional assessment. *Medicine of Extreme Situations* 2015; (4): 38–44. Russian (Мирошникова Ю.В., Разинкин С.М., Самойлов А.С. и др. Разработка и обоснование унифицированной шкалы уровня оценки функциональных резервов членов сборных команд России. *Медицина экстремальных ситуаций* 2015; (4): 38–44).
7. Samoylov AS, Razinkin SM, Kish AA, et al. Rationale of a method of examination of physical capacity of athletes of the Russian national rowing team. *Sports medicine: research and practice* 2016; (2): 46–53. Russian (Самойлов А.С., Разинкин С.М., Киш А.А. и др. Обоснование методики оценки физической работоспособности спортсменов сборной России по академической гребле. *Спортивная медицина: наука и практика* 2016; (2): 46–53).
8. Razinkin SM. Adaption and functional reserves of the psychophysiological status of organism. *Vestnik nevrologii, psichiatrii i neirohirurgii* 2009; (11): 10–15. Russian (Разинкин С.М. Адаптационный и функциональный резервы психофизиологического состояния организма. *Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии* 2009; (11): 10–15).
9. Danilov KU, Kuznetsova GP, Pharphel VS. *Training exercises for swimmers*. Moscow: Fizkultura i sport, 1969; 207 p. Russian (Данилов К.Ю., Кузнецова Г.П., Фарфель В.С. *Основы*

тренировки прыгунов в воду. М.: Физкультура и спорт, 1969; 207 с.).

10. Verhoshanskii UV. Special physical training for sportsmen. Moscow: Fizkultura i sport, 1985; 331p. (Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. М.: Физкультура и спорт, 1985; 331 с.).

11. Razinkin SM, Gusakova EV, Tolokonin AO, et al. Results of informative value evaluation of methods assessing functional reserves in conduction of a health-improving program. *Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoy fizicheskoy kultury* 2007; (2): 32–33. Russian (Разинкин С. М., Гусакова Е. В., Толоконин А. О. и др. Результаты определения

информативности методов оценки функциональных резервов при проведении оздоровительной программы. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры* 2007; (2): 32–33).

12. Razinkin SM, Petrova VV, Artamonova IA, et al. Criterial apparatus of athletes health rate assessment development and its scientific validation. *Vestnik nevrologii, psikiatrii i neurohirurgii* 2009; (2): 72–80. Russian (Разинкин С. М., Петрова В. В., Артамонова И. А. и др. Разработка и обоснование критериального аппарата оценки уровня здоровья спортсмена. *Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии* 2015; (2): 72–80).

УДК 61:796/793

Авторское мнение

## К ВОПРОСУ О «СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЕ» КАК САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ ПРИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ ВРАЧА

**С. М. Разинкин** — ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна» ФМБА России, заведующий отделом экспериментальной спортивной медицины, профессор, доктор медицинских наук; **А. С. Самойлов** — ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна» ФМБА России, генеральный директор, доктор медицинских наук; **В. В. Петрова** — ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна ФМБА России», ведущий научный сотрудник отдела экспериментальной спортивной медицины, кандидат медицинских наук.

### REVISITING THE SPORTS MEDICINE AS A SPECIALTY IN PROFESSIONAL TRAINING OF SPORTS DOCTORS

**S. M. Razinkin** — State Research Center — Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Head of the Department of Experimental Sports Medicine, Professor, Doctor of Medical Sciences; **A. S. Samoilov** — State Research Center — Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, General Director, Professor, Doctor of Medical Sciences; **V. V. Petrova** — State Research Center — Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Department of Experimental Sports Medicine, Leading Researcher, Candidate of Medical Science.

Дата поступления — 2.11.2017 г.

Дата принятия в печать — 21.12.2017 г.

**Разинкин С. М., Самойлов А. С., Петрова В. В.** К вопросу о «Спортивной медицине» как самостоятельной специальности при профессиональной подготовке врача. *Саратовский научно-медицинский журнал* 2017; 13 (4): 940–946.

Обсуждается вопрос целесообразности выведения спортивной медицины в отдельную образовательную специальность. Предлагается новая концепция спортивной медицины. Приводится разработанный отделом экспериментальной спортивной медицины ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А. И. Бурназяна ФМБА России учебный план послевузовской профессиональной переподготовки врачей по направлению «Спортивная медицина» специальности 31.08.39 Лечебная физкультура и спортивная медицина.

**Ключевые слова:** спортивная медицина, образование, учебный стандарт.

**Razinkin SM, Samoilov AS, Petrova VV.** Revisiting the Sports Medicine as a specialty in professional training of sports doctors. *Saratov Journal of Medical Scientific Research* 2017; 13 (4): 940–946.

This article discusses expediency of deducing sports medicine in a separate educational specialty. Also, there is a new concept of sports medicine offered. This concept includes the academic plan of postgraduate professional training of doctors in the direction of Sports Medicine specialty 08.31.39 Physical Therapy and Sports Medicine. Concept was developed by the department of experimental sports medicine of the A. I. Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency.

**Key words:** sports medicine, education, educational standard.

Разрабатывая новый подход к обучению спортивной медицине, мы проанализировали опыт признанных специалистов в данной области [1–3]; изучили нормативно-правовую базу, регламентирующую работу спортивного врача и врача лечебной физической культуры [4–6], а также проанализировали находящиеся в открытом доступе учебные планы медицинских вузов, декларирующих возможность подготовки спортивных врачей.

На всех уровнях системы подготовки врачей спортивной медицины, исключая тематические усовер-

шенствования, их обучение ведется совместно со специалистами по лечебной физической культуре и по единой программе.

Такое положение дел приводит к тому, что при обучении предъявляются одинаковые квалификационные требования как к врачам, которые предполагают работать в системе реабилитации (лечебная физкультура), так и к врачам, связывающим свое профессиональное будущее с работой со спортсменами (спортивная медицина). Кроме того, сложившаяся ситуация не учитывает особенностей деятельности спортивных врачей, работающих в спортивных командах; не готовит специалистов, способных квалифицированно работать при проведении УМО, а также в клиниках и отделениях спортивной медицины.

**Ответственный автор** — Петрова Виктория Викторовна  
Тел. (моб.): +7 (903) 6256076  
E-mail: sportvrach@outlook.com