

# ВЕСТНИК

**МОСКОВСКОГО ГОРОДСКОГО  
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА**

**НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ**

**СЕРИЯ  
«ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ»**

**№ 3 (15)**

**Издается с 2008 года  
Выходит 4 раза в год**

**Москва  
2014**

# VESTNIK

**MOSCOW CITY  
TEACHERS TRAINING  
UNIVERSITY**

**SCIENTIFIC JOURNAL**

**NATURAL SCIENCES**

**№ 3 (15)**

**Published since 2008  
Quarterly**

**Moscow  
2014**

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:**

**Реморенко И.М.**

председатель

ректор ГБОУ ВПО МГПУ,  
кандидат педагогических наук, доцент,  
почетный работник общего образования Российской Федерации

**Рябов В.В.**

заместитель председателя

президент ГБОУ ВПО МГПУ,  
доктор исторических наук, профессор,  
член-корреспондент РАО

**Геворкян Е.Н.**

заместитель председателя

первый проректор ГБОУ ВПО МГПУ,  
доктор экономических наук, профессор,  
академик РАО

**Гриншкун В.В.**

проректор ГБОУ ВПО МГПУ по программам развития  
и международной деятельности, доктор педагогических наук,  
профессор, почетный работник высшего профессионального  
образования Российской Федерации

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

**Родионов В.А.**

главный редактор

директор Педагогического института физической культуры  
и спорта ГБОУ ВПО МГПУ, доктор педагогических наук,  
профессор, член-корреспондент Международной академии наук  
педагогического образования

**Чечельницкая С.М.**

заместитель  
главного редактора

заведующая кафедрой медико-биологических дисциплин  
Педагогического института физической культуры и спорта,  
доктор медицинских наук, профессор

**Котов В.Ю.**

директор Института естественных наук,  
доктор химических наук, профессор,  
почетный работник высшего профессионального образования  
Российской Федерации

**Дмитриева В.Т.**

заведующая кафедрой физической географии и геоэкологии  
Института естественных наук ГБОУ ВПО МГПУ,  
кандидат географических наук, профессор

**Мапельман В.М.**

заведующая кафедрой безопасности жизнедеятельности  
Института естественных наук ГБОУ ВПО МГПУ,  
доктор философских наук, профессор, академик  
Российской академии естественных наук

**Шульгина О.В.**

заведующая кафедрой экономической географии и социальной  
экологии Института естественных наук ГБОУ ВПО МГПУ,  
доктор исторических наук, кандидат географических наук,  
профессор

**Суматохин С.В.**

заведующий кафедрой методики преподавания биологии  
и общей биологии Института естественных наук  
ГБОУ ВПО МГПУ, доктор педагогических наук, профессор

**Бубнов В.А.**

заведующий кафедрой естественно-научных дисциплин  
Института математики и информатики ГБОУ ВПО МГПУ,  
доктор технических наук, профессор, действительный  
член Академии информатизации образования

Журнал входит в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук» ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации.

ISSN 2076-9091

© ГБОУ ВПО МГПУ, 2014

## СОДЕРЖАНИЕ

**Актуальные проблемы естествознания**

<i>Родионов В.А.</i> Физическая культура как естественно-научная дисциплина .....	8
---	---

**Науки о физической культуре и спорте в системе межнаучных связей**

<i>Чечельницкая С.М., Арустамян Г.В.</i> Фактор, повышающий вероятность травм у борцов вольного стиля .....	12
<i>Браташова Р.В.</i> Сплоченность студенческой группы как фактор успешной адаптации студентов к обучению в вузе .....	23
<i>Селищева Е.А., Ступницкая М.А.</i> Влияние критериальной системы оценивания учебных достижений на уроках физической культуры на тревожность, мотивацию, самооценку и уровень притязаний учащихся 7–8 классов .....	31
<i>Германов Г.Н., Цуканова Е.Г.</i> Периферическая теория утомления как основание педагогической технологии совершенствования специальной мышечной выносливости юных бегуний на 800 м при использовании тренировочных заданий на тренажерах.....	38
<i>Костикова Н.В., Уляева Л.Г.</i> Специфика психологического сопровождения спортивной карьеры юного футболиста .....	50
<i>Распопова Е.А.</i> Личностные качества как основа результативности прыгунов в воду высокого класса .....	56

**Теория и методика физического воспитания и спортивной тренировки**

<i>Беляев В.С., Корнилов А.Н., Евстюхина Н.А., Хохлова Л.О.</i> Физиологическая оценка работоспособности и силы спортсменов.....	61
<i>Германов Г.Н., Родин А.В., Павлов Е.А., Войтович Д.И.</i> Экспериментальное обоснование эффективности метода игровых задач в процессе индивидуальной технико-тактической подготовки юных баскетболистов.....	71
<i>Губа В.П., Маринич В.В.</i> Комплексный подход в оценке функционального состояния профессиональных спортсменов.....	80
<i>Михайлов Н.Г.</i> Оптимизация двигательного режима детей при помощи инновационных технологий физического воспитания .....	91

**Информационные технологии в спортивных науках**

- Сыч С.П., Шарикова В.В.* Оценка эффективности соревновательной деятельности баскетболистов с использованием компьютерных технологий..... 97

**Человек и среда его обитания**

- Никитушкин В.Г.* Проблемы социальной адаптации профессиональных спортсменов, завершивших карьеру..... 104
- Экслер А.Б., Чечельницкая С.М.* Изменение анатомо-функциональных характеристик стопы у детей с плоскостопными стопами под воздействием средств адаптивной физической культуры ..... 111

**Авторы «Вестника МГПУ», серия «Естественные науки»,**

**2014, № 3 (15)..... 121**

**Требования к оформлению статей..... 127**

## CONTENTS

### **Current Problems of Natural Sciences**

<i>Rodionov V.A.</i> Physical Training as Natural Science .....	8
---	---

### **Sciences about Physical Culture and Sport in the System of Interscience Relations**

<i>Chechel'nitskaya S.M., Arustamian G.V.</i> Factors That Increase the Probability of Injuries of Freestyle Wrestlers.....	12
<i>Bratashova R.V.</i> The Cohesion of the Student Group as a Factor in the Success of Adaptation of Students to Learning in the Higher Education Institution.....	23
<i>Selischeva E.A., Stupnitskaya M.A.</i> The Influence of the Criterion Evaluation System of the Students' Achievements during Physical Training Lessons on the Level of Anxiety, Motivation, Self-Estimation and Level of Aspiration of the Students of 7–8 <sup>th</sup> Forms.....	31
<i>Germanova G.N., Cukanova E.G.</i> Peripheral Theory of Exhaustion as Basis of Pedagogical Technology of Improvement of Special Muscular Endurance of Young Runners on 800 m when Using Training Tasks on Exercise Machines.....	38
<i>Kostikova N.V., Ulyayeva L.G.</i> Specificity of Psychological Support of Sports Career of Young Football Player .....	50
<i>Raspopova E.A.</i> Personal Qualities as Basis for Performance for the Divers of a High Class.....	56

### **Theory and methods of physical education and sport training**

<i>Belyaev V.S., Kornilov A.N., Evstyuhina N.A., Hohlova L.O.</i> Physiological Assessment of the Efficiency and Strength of Athletes .....	61
---	----

<i>Germanov G.N., Rodin A.V., Pavlov E.A., Voitovich D.I.</i> Experimental Justification of Efficiency of a Method of Game Tasks in the Course of Individual Technical and Tactical Training of Young Basketball Players.....	71
<i>Guba V.P., Marinich V.V.</i> Integrated Approach in the Assessment of the Functional Condition of Professional Athletes .....	80
<i>Mikhailov N.G.</i> Optimizing Motor Mode of Children with the Help of Innovative Technologies of Physical Education .....	91

### **Information Technologies in Sport Science**

<i>Sych S.P., Sharikova V.V.</i> Estimation of Efficiency of Competitive Activity of Basketball-Players Estimation with the Use of Computer Technologies .....	97
--	----

### **Human and His Environment**

<i>Nikituchkin V.G.</i> Problems of Social Adaptation of Professional Athletes Who Finished Their Career .....	104
<i>Exler A.B., Chechelnitskaya S.M.</i> Changing the Anatomical and Functional Characteristics of the Children's Foot with Valgus-Type Flat Feet by Means of Adaptive Physical Education .....	111

<b>MCTTU Vestnik. Series «Natural Science» / Authors, 2014, № 3 (15).....</b>	121
---	-----

<b>Style Sheet.....</b>	127
-------------------------	-----

## АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

**В.А. Родионов**

### **Физическая культура как естественно-научная дисциплина**

В статье рассматривается принадлежность теории и методики физической культуры как науки к естественно-научным дисциплинам. Автор ссылается на мнения известных ученых, работавших в сфере спортивной науки; приводит перечень дисциплин, изучаемых будущими учителями физической культуры.

*Ключевые слова:* адаптивная физическая культура; естественно-научные дисциплины; комплексная научная группа (КНГ); педагогика; Педагогический институт физической культуры и спорта; спорт; спортивные науки, физическая культура.

**Т**радиционно физическую культуру относят к гуманитарным наукам. В определенной степени это обусловлено распространенным представлением о физической культуре, в первую очередь, как об учебной, педагогической дисциплине. Исходя из этого представления, любая учебная дисциплина не может не опираться на основы педагогики, психологии. Более того, школьная программа по физической культуре предполагает изучение фактического материала, в частности, связанного с историей — безусловно, гуманитарной наукой.

Однако причисление любой дисциплины, изучаемой в образовательных учреждениях (школах, колледжах, вузах), к гуманитарным на основании того, что она имеет отношение к педагогике (ее реализуют педагоги!), представляется не совсем корректным. Исходя из подобной логики, к гуманитарным (педагогическим) наукам можно причислить математику, химию, биологию.

Для формирования объективного представления о физической культуре как научной дисциплине рассмотрим несколько ее определений. Еще в середине прошлого века в «Настольной книге учителя», изданной в 1950 году, отмечалось следующее: физическая культура должна быть направлена на «всестороннее физическое развитие детей, укрепление их здоровья, физическое закаливание и повышение общей работоспособности их организма» [3: с. 64].

Сравним это определение с определением педиатрии в Большой медицинской энциклопедии. Согласно ему, педиатрия изучает здоровье ребенка в про-



цессе его развития, а также обеспечивает профилактику и лечение заболеваний, угрожающих гармоничному развитию. Основное направление — контроль за физическим и умственным развитием детей, улучшение состояния здоровья, увеличение общей продолжительности жизни [2: с. 440].

Нетрудно заметить, что оба определения во многом совпадают. Можно добавить известное определение из «Очерков по физиологии движений и активности» Н.А. Бернштейна, исходя из которого «физическая культура — сфера социальной деятельности, направленная на сохранение и укрепление здоровья, развитие психофизических способностей человека в процессе осознанной двигательной активности» [1: с. 48]. Сфера социальной деятельности, о которой писал ученый, подразумевает, в частности, и ее педагогические аспекты. Но обратим внимание, что предмет обсуждения рассматривался в работе исключительно с точки зрения физиологии движений. Иными словами, автор заведомо определял место физической культуры как одну из составляющих цикла естественных наук. Последнее определение широко используется в настоящее время, несмотря на то, что с момента его первой публикации прошел не один десяток лет.

Еще одним объективным фактором, позволяющим рассматривать физическую культуру как часть естественных наук, может стать перечень академических дисциплин, которые изучают будущие учителя этого школьного предмета. Так, в Педагогическом институте физической культуры и спорта МГПУ, помимо педагогики, психологии, истории физической культуры, в учебное расписание входят анатомия и физиология, биохимия и биомеханика.

В еще большей степени область естественных наук затрагивает адаптивная физическая культура. Наряду с перечисленными выше дисциплинами будущие специалисты в области АФК изучают реабилитологию, тератологию<sup>1</sup>, патологию. Закономерно, что среди абитуриентов института немало выпускников медицинских колледжей.

Обратим внимание на «младшего брата» физической культуры — спорт. Он сравнительно недавно стал самостоятельным явлением, отделившись от физической культуры. Еще в 1920–1930-е годы всех двигательно активных людей называли физкультурниками, независимо от того, делали ли они лишь утреннюю зарядку или играли в команде мастеров. Аналогичная тенденция существует и в мире. Так, в англоязычной литературе термин «sportsman» стал употребляться по отношению к тем людям, которых в нашей стране называли физкультурниками. По отношению к спортсменам в нашем понимании этого слова применяется понятие «athlete» [6; 7].

О том, насколько спортивные науки соответствуют естественно-научному направлению, говорит еще одна цитата. В одной из совместных работ основоположники современных комплексных научных групп (КНГ) при нацио-

<sup>1</sup> Тератология — наука, изучающая пороки эмбрионального развития, касающиеся нарушений строения всего организма в целом или отдельных его частей.

нальных сборных командах по различным видам спорта академик РАО С.Д. Неверкович и член-корреспондент РАЕН А.В. Родионов вспоминали первые шаги по их созданию. Они пишут: «Основной задачей КНГ являлась разработка практических рекомендаций — для тренеров сборных команд страны на основе современных научных междисциплинарных исследований в физиологии, биомеханике, биохимии и биоэнергетике, теории спортивной тренировки, педагогике, психологии, восстановительной медицине, питании и многих других науках...» [5; 7].

Без применения знаний из перечисленных выше научных областей невозможно организовать эффективную деятельность в экстремальных условиях спорта высших достижений. Сегодня уже невозможно представить себе фитнес (вид деятельности на стыке спорта и физической культуры), приобретающий все большую популярность и превращающийся в серьезную индустрию без знаний в таких областях, как биохимия, спортивное питание, анатомия [4]. Помимо исследований в сфере спортивного питания, осуществляемых специалистами в области химии, биологии, биохимии, производители готовы тратить весьма большие средства на разработку и изготовление тренажеров, учитывающих анатомические особенности атлетов. Не меньшее значение уделяется и разработке специальной эргономичной одежды для занятий, причем не только фитнесом, но и различными видами спорта.

Таким образом, можно сделать однозначный вывод: физическая культура может рассматриваться как гуманитарная наука, опирающаяся на основы педагогики и психологии. Вместе с тем она, безусловно, относится к естественным наукам, являясь своеобразным центром междисциплинарных исследований.

Исходя из этого, данный номер «Вестника МГПУ. Серия “Естественные науки”» с полным основанием посвящается физической культуре и спорту. В дальнейшем в журналах серии планируется систематически публиковать работы, выполненные в сфере спортивной науки.

### *Литература*

1. Бернштейн Н.А. Очерки по физиологии движений и активности. М.: Наука, 1990. 496 с.
2. Большая медицинская энциклопедия: в 30-ти т. / Гл. ред. Б.В. Петровский. 3-е изд. Т. 18. М.: Советская энциклопедия, 1982. 528 с., ил.
3. Начальная школа. Настольная книга учителя / Под ред. М.А. Мельникова. М.: Государственное учебно-педагогическое изд-во Министерства просвещения РСФСР, 1950. 916 с.
4. Наука о спорте. Энциклопедия систем жизнеобеспечения / Гл. ред. А.Д. Жуков. М.: Изд-во ЮНЕСКО, Изд-во EOLSS, ИД «Магистр-Пресс», 2011. 1000 с.
5. Неверкович С.Д., Родионов А.В. К истории возникновения отечественной прикладной спортивной психологии // Спортивный психолог. 2009. № 2. С. 5–7.
6. Психология физической культуры и спорта / Под ред. А.В. Родионова. М.: Академия, 2010. 368 с.
7. Родионов А.В., Родионов В.А. Психология детско-юношеского спорта. М.: Физическая культура, 2013. 278 с.

*Literatura*

1. *Bernshtejn N.A.* Ocherki po fiziologii dvizhenij i aktivnosti. M.: Nauka, 1990. 496 s.
2. Bol'shaya medicinskaya e'nciklopediya: v 30-ti t. / Gl. red. B.V. Petrovskij. 3-e izd. T. 18. M.: Sovetskaya e'nciklopediya, 1982. 528 s., il.
3. Nachal'naya shkola. Nastol'naya kniga uchitelya / Pod red. M.A. Mel'nikova. M.: Gosudarstvennoe uchebno-pedagogicheskoe izd-vo Ministerstva prosveshheniya RSFSR, 1950. 916 s.
4. Nauka o sporte. E'nciklopediya sistem zhizneobespecheniya / Gl. red. A.D. Zhukov. M.: Izd-vo YuNESKO, Izd-vo EOLSS, ID «Magistr-Press», 2011. 1000 s.
5. *Neverkovich S.D., Rodionov A.V.* K istorii vzniknoveniya otechestvennoj prikladnoj sportivnoj psixologii // Sportivny'j psixolog. 2009. № 2. S. 5–7.
6. Psixologiya fizicheskoy kul'tury' i sporta / Pod red. A.V. Rodionova. M.: Akademiya, 2010. 368 s.
7. *Rodionov A.V., Rodionov V.A.* Psixologiya detsko-yunosheskogo sporta. M.: Fizicheskaya kul'tura, 2013. 278 s.

***V.A. Rodionov***

**Physical Training as Natural Science**

The article proves that the theory and methods of physical training as a science lies within natural science. The author refers to famous scientists who worked in sports science field; gives the list of disciplines studied by future physical training teachers.

*Keywords:* adaptive physical training; natural science; complex scientific group (CSG); pedagogy; Pedagogical Institute of Physical Training and Sport; sports sciences; physical training.

**С.М. Чечельницкая,  
Г.В. Арустамян**

## **Фактор, повышающий вероятность травм у борцов вольного стиля**

Статья посвящена изучению закономерностей травматизации борцов вольного стиля. На основании экспертного метода Делфи определены основные причины травматизма в этом виде спорта и их весовые коэффициенты. На основании факторного анализа выделены три группы взаимосвязанных причин: травм в ситуации тренировки, травм в ситуации соревнования и психофизиологического состояния спортсмена. Доказано, что нарушение техники движения, которое признается всеми экспертами как основная причина травматизма, зависит от целого ряда факторов, совокупное влияние которых потенцирует вероятность получения травм.

*Ключевые слова:* травматизм в вольной борьбе; повторные травмы в спорте; метод Делфи; механизмы и причины травм единоборцев.

### **Введение**

**И**сследования специалистов по спортивной медицине указывают на большое количество травм в спортивной борьбе по сравнению с другими видами спорта. Так, на соревнованиях по легкой атлетике, гимнастике процент травматизма колеблется от 0,04 до 1,82, тогда как на соревнованиях по борьбе — от 3,7 до 4,3 [2; 3].

Основные травмы в различных видах борьбы приходятся на повреждения суставо-связочного аппарата<sup>1</sup>. По данным И.А. Афоной, в группе единоборств (греко-римская борьба, самбо, дзюдо) наиболее подвержен травме коленный сустав (56,7 %), большой процент повреждений приходится на различные отделы позвоночника [1]. По данным Ш.М. Бена [4], часто регистри-

---

<sup>1</sup> По материалам заведующей отделением лечебной физкультуры и спортивной медицины Тульского областного врачебно-физкультурного диспансера Т.В. Пантелеевой. – URL: [http://body-perfection.ru/expert\\_opinion/osobennosti-travm-v-nekotoryih-vidah-sporta-i-printsipyi-ih-profilaktiki](http://body-perfection.ru/expert_opinion/osobennosti-travm-v-nekotoryih-vidah-sporta-i-printsipyi-ih-profilaktiki).

руются повреждения плечевых суставов, ключично-акромиальных сочленений и повторные (хронические) привычные вывихи плеча.

Обращает на себя внимание значительный процент повторных травм (24,1 %) и осложнений травматического происхождения (17,6 %) [1].

Повторные травмы приводят к развитию хронических заболеваний опорно-двигательного аппарата и провоцируют преждевременный уход из спорта. По данным Д.А. Завьялова [5], самый большой процент прекративших занятия борьбой составляют спортсмены, получившие повреждения суставов и связок (26 %).

У спортсменов, занимающихся греко-римской борьбой, острые травмы составляют 69,3 %. Среди травм на первом месте стоят повреждения менисков коленного сустава, сочетанное повреждение капсульно-связочного аппарата. Около 13 % всех травм приходится на переломы и вывихи, 4,3 % — тяжелые ушибы, 5,6 % на травмы мышц и сухожилий (разрывы мышц надплечья, большой грудной мышцы, сухожилий двуглавой мышцы и ахиллова сухожилия). Из хронических заболеваний можно отметить деформирующие артрозы коленного, голеностопного, локтевого суставов, остеохондроз позвоночника, препателлярные, локтевые бурситы [1].

Изучению механизмов и причин травм единоборцев на протяжении последних десятилетий посвящается большое количество исследований в спортивной медицине. В отделе травматологии и ортопедии Врачебно-физкультурного диспансера г. Москвы были изучены травмы позвоночника у 63 борцов, которые имели различные повреждения мышечно-связочного аппарата. Почти у всех пострадавших борцов (81 %) причина возникновения травм была связана с недостатками и упущениями методического характера в начальном периоде формирования специальных двигательных навыков, недооценкой упреждающего специального развития и укрепления позвоночника в процессе овладения техникой борьбы [2; 3].

Однако, несмотря на всю очевидность выводов спортивных врачей, статистика травматизма за последние 30 лет практически не претерпела изменений [1–3; 6]. Сделанный вывод подчеркивает актуальность исследований в направлении предупреждения повторных спортивных травм и травматических осложнений у борцов.

Цель предпринятого нами исследования — изучение закономерностей травматизации борцов и разработка комплексной системы мер по предупреждению повторных травм и травматических осложнений. На настоящем этапе исследования мы провели опрос экспертов и подвергли его результаты математическому анализу.

Общая гипотеза работы: главная причина травм в вольной борьбе — нарушение техники движения, которая зависит не только от известных ранее причин (недостаточная степень мастерства и опыта и др.), но и от ряда других факторов, совокупное влияние которых может оказаться выше; группа факторов, не связанная с уровнем мастерства спортсмена, оказывает сопоставимую с ним степень влияния на уровень травматизма.

### Материалы и методы исследования

В экспертном опросе приняло участие 14 тренеров различной категории, из них 5 являются по совместительству судьями, один из которых — С.С. Журавлев, заслуженный работник физической культуры и судья международной категории. Также в числе экспертов — тренер сборной команды г. Москвы по юниорам и старший тренер ГБОУ ШОР № 46 А.А. Леонов (тренер высшей категории). Среди экспертов есть и молодые тренеры, в недавнем прошлом спортсмены, добившиеся серьезных результатов на соревнованиях, все они являются мастерами спорта РФ.

Для построения экспертной модели здоровья мы применили метод Делфи. Суть этого метода сводится к последовательной реализации системы правил:

- многотуровый характер опроса экспертов;
- количественный характер оценок, представляемых группой экспертов;
- использование статистических методов обработки результатов опроса экспертов;
- межтуровое доведение результатов обработки до сведения экспертов;
- возможность учёта компетентности экспертов путём введения весовых коэффициентов при учёте их мнений в обработке.

Информация, полученная от экспертов, подверглась статистической обработке по следующей схеме:

- значение прогнозируемой величины определяли как среднюю величину оценок экспертов:  $\bar{Z} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Z_i$ , где  $Z_i$  — оценка экспертов;  $N$  — число экспертов;

- дисперсия оценок, определяющая разброс мнений экспертов, рассчитывается по формуле:  $D = \frac{\sum_{i=1}^N (\bar{Z} - Z_i)^2}{N - 1}$ ;

- находили среднее квадратичное отклонение прогноза по формуле:  $\sigma = \sqrt{D}$ ;

- коэффициент вариации, характеризующий единодушие экспертов с точки зрения всей группы экспертов, вычисляли по формуле:  $\xi = \frac{\sigma}{\bar{Z}}$ ;

- коэффициент компетентности экспертов с точки зрения всей группы экспертов как единого целого определяли по формуле:  $\xi_i = \frac{Z_i - \bar{Z}}{\bar{Z}}$ .

Полученные таким образом данные позволили оценить диапазон прогнозируемой величины, в который она попадает с заданной вероятностью  $p$ . В предположении нормальности закона распределения экспертов, что в большинстве случаев достаточно правдоподобно, диапазон определяли соотноше-

нием:  $\bar{Z} - \tau \frac{\sigma}{\sqrt{N}} \leq Z \leq \bar{Z} + \tau \frac{\sigma}{\sqrt{N}}$ , где  $\tau$  — величина, зависящая от  $N$  и  $p$ , имеющая распределение Стьюдента с  $(N - 1)$  степенями свободы и определяемая по таблицам в функции от  $(N - 1)$  и  $(1 - p)$  (например, для  $N = 11$ ,  $p = 0,9$ ,  $\tau = 2,23$ ).

Надежность экспертных оценок оценивали на основе коэффициента Альфа Кронбаха: 0,987 (очень высокая согласованность экспертов). Ранговый дисперсионный анализ подтвердил, что различия во мнениях экспертов в исследуемом случае статистически незначимы:  $p < 0,00265$ .

Для классификации показателей был применен факторный анализ. Главными целями факторного анализа являются: (1) сокращение числа переменных (редукция данных) и (2) определение структуры взаимосвязей между переменными, т. е. классификация переменных. В нашем случае факторный анализ использовался и как метод сокращения данных, и как метод классификации. Количество факторов определялось по критерию Кайзера (1960 г.), который в настоящее время используется наиболее широко.

### Результаты собственных исследований и их обсуждение

В первом туре исследования экспертам было предложено в свободной форме перечислить возможные причины травматизации спортсменов на тренировках и в соревновательной деятельности. На основании высказанных суждений был создан опросный лист, и во втором туре эксперты подтвердили правомерность и точность формулировок основных причин и оценили значимость каждой причины по десятибалльной системе. Всего в перечень было включено 15 причин травматизма (ПТ, табл. 1).

Таблица 1

#### Основные причины травм борцов в вольном стиле и коэффициенты их значимости (экспертный опрос)

Причины травм	Коэффициент значимости
Проведение тренировки без тренера	7,3
Недостаточный теоретический и практический уровень подготовки тренера	4,3
Неправильное комплектование учебных групп	8,2
Включение в команду на соревнованиях спортсмена с недолеченной травмой	9,6
Недостаточная подготовленность спортсмена (при высоких нагрузках, тренировочных схватках, соревнованиях)	2,6
Болезненное состояние	7,4
Недостаточная разминка	9
Нарушение техники движения	10



Причины травм	Коэффициент значимости
Нарушение принципа постепенности (резкое увеличение объемов и интенсивности физических нагрузок, а также сложности включаемых в тренировку упражнений)	1,2
Плохо подготовленные места занятий, т. е. недостаточность освещения, нарушения температурного режима, неудовлетворительное состояние матов, покрышек, индивидуальных защитных средств.	8,7
Неправильное проведение спарринг-схватки (весовое и квалификационное несоответствие противников, неправильная установка тренера на характер ведения поединка)	5,2
Нарушения спортсменами правил проведения поединков (использование запрещенных приемов)	7
Ошибки в судействе	5,6
Психологическое состояние спортсмена	8,8
Утомление	9,8

Корреляционный анализ позволил выявить наличие статистически значимой связи между отдельными причинами (табл. 2). В силу того, что переменная ПТ-8 (нарушение техники движения) не имела вариативности (все значения равны 10), она была исключена из дальнейшего исследования.

Таблица 2

## Корреляции экспертных оценок причин травм

	ПТ1	ПТ2	ПТ3	ПТ4	ПТ5	ПТ6	ПТ7	ПТ8	ПТ9	ПТ10	ПТ11	ПТ12	ПТ13	ПТ14	ПТ15
ПТ1	1,00	<b>0,72</b>	-0,21	-0,06	-0,26	0,20	0,08		0,32	-0,03	0,29	-0,10	0,18	0,23	0,01
ПТ2	<b>0,72</b>	1,00	-0,29	0,22	-0,07	0,42	-0,16		0,22	0,18	0,27	0,22	0,02	0,32	0,17
ПТ3	-0,21	-0,29	1,00	-0,46	-0,28	0,08	-0,35		0,04	0,34	0,04	0,29	0,47	0,07	0,17
ПТ4	-0,06	0,22	-0,46	1,00	0,30	-0,05	0,05		-0,10	0,04	0,16	0,24	-0,28	<b>0,53</b>	-0,08
ПТ5	-0,26	-0,07	-0,28	0,30	1,00	0,22	-0,31		-0,44	-0,32	-0,20	0,13	-0,28	-0,32	-0,01
ПТ6	0,20	0,42	0,08	-0,05	0,22	1,00	-0,04		0,07	0,15	0,40	0,11	0,38	-0,21	<b>0,63</b>
ПТ7	0,08	-0,16	-0,35	0,05	-0,31	-0,04	1,00		0,33	-0,06	0,38	-0,15	0,10	-0,20	0,04
ПТ8								1,00							
ПТ9	0,32	0,22	0,04	-0,10	-0,44	0,07	0,33		1,00	0,46	<b>0,56</b>	-0,00	0,14	0,05	0,33
ПТ10	-0,03	0,18	0,34	0,04	-0,32	0,15	-0,06		0,46	1,00	0,51	0,44	0,31	0,41	0,42
ПТ11	0,29	0,27	0,04	0,16	-0,20	0,40	0,38		<b>0,56</b>	0,51	1,00	0,42	<b>0,58</b>	-0,03	0,30
ПТ12	-0,10	0,22	0,29	0,24	0,13	0,11	-0,15		-0,00	0,44	0,42	1,00	0,47	0,19	-0,00
ПТ13	0,18	0,02	0,47	-0,28	-0,28	0,38	0,10		0,14	0,31	<b>0,58</b>	0,47	1,00	-0,09	0,20
ПТ14	0,23	0,32	0,07	<b>0,53</b>	-0,32	-0,21	-0,20		0,05	0,41	-0,03	0,19	-0,09	1,00	-0,11
ПТ15	0,01	0,17	0,17	-0,08	-0,01	<b>0,63</b>	0,04		0,33	0,42	0,30	-0,00	0,20	-0,11	1,00

\* ПТ — причина травмы.

\*\* — полужирным шрифтом выделены корреляции, статистически значимые на уровне  $p = 0,05$ .



### Факторный анализ

Приведенный ниже график собственных значений (так называемый график каменистой осыпи, рис. 1) позволяет сделать вывод о целесообразности выделения шести факторов, которые объединяют анализируемые причины травматизма.

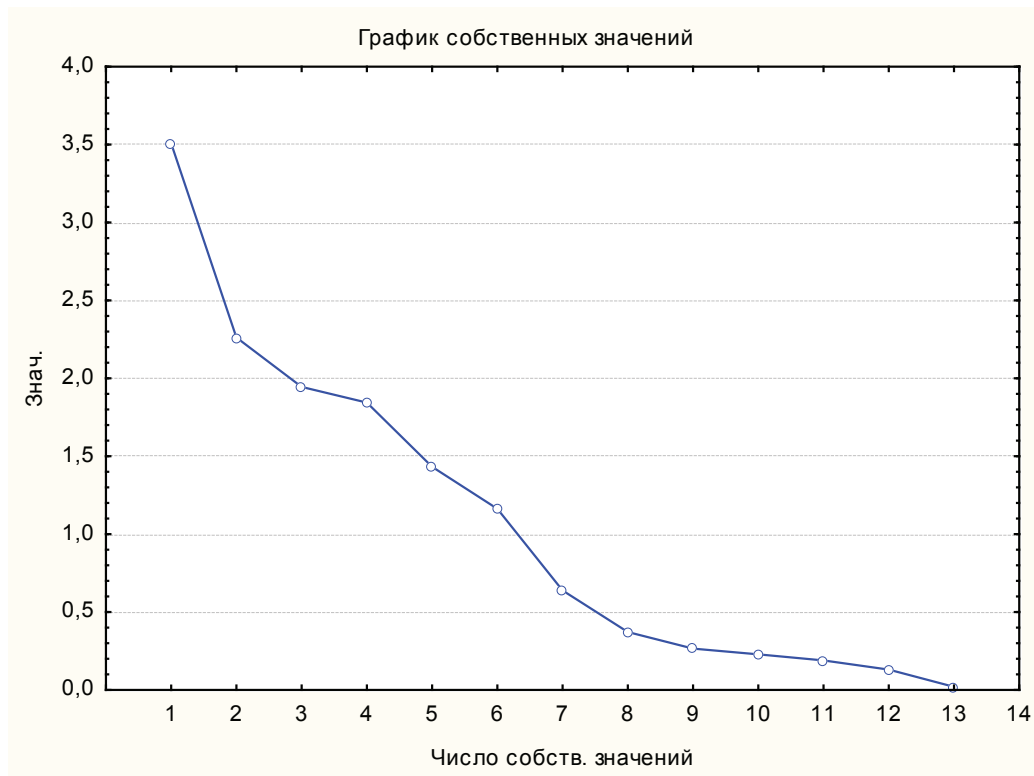


Рис. 1. График собственных значений анализируемых причин травматизма

В таблице 3 представлены факторы, выделенные методом главных компонент с последующим варимакс-вращением, и их факторные нагрузки, полужирным шрифтом выделены нагрузки, превышающие значение 0,7.

Таблица 3

#### Факторы травматизма и их факторные нагрузки

	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	Фактор 4	Фактор 5	Фактор 6
<b>ПТ1</b>	0,0478	0,1118	0,1532	-0,0306	<b>0,9400</b>	0,0008
<b>ПТ2</b>	0,1401	-0,2440	-0,1135	0,2268	<b>0,8725</b>	0,0959
<b>ПТ3</b>	0,3185	0,6522	-0,3355	0,1061	-0,2905	0,3823
<b>ПТ4</b>	0,1968	<b>-0,9211</b>	0,0044	-0,0706	0,0261	0,0858
<b>ПТ5</b>	-0,5921	-0,5124	-0,4100	0,1944	-0,1910	0,0297
<b>ПТ6</b>	-0,2851	0,0220	-0,0762	<b>0,7794</b>	0,3058	0,2712

	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	Фактор 4	Фактор 5	Фактор 6
ПТ7	-0,1250	-0,0721	<b>0,9091</b>	-0,0644	-0,0535	-0,0100
ПТ9	0,4509	0,1525	0,6023	0,3215	0,2010	0,0019
ПТ10	<b>0,7276</b>	0,0144	0,0735	0,4028	-0,0733	0,3847
ПТ11	0,1322	-0,0784	0,5615	0,3303	0,2145	0,6311
ПТ12	0,1667	-0,2215	-0,1735	-0,0088	-0,0406	<b>0,8633</b>
ПТ13	-0,0318	0,4345	0,1510	0,1230	0,1172	<b>0,7919</b>
ПТ14	<b>0,7829</b>	-0,3216	-0,2296	-0,2209	0,2532	0,0381
ПТ15	0,1342	0,0790	0,0770	<b>0,9222</b>	-0,0194	-0,0049
Общ. дис.	2,0195	1,9913	1,9442	2,0070	2,0345	2,1574
Доля общ. дис.	0,1442	0,1422	0,1389	0,1434	0,1453	0,1541

Анализ данных показал, что ряд полученных факторов имеет ярко выраженное смысловое значение. Так, например, фактор 5 включает в качестве основных параметров такие причины травм, как проведение тренировки без тренера (ПТ1) и недостаточный теоретический и практический уровень подготовки тренера (ПТ2). Фактор 6 включает в качестве основных параметров такие причины травм, как неправильное проведение спарринг-схватки (ПТ12) и нарушение спортсменами правил проведения поединков (ПТ13), фактор 4 — болезненное состояние (ПТ6) и утомление (ПТ15). В факторе 3 к явно выделяющемуся параметру ПТ7 (недостаточная разминка) можно добавить параметр ПТ9 (нарушение принципа постепенности наращивания нагрузки), имеющий факторную нагрузку 0,6 и смысловую близость. Тем не менее ряд факторных нагрузок демонстрирует содержательный диссонанс. Так, в уже рассмотренном факторе 3 параметры 3 и 5 имеют существенную факторную нагрузку с отрицательным значением, в то время как разнонаправленность параметров в данном факторе с точки зрения предметной области сомнительна. Еще более яркие примеры обозначенного несоответствия демонстрируют факторы 1 и 2.

Изменение способов вращения факторного пространства к улучшению результатов не привели. Можно предположить, что выявленная проблема обусловлена особенностями статистических данных, представляющих собой оценки экспертов, а не результаты эмпирических исследований.

Анализ корреляционной матрицы и таблицы факторных нагрузок, проведенный на основе теоретических предпосылок предметной области, позволяет выделить три группы исследуемых параметров, представленных в таблице 4. Напротив групп факторов проставлены средние веса входящих в них параметров.

Таблица 4

**Группировка причин травматизации борцов**

№	Причины травм	Ср. балл
	<b>Причины травм, обусловленных ситуацией тренировок</b>	<b>5,9</b>
1	Проведение тренировки без тренера	7,3
2	Недостаточный теоретический и практический уровень подготовки тренера	4,3
3	Неправильное комплектование учебных групп	8,2
9	Нарушение принципа постепенности (резкое увеличение интенсивности нагрузок)	1,2
10	Плохо подготовленные места занятий	8,7
	<b>Причины травм, обусловленных ситуацией соревнований</b>	<b>6,0</b>
4	Включение в команду на соревнованиях спортсмена с недолеченной травмой	9,6
5	Недостаточная подготовленность спортсмена (при тренировочных схватках, соревнованиях)	2,6
11	Неправильное проведение спарринг-схватки (весовое и квалификационное несоответствие противников, неправильная установка тренера на характер ведения поединка)	5,2
12	Нарушения спортсменами правил проведения поединков (использование запрещенных приемов)	7,0
13	Ошибки в судействе	5,6
	<b>Причины травм, обусловленных психофизиологическим состоянием спортсмена</b>	<b>9,0</b>
6	Болезненное состояние	7,4
7	Недостаточная разминка	9,0
8	Нарушение техники движения	10,0
14	Психологическое состояние спортсмена	8,8
15	Утомление	9,8

Весовые коэффициенты групп параметров, характеризующих причины травматизма на тренировках и на соревнованиях, примерно одинаковы (5,9 и 6,0 соответственно). В то время как травмы, получаемые спортсменом по причине несоответствия его психофизиологического состояния предъявляемым ситуацией (тренировка или соревнования) требованиям, имеют более высокий весовой коэффициент (9,0).

Правомочность и точность выделения факторов подтверждает отсутствие статистически значимых корреляций между ними (табл. 5).

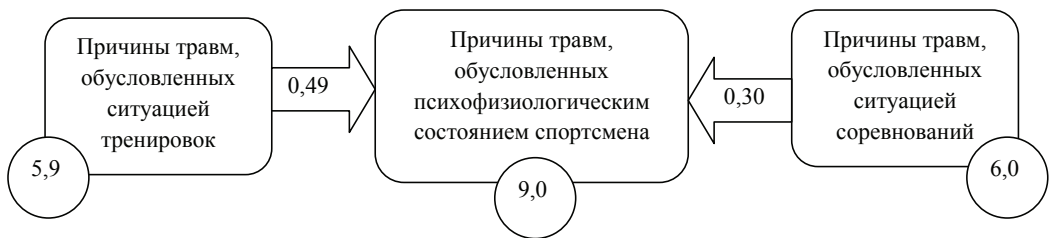
Таблица 5

## Корреляции выделенных факторов травматизации борцов

Корреляции (экс. веса)	Отмеченные корреляции значимы на уровне $p$		
	ГПТ1	ГПТ2	ГПТ3
ГПТ1	1,00	0,27	0,49
ГПТ2	0,27	1,00	0,30
ГПТ3	0,49	0,30	1,00

\* ГПТ — группы причин травм.

На рисунке 2 изображена структурная схема связи групп причин травм, объединенных в разные факторы. Два фактора обусловлены разными периодами спортивной деятельности (период тренировок и соревновательный период), и один — психофизиологическим состоянием спортсмена. Цифрами в стрелках обозначены коэффициенты корреляции, в кружках — весовые коэффициенты.



**Рис. 2.** Весовые коэффициенты факторов и корреляционные связи причин травматизма борцов

Как видно из рисунка 2, в центре модели стоят причины, описывающие психофизиологическое состояние спортсмена: недолеченные травмы или заболевания, психологическое состояние и утомление, недостаточная разминка и нарушения техники движения.

Причины, приводящие борца к травме в ситуации тренировки и в ситуации соревнования, не связаны между собой и в меньшей степени значимы для получения травмы.

Следует обратить внимание, что при условии приблизительно равных весовых коэффициентов корреляционные связи значительно различаются (0,49 превышает 0,30 в 1,63 раза). Этот факт можно объяснить различием временных интервалов действия факторов: период тренировок значительно больше соревновательного, следовательно, вероятность получения травмы выше. Полученную закономерность подтверждают и эмпирические данные, которые мы получили в результате полугодового наблюдения за борцами вольным стилем (у 103 борцов зафиксировано 196 травм): количество травм в период тренировок (126 в течение полугода) значительно выше, чем в со-

ревновательный период (70 в течение того же срока), причем это соотношение близко к ранее рассчитанному (1,58).

Для сопоставления степени влияния исследуемых факторов и степени влияния мастерства на травматизм борцов вольным стилем мы проанализировали частоту травматизма в группах разного уровня подготовки. Данные по количеству травм за период наблюдения представлены в таблице 6.

Таблица 6

**Средняя частота травм борцов вольного стиля за 6 месяцев**

Группы	Группа начальной подготовки (1 год)	Группа начальной подготовки (2–3 год)	Учебно-тренировочная группа	Группа спортивного совершенствования
Количество травм в среднем на одного спортсмена	2,72	3,69	8,14	1,75

Анализ данных показывает, что повышение уровня мастерства ведет к снижению травматизма только для Группы спортивного совершенствования (8 % от общей выборки), что подтверждает выдвинутую нами гипотезу. На основании этого факта можно предположить, что рассматривать явление травматизма целесообразно отдельно для каждой категории спортсменов.

### Заключение

Итак, результаты исследования, проведенного нами совместно с 14 тренерами по вольной борьбе, выступившими в роли экспертов, подтверждают выдвинутую гипотезу. Ведущей причиной получения травм борцами вольным стилем является нарушение техники движения. Оно зависит не только от известных ранее причин (недостаточная степень мастерства и опыта и др.), но и от ряда других факторов, совокупное влияние которых потенцирует вероятность получения травм. Группа факторов, не связанная с уровнем мастерства спортсмена, оказывает сопоставимую с ним степень влияния на уровень травматизма.

### Литература

1. *Афонина И.П.* Исследование влияния тренировочных воздействий на организм борцов // Известия ТулГУ. Физическая культура. Спорт. 2013. № 3. С. 80–88.
2. *Башикиров В.Ф.* Профилактика травм у спортсменов. М.: ФиС, 1987. 176 с.
3. *Башикиров В.Ф.* Комплексная реабилитация спортсменов после травм ОДА. М.: ФиС, 1984. 244 с.
4. *Бен Ш.М.* Комплексная методика восстановления студентов-спортсменов после травм плеча с применением средств физической культуры: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Тамбов, 2002. 23 с.

5. Завьялов Д.А., Трутнев П.В. Анализ факторов оптимизации спортивного мастерства борцов // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. 2002. № 4. С. 49–53.

6. Ким В.В. Концепция механизма возникновения спортивной травмы // Теория и практика физической культуры. 1991. № 10. С. 18–28.

### *Literatura*

1. Afonina I.P. Issledoanie vliyaniya trenirovochny'x vozdeystvij na organizm borczov // Izvestiya TulGU. Fizicheskaya kul'tura. Sport. 2013. № 3. S. 80–88.

2. Bashkirov V.F. Profilaktika travm u sportsmenov. M.: FiS, 1987. 176 s.

3. Bashkirov V.F. Kompleksnaya reabilitaciya sportsmenov posle travm ODA. M.: FiS, 1984. 244 s.

4. Ben Sh.M. Kompleksnaya metodika vosstanovleniya studentov-sportsmenov posle travm plecha s primeneniem sredstv fizicheskoy kul'tury': avtoref. dis. ... kand. ped. nauk. Tambov, 2002. 23 s.

5. Zav'yalov D.A., Trutnev P.V. Analiz faktorov optimizacii sportivnogo masterstva borczov // Fizicheskaya kul'tura: vospitanie, obrazovanie, trenirovka. 2002. № 4. S. 49–53.

6. Kim V.V. Konceptiya mexanizma vznikoveniya sportivnoj travmy' // Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury'. 1991. № 10. S. 18–28.

*S.M. Chechel'nitskaya,  
G.V. Arustamian,  
A.V. Vorobiev*

### **Factors That Increase the Probability of Injuries of Freestyle Wrestlers**

The article is devoted to the study of the regularities of traumatization of freestyle wrestlers. On the basis of expert Delphi method the authors determined the main causes of injury in this sport and their weights. On the basis of factor analysis three groups of interrelated reasons were singled out: injuries in a situation of training, injuries in a situation of competition and psychophysiological state of the athlete. It was proved that the violation of art movement that is recognized by all experts as the main cause of injury depends on a number of factors, the cumulative impact of which intensifies the likelihood of injury.

*Keywords:* traumatism in freestyle wrestling; repeated injuries in sports; Delphi method; mechanisms and causes of injuries of single combatants.

**Р.В. Браташова**

## **Сплоченность студенческой группы как фактор успешной адаптации студентов к обучению в вузе**

В статье рассматривается вопрос помощи студентам-первокурсникам в адаптации к условиям вуза. В основе адаптации — роль сплоченного коллектива учебной группы, способы ее формирования и влияние психологического климата академической группы на адаптацию студентов в целом. Предлагаются примеры воздействия на группу, направленные на образование коллектива студенческой группы и способствующие ускорению адаптации первокурсников к обучению в вузе.

*Ключевые слова:* адаптация студентов-первокурсников к обучению в вузе; студенческая группа; сплочение коллектива; психологические игры; взаимодействие студентов в группе.

**М**олодой человек, входя в вузовскую среду, попадает в совершенно новый для него мир взаимоотношений с курсом, группой и преподавателями. На учебных занятиях, переменах, во время зачетно-экзаменационных сессий происходит постоянное межличностное общение. От того, насколько бывший абитуриент сможет приспособиться к общению с новыми для него людьми с различными взглядами, интересами и опытом, сможет влиться в студенческую группу, во многом зависит его успешность в обучении и, в частности, социализации вообще [9; 11].

Целью нашей работы было ускорить процесс адаптации к обучению в вузе студентов-первокурсников Педагогического института физической культуры и спорта, помочь им в образовании коллектива студенческой группы, в развитии дружеских взаимоотношений в коллективе, повысить интерес к вузовской среде.

Осуществление проекта предусматривается через совместную работу трех основных составляющих:

- психологические тренинги;
- служба психологической помощи студентам;
- психологические игры на сплочение коллектива.

О сплоченности студенческой группы писали А.Г. Асмолов, Л.И. Божович, О.С. Газман. Это обусловлено тем, что становление студенческой группы как коллектива является актуальной проблемой для любого вуза. Успешный студент — не цель, а средство для формирования успешного компетентного специалиста [1; 4].

Особенностью нашей работы со студентами-первокурсниками было введение в рамки учебных занятий по физической культуре коллективных игр на сплочение группы. Коллективные игры на сплочение студенческой группы представляют собой комплекс мер, направленных на:

- усиление сплоченности, формирование устойчивого чувства «мы», формирование навыков успешного взаимодействия членов группы;
- развитие доверия между студентами в студенческой группе, понимания и принятия индивидуальных особенностей однокурсников;
- переход от состояния конкуренции к сотрудничеству членов группы;
- переключение внимания студента с себя на «команду»;
- создание мотивации на совместную деятельность (как учебную, так и на внеучебную);
- создание опыта высокоэффективных совместных действий;
- повышение неформального авторитета лидеров группы;
- развитие лояльности студентов-первокурсников по отношению к себе, группе и вузовской среде;
- повышение командного духа группы, получение заряда позитивного настроения [5; 7].

Суть всех коллективных игр, проводимых в стенах Педагогического института физической культуры и спорта, заключается в организации эффективных совместных действий по преодолению искусственно созданной проблемной ситуации. Игры направлены на улучшение взаимодействия членов студенческой группы, на приобщение студента к коллективным ценностям группы, на создание у каждого участника группы чувства «причастности».

Игры проводились в рамках учебных занятий по физической культуре на двух первых курсах (обучающихся по направлению «Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (АФК)», профиль подготовки «Физическая реабилитация» и «Физическая культура», профиль подготовки «Спортивная тренировка») в Педагогическом институте физической культуры и спорта ГБОУ ВПО МГПУ. Занятия с применением игр проводились один раз в неделю, и всего за учебный год было проведено 30 учебных пар с перерывами на зачетно-экзаменационную сессию и студенческие каникулы.

Для примера приведем несколько игровых упражнений, направленных на развитие коммуникативных навыков, внутригрупповых взаимоотношений.

**Игра «Поздороваться за руку».** Проводилась в начале учебного года, когда студенты еще малознакомы друг с другом. Правила игры: каждый студент должен за определенное время (1–3 мин.) успеть поздороваться за руку с максимальным количеством однокурсников. Внимание участников фиксируется на том, что руку надо пожимать доброжелательно, глядя в глаза человеку, при рукопожатии оба участника обязательно называют свое имя [3].

**Игра «Расскажи о себе».** Играющие разбиваются по парам и в течение определенного времени (около 30 сек.) рассказывают о себе своему напарни-



ку. Затем по одному человеку из пары садятся лицом в круг, а за их спинами становятся напарники, которые за определенное время (около 15 сек.) должны рассказать от своего лица то, что они только что услышали от напарника. Потом напарники меняются местами [6].

**Игра «Любимое занятие».** Все участники сидят в кругу на стульях. Ведущий находится в центре, он произносит некую характеристику (например: кто любит танцевать, кто играет на гитаре, кто любит мороженое и др.). Относящие ее к себе игроки должны поменяться местами. Если ведущий первым занимает свободный стул, то игрок без стула становится ведущим [3].

Такие игры проводились в сентябре – октябре, когда члены студенческой группы только познакомились и привыкали друг к другу.

Далее были введены игры, связанные с прямым физическим контактом между студентами, например, игры на поддержку и опору, на выполнение заданий, где студенты держатся за руку товарища. Если участники группы оказываются в ситуации, когда справиться с условиями игры в одиночку невозможно, они начинают понимать преимущества работы в команде. В результате таких игр растет доверие между членами группы, а ситуации взаимной поддержки и помощи переносятся в повседневную студенческую жизнь [2; 11]. Например, **игра «Три пальца»:** Участники игры становятся в два круга лицом друг к другу (получается два круга — внутренний и внешний). По команде ведущего, на счет «три» участники показывают человеку, стоящему напротив, пальцы от 1 до 3: 1 палец — просто постояли, посмотрели друг другу в глаза, 2 пальца — пожали друг другу руки, 3 пальца — обнялись; в случае если участники показывают разное количество пальцев, выполняется действие, соответствующее меньшему количеству (например, один показал 3 пальца, а другой 2 — просто пожали друг другу руки). Ведущий, после того как участники выполнили действия, дает команду «Переход», и внешний круг смещается на одного человека вправо. После этого ведущий снова считает: «раз, два, три. Переход» и так до тех пор, пока участники не пройдут полный круг, оказавшись снова в паре с тем же человеком, с которым они и начинали данный этап [12].

**Игра «Дотронуться до одежды, до цвета».** Играющие должны дотронуться до одежды (своей или чужой) того цвета, который укажет ведущий. Ведущий должен успеть осалить кого-нибудь, кто не успел дотронуться. Осаленный становится водящим [8].

**Игра «Носок-пятка».** Все становятся в круг очень плотно, так чтобы носок упирался в пятку впереди стоящему. Когда встали как надо, все начинают в таком положении медленно приседать — получается, что каждый садится на колени предыдущему. Если успешно сели — нужно попробовать так немного продержаться [8].

**Игра «Все на борт».** Группа делится на команды. Для игры необходим лист ватмана. Задача участников: уместиться всей командой на листе ватмана, представив его маленьким корабликом во время кораблекрушения. Нужно поставить обе

ноги на лист ватмана, не выходя за его пределы, и удержаться так как минимум пять секунд. Далее нужно сделать то же самое на площади меньшей величины [6].

Всего в эксперименте учувствовало 37 студентов, поступивших в Педагогический институт физической культуры и спорта в 2012 году. В процессе работы с первокурсниками проводилась диагностика, для чего использовались следующие тесты и методики:

- тест «Диагностика общей самооценки личности» (Г.Н. Казанцева);
- Шкала реактивной и личностной тревожности Ч.Д. Спилбергера (адаптация Ю.Л. Ханина);
- опросник «Оценка профессиональной дезадаптации» (О.Н. Родина, адаптация М.А. Дмитриевой);
- методика диагностики самооценки психических состояний (по Г. Айзенку) [10].

Исследование показало, что в целом результаты работы, направленной на ускорение адаптации студентов-первокурсников к обучению в вузе с помощью применения коллективных игр на сплочение группы, а также психологических тренингов, дали положительную динамику. В качестве иллюстрации приведем результаты, полученные после работы студентов с тестом «Диагностика общей самооценки личности» (Г.Н. Казанцева).

В начале нашего эксперимента мы выявили заниженную самооценку у 32 % студентов. Однако после проведенных нами мероприятий, направленных на оказание помощи студентам в адаптации к условиям обучения в вузе результаты тестирования сильно изменились. Уровень самооценки студентов значительно повысился. Так, на конец учебного года процент студентов в группе с заниженной самооценкой снизился на 21 %, и составил всего 11 %.

Результаты, выявленные по методике «Шкала реактивной и личностной тревожности» Ч.Д. Спилбергера, показали, что 16 % испытуемых студентов обладают повышенной ситуативной тревожностью, а 63 % — повышенным уровнем личностной тревожности. После эксперимента мы провели повторное тестирование, которое показало, что уровень тревожности в испытуемых группах значительно снизился. У тех студентов, у которых были выявлены высокие показатели по обеим шкалам, уровень тревожности снизился до умеренного или остался на прежнем уровне. Таким образом, к концу 2012/2013 учебного года осталось всего 5 % студентов с повышенной ситуативной тревожностью, и 37 % студентов с повышенными показателями личностной тревожности, что на 11 % и 26 % соответственно выше первичных показателей.

Опросник «Оценка профессиональной дезадаптации» О.Н. Родиной помог нам выявить студентов профессионально дезадаптированных, что помогло нам разработать комплекс психолого-педагогических мер, направленных на помощь в сплочении студенческого коллектива.

В испытуемых группах на начало учебного года высокий уровень дезадаптации показали 11 % студентов, умеренный уровень дезадаптации оказал-

ся у 31 % обследуемых студентов, низкий — у 58 %. В конце учебного года высокий уровень дезадаптации не показали ни один студент, умеренный уровень оказался у 27% студентов. По приведенным данным видно, что в целом большинство студентов продемонстрировало достаточно высокий уровень адаптации еще в начале учебного года. Однако подобный уровень требует проведения специальной программы, оптимизирующей процесс адаптации, роль которой и сыграло проведение занятий с элементами тренинга и коллективных игр.

Также в нашей работе мы использовали методику Г. Айзенка «Диагностика самооценки психических состояний», с помощью которой можно определить уровни таких психических свойств, как тревожность, фрустрация, агрессивность и ригидность.

По полученным результатам у 54 % опрошенных выявлен высокий уровень тревожности, 26 % имеют средний уровень. Большинство опрошенных студентов тревожны, что свидетельствует об их неуверенности в себе, в своих успехах, об эмоциональном дискомфорте, связанном с ожиданием неблагоприятия.

В конце 2012/2013 учебного года при проведении повторного тестирования было выявлено, что тревожность снизилась: высокий уровень тревожности показали 34 % испытуемых, 22 % — умеренный уровень, и 46 % имеют низкий уровень тревожности. Полученные данные позволяют судить о том, что у студентов достаточно уверенности в себе, в успехах в обучении и в своей значимости в группе. Студенты имеют «чувство плеча» и могут рассчитывать в случае неудач на помощь и опору со стороны одноклассников.

По полученным результатам уровня агрессивности можно проследить следующее: у 41 % испытуемых высокий уровень агрессивности, что говорит о враждебности по отношению к окружающим их людям. У 32 % — низкий, и 27 % имеют умеренный уровень, что говорит о несдержанности, трудностях в общении с людьми, демонстрации превосходства по отношению к сверстникам.

Результаты методики могут говорить о психоэмоциональном напряжении студентов-первокурсников в начале обучения в вузе на фоне высоких требований к их учебным способностям, а также к нормам поведения в высшем учебном заведении.

В конце эксперимента нами были получены следующие данные: у 6 % высокий уровень агрессивности, 32% имеют умеренный уровень агрессивности, и 62 % студентов имеют низкий уровень агрессивности.

Таким образом мы видим, что к концу нашего эксперимента для студентов не характерно проявление агрессии, направленной на других (сплетни, злобные шутки в адрес одноклассников), или агрессии, которая ни на кого не направлена (взрывы ярости, хлопанья дверьми аудитории, вспышки гнева).

Также для выявления трудностей, с которыми студенты столкнулись в условиях вуза, в процессе работы нами была разработана анкета первокурсника. Данную анкету студенты заполняли дважды: в сентябре, на первых неделях

обучения, и в мае, то есть к концу первого курса. Анкета состояла из 7 несложных вопросов, таких как: «Есть ли у Вас трудности во взаимоотношениях с сокурсниками?», «Комфортно ли Вы чувствуете себя в институте?», на которые были предложены варианты ответов.

После обработки полученных данных мы выявили, что в начале учебного года 11 % студентов-первокурсников имели трудности во взаимоотношениях с однокурсниками, 47 % отметили, что имеются совсем небольшие трудности, и 42 % ответили, что вовсе не испытывают трудностей в общении с одноклассниками.

В конце учебного года процент студентов, у которых улучшились взаимоотношения с однокурсниками, значительно увеличился. 68 % испытуемых ответили, что не имеют трудностей во взаимоотношениях внутри академической группы, у 26 % остались небольшие трудности, и всего 6 % испытуемых ответили, что трудности в общении еще остались.

На вопрос «Как Вы чувствуете себя в институте» в начале эксперимента 21 % ответили, что им «очень комфортно», 73 % — «комфортно», и 6 % студентов оказалось совсем «некомфортно» в группе.

К концу учебного года после проведенных нами мероприятий, направленных на коллективообразование и сплочение академической группы, студентам гораздо комфортнее стало пребывание в институте. 68 % испытуемых отметили, что находиться в стенах института им очень комфортно, 26 % ответили, что им достаточно комфортно, и совсем некомфортно осталось 6 % студентам-первокурсникам.

В совокупности результаты показывают, что проведение комплексной адаптационной программы, включающей психологические тренинги и коллективные игры на сплочение, помогают созданию благоприятного климата в студенческой группе и в институте, положительно влияют на процесс адаптации студентов-первокурсников к условиям вузовской среды, значительно ускоряя его. В результате формируется адаптивная и саморазвивающаяся личность студента, способная в дальнейшем активно входить во все новые сферы жизнедеятельности.

### *Литература*

1. *Азарова Т.В.* Практикум по психологическим играм с детьми и подростками / Т.В. Азарова, О.И. Барчук, Т.В. Беглова, М.Р. Битянова, Е.Г. Королева, О.М. Пяткова; под общ. ред. М.Р. Битяновой. СПб.: Питер, 2002. 304 с.
2. *Асмолов А.Г.* Психология индивидуальности. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1986. 96 с.
3. *Битянова М.Р.* Организация психологической работы в школе. М.: Совершенство, 1997. 298 с.
4. *Богомолова Н.Н.* Ситуационно-ролевая игра как активный метод социально-психологической подготовки // Теоретические и методологические проблемы социальной психологии / Под ред. Г.М. Андреевой, Н.Н. Богомоловой. М.: МГУ, 1977. С. 180–205.
5. *Газман О.С.* Педагогика свободы: путь в гуманистическую цивилизацию XXI века // Забота – поддержка – консультирование. Серия «Новые ценности образования» / Под ред. Н.Б. Крыловой. Вып. 6. М.: Инноватор, 1996. С. 11–38.

6. *Донцов А.И.* Психология коллектива: методологические проблемы исследования. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1999. 230 с.
7. *Карякин А.М.* Командная работа: основы теории и практики. М.: Эконом-Про, 2004. 370 с.
8. *Платонов Ю.П.* Психология коллективной деятельности: теоретико-методологический аспект. Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1990. 184 с.
9. *Родионов В.А., Морозова Т.Ю., Ступницкая М.А.* Студенческая жизнь: инструкция по применению: методическое пособие. Адаптационный тренинг для студентов I курса психологических и педагогических факультетов. М.: МГПУ, 2010. 102 с.
10. *Романова Е.С.* Психодиагностика. 2-е изд. СПб.: Питер, 2009. 400 с.
11. *Уварова М.В.* Коллектив как форма сплочения студенческой группы // Молодежь и наука: реальность и будущее: мат-лы II Междунар. научн.-практ. конф.: в 9-ти т. Невинномысск: НИЭУП, 2009. С.467–469.
12. *Фопель К.* Как научить детей сотрудничать? Психологические игры и упражнения: пер. с нем. М.: Генезис, 1998. 160 с.

### *Literatura*

1. *Azarova T.V.* Praktikum po psixologicheskim igram s det'mi i podrostkami / T.V. Azarova, O.I. Barchuk, T.V. Beglova, M.R. Bityanova, E.G. Koroleva, O.M. Pyatkova; pod obshh. red. M.R. Bityanovoj. SPb.: Piter, 2002. 304 s.
2. *Asmolov A.G.* Psixologiya individual'nosti. M.: Izd-vo Mosk. un-ta, 1986. 96 s.
3. *Bityanova M.R.* Organizaciya psixologicheskoy raboty' v shkole. M.: Sovershenstvo, 1997. 298 s.
4. *Bogomolova N.N.* Situacionno-rol'evaya igra kak aktivny'j metod social'no-psixologicheskoy podgotovki // Teoreticheskie i metodologicheskie problemy' social'noj psixologii / Pod red. G.M. Andreevoj, N.N. Bogomolovoj. M.: MGU, 1977. S. 180–205.
5. *Gazman O.S.* Pedagogika svobody': put' v gumanisticheskuyu civilizaciju XXI veka // Zabota – podderzhka – konsul'tirovanie. Seriya «Novy'e cennosti obrazovaniya» / Pod red. N.B. Kry'lovoj. Vy'p. 6. M.: Innovator, 1996. S. 11–38.
6. *Donczov A.I.* Psixologiya kollektiva: metodologicheskie problemy' issledovaniya. M.: Izd-vo Mosk. un-ta, 1999. 230 s.
7. *Karyakin A.M.* Komandnaya rabota: osnovy' teorii i praktiki. M.: E'konom-Pro, 2004. 370 s.
8. *Platonov Yu.P.* Psixologiya kollektivnoj deyatel'nosti: teoretiko-metodologicheskij aspekt. L.: Izd-vo Leningradskogo un-ta, 1990. 184 s.
9. *Rodionov V.A., Morozova T.Yu., Stupniczkaya M.A.* Studencheskaya zhizn': instrukciya po primeniyu: metodicheskoe posobie. Adaptacionny'j trening dlya studentov I kursa psixologicheskix i pedagogicheskix fakul'tetov. M.: MGPU, 2010. 102 s.
10. *Romanova E.S.* Psixodiagnostika. 2-е изд. СПб.: Питер, 2009. 400 с.
11. *Uvarova M.V.* Kollektiv kak forma splocheniya studencheskoj gruppy' // Molodezh' i nauka: real'nost' i budushhee: mat-ly' II Mezhdunar. nauchn.-prakt. konf.: v 9-ti t. Nevinnomy'ssk: NIE'UP, 2009. S.467–469.
12. *Fopel' K.* Kak nauchit' detej sotrudnichat'? Psixologicheskie igry' i uprazhneniya: per. s nem. M.: Genезis, 1998. 160 s.

*R. V. Bratashova*

**The Cohesion of the Student Group as a Factor  
in the Success of Adaptation of Students to Learning  
in the Higher Education Institution**

This article considers the problem of help to first-year students in adaptation to the conditions of the higher education institution. At the heart of the adaptation there is the role of a cohesive team in the training group, the methods of its formation and the influence of psychological climate within the academic group to adaptation of the students in general.

The author offers examples of impact on the group aimed at the formation of the body in the student group and accelerating the freshmen's adaptation to learning in the higher education institution.

*Keywords:* adaptation of first-year students to learning in higher education institution; student group; team building; psychological games; interaction of students in a group.



**Е.А. Селищева,  
М.А. Ступницкая**

## **Влияние критериальной системы оценивания учебных достижений на уроках физической культуры на тревожность, мотивацию, самооценку и уровень притязаний учащихся 7–8 классов**

В статье показаны возможности критериальной системы оценивания на уроках физической культуры как педагогической технологии, способствующей снижению тревожности учащихся, повышению их мотивации, самооценки и уровня притязаний.

*Ключевые слова:* критериальная система оценивания; школьная тревожность; мотивация учения; самооценка, уровень притязаний.

«Целью физического воспитания в современной школе является содействие разностороннему, гармоническому развитию личности. Эта установка предполагает наличие крепкого здоровья, хорошего физического развития, оптимального уровня двигательных способностей, знаний и навыков в области физической культуры, умения осуществлять физкультурно-оздоровительную деятельность, мотивацию на здоровый образ жизни. Являясь частью общей культуры, физическая культура представляет собой специфическую сферу социальной деятельности, обособленной от физического труда. При этом важно понимать, что в зарождении физических упражнений важную роль сыграла и объективная биологическая предпосылка — двигательная активность, которая является естественной потребностью человека» [3]. Физическая культура направлена на преобразование биологически заданных движений, что обусловлено не столько естественной потребностью, сколько нормами и ценностями, то есть тем социальным значением, которое имеет этот вид культуры в современном обществе. При этом мнение об ориентации физкультурных занятий на такую ценность, как здоровье, не является мотивом для большинства здоровых детей, подростков и молодых людей, которые зачастую занимаются физической культурой для того, чтобы внешне походить, например, на известного киноактера, спортсмена или другого популярного человека. Физическая культура является не только средством и способом «оздоровления» нации, но и средством и способом социализации подрастающего поколения.

Занятия физической культурой отличаются от других видов деятельности (в том числе и трудовой) прежде всего тем, что они направлены на развитие физического потенциала человека, его двигательных умений, физических качеств, функциональных возможностей. Важным является тот факт, что физическая культура всегда обеспечивает процесс становления личности человека, формируя определенные личностные качества и социально значимый опыт.

Эти аспекты становятся особенно важными в подростковом возрасте, который является переходным от детства к взрослости. В этот период как раз и происходит становление многих личностных качеств (самооценки, уровня притязаний и др.) «Возраст 13–14 лет характеризуется “взрывом” изменений в самых различных физиологических системах подростков, что объясняется, главным образом, их половым развитием. В это время у семи-восьмиклассников возникает необходимость в социальном признании и социальном утверждении, ведущей деятельностью становится интимно-личностное общение. Рамки различных видов деятельности подростков, в том числе их физическая активность, объективно ограничены возрастными возможностями и условиями, в которых протекает жизнь школьников. Возраст 13–14 лет — сенситивный период для развития силовых способностей и способностей к длительному выполнению работы» [2].

Л.С. Выготский считал центральным и специфическим новообразованием подростничества чувство «взрослости» — возникающее представление о себе как об уже не ребенке. Подросток начинает чувствовать себя взрослым, стремится быть и считаться взрослым. Этот возраст характеризуется перестройкой мотивационной сферы, интеллектуальной сферы (в частности, появляются элементы теоретического мышления и профессиональная направленность интересов и жизненных планов), сферы взаимоотношений со взрослыми и сверстниками, но более всего — личностной сферы. «Стремление к самопознанию, осуществляемое подростками через физическую активность, обусловлено наличием теснейшей связи между деятельностью мышц и психическим состоянием. Процесс физического воспитания оказывает непосредственное воздействие на внутренний мир человека, на его сознание и поведение. В процессе физического воспитания подросток учится регулировать свои действия на основе зрительных, осязательных, мышечно-вестибулярных ощущений и восприятий, у него развивается двигательная память, мышление, воля, способность к саморегуляции психических состояний» [3].

Ни для кого не секрет, что именно в подростковом возрасте, в 7–8 классах посещаемость уроков физической культуры в школе заметно снижается. У этого обстоятельства среди прочего есть причина, связанная с применяемой системой оценивания. Оценивание является одной из наиболее важных составляющих любого урока, в том числе и потому, что оно оказывает огромное влияние на учащихся: на их активность, эмоциональное состояние, самооценку, мотивацию и другие характеристики. Очень часто это влияние оказывается отрицательным не из-за реальных учебных достижений учащихся, а из-за не-



совершенства системы оценивания. Урок физкультуры при этом имеет особое значение, особенно когда речь идет о подростках. Это связано с тем, что в подростковом возрасте физический облик человека претерпевает стремительные и кардинальные изменения, которые большинство подростков воспринимают негативно. На уроке физической культуры, как ни на одном другом, именно физический облик может стать предметом сторонней оценки окружающих. Часто учащиеся воспринимают школьную отметку, полученную на уроках физической культуры, как оценку своего физического «Я». Это обстоятельство способно оказать серьезное негативное влияние на тревожность учащегося, его мотивацию, самооценку и уровень притязаний.

Сотрудниками кафедры психолого-педагогических дисциплин ПИФКиС МГПУ совместно с учителями физической культуры АНО СОШ «Премьер» проведено комплексное сравнительное исследование учебной мотивации, тревожности, самооценки и уровня притязаний учащихся школ с критериальной и с нормативной системами оценивания учебных достижений на уроках физической культуры. В результате были выявлены возможности критериальной системы оценивания на уроках физической культуры как педагогической технологии, способствующей снижению **тревожности**, повышению **мотивации**, **самооценки** и **уровня притязаний** учащихся.

Таблица 1

Процентное соотношение учащихся по исследуемым феноменам

Исследуемые параметры	Учащиеся (%)								
	Школа с КСО <sup>3</sup>			Школа с НСО <sup>4</sup> (до введения КСО)			Школа с НСО (после введения КСО)		
	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
<b>ТРЕВОЖНОСТЬ</b>									
Общая тревожность в школе	36	54	10	12	57	31	24	60	16
Социальный стресс	27	58	15	10	59	31	12	68	20
Страх проверки знаний	38	51	11	15	41	44	29	52	19
Страх учителя	38	53	9	42	51	7	44	50	6
Страх самовыражения	32	46	12	22	55	23	29	51	20

<sup>1</sup> Критериальная система оценивания.

<sup>2</sup> Нормативная система оценивания.

Исследуемые параметры	Учащиеся (%)								
	Школа с КСО <sup>3</sup>			Школа с НСО <sup>4</sup> (до введения КСО)			Школа с НСО (после введения КСО)		
	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
<b>МОТИВАЦИЯ</b>									
Мотивация к успеху	37	50	13	16	54	30	28	55	17
Направленность на знания	2	52	46	3	71	26	2	55	43
Направленность на отметку	6	73	21	5	70	25	5	67	28
<b>САМООЦЕНКА</b>									
Самооценка	6	59	35	27	54	19	17	56	27
<b>УРОВЕНЬ ПРИТЯЗАНИЙ</b>									
Уровень притязаний (методика Дембо-Рубинштейн)	15	77	8	30	62	8	26	65	8
Уровень притязаний (моторная проба)	6	78	16	9	79	12	9	74	17

В результате проведенного исследования выявлено, что в школах, где на уроках физической культуры применяется нормативная система оценивания, большее число учащихся (чем в школах с критериальной системой оценивания) считают, что их оценивают необъективно, сравнивают с другими; им непонятна причина снижения балльной отметки.

Результаты проведенного исследования показывают, что учащиеся тех школ, в которых на уроках физической культуры применяется критериальная система оценивания, имеют более низкий уровень общей школьной тревожности и таких ее компонентов как страх проверки знаний, социальный стресс, страх самовыражения; большинство учащихся из этих школ имеют средний и высокий уровень самооценки, в отличие от учащихся из школ с нормативной системой оценивания на уроках физической культуры. У учащихся из школ с критериальной системой оценивания мотив стремления к успеху преобладает над мотивом избегания неудачи, а также более ярко выражена направленность на знания. В то время как у учащихся из школ с нормативной системой

оценивания преобладает мотив боязни неудачи, а направленность на знания выражена гораздо слабее.

Интересно, что через год после введения критериального оценивания на уроках физической культуры при повторном анкетировании учащиеся отмечают, что им стал понятен механизм выставления оценок, сам процесс оценивания они стали считать более прозрачным и объективным, также у них повысился интерес ожидания отметки. По мнению самих учащихся, у них снизилось такое физиологическое проявление страха, как внутренняя дрожь, вызванная ожиданием отметки. Также выяснилось, что процент учителей, сравнивающих учащихся друг с другом в процессе выставления отметок, стал меньше, чем до введения критериально системы оценивания. У учащихся школ, в которых была внедрена критериальная система оценивания на уроках физической культуры, снизился уровень школьной тревожности, а также стали менее выражены такие ее компоненты, как страх проверки знаний, социальный стресс; мотив стремления к успеху стал преобладать над мотивом боязни неудачи, а также стал более выражен показатель направленности на знания. Было установлено, что уровень самооценки у этих учащихся стал выше.

Проблема оценки и оценочной деятельности — одна из наиболее актуальных как в педагогической теории, так и в педагогической практике. Возможность измерить уровень обученности и воспитанности школьников, а главное, выразить результат этих измерений в каких-либо единицах всегда вызывали живой интерес педагогов и руководителей образования.

В результате оценивания появляется знаковое выражение его результата в виде отметки. Однако во что она превратится в дальнейшем, что она принесет ученику — это уже не зависящая от оценивания деятельность. Отметка, которой приписывается невинная роль простого отражения и фиксатора результатов оценивания, на практике становится для ребенка источником радости или серьезных потрясений. Не замечать этого факта — значит допустить серьезный психологический просчет в анализе оценочной деятельности учителя и всей системы обучения в школе.

Ряд российских школ уже применяют альтернативные формы оценивания учебных достижений учащихся. Среди них — критериальная система оценивания, которая, на наш взгляд, является оптимальной и эффективной для применения в российских школах, в том числе и на уроках физической культуры.

Вот пример применения критериального оценивания на уроках физической культуры по теме «Контрольное тестирование». Учащиеся выполняют шесть президентских тестов по физической культуре: бег на короткую дистанцию; подтягивание на высокой перекладине (мальчики) и отжимание в упоре лежа (девочки); поднятие туловища из положения лежа за 30 сек.; наклон вперед из положения сидя; прыжок в длину с места и кросс на 1000 м. Оценивается техника их выполнения и прогресс результатов ученика по сравнению с результатами предыдущего тестирования [1].

Таблица 2

**Критерий С «Представление»  
(максимум — 10 баллов)**

Баллы	Дескриптор (уровень достижений)
0	Ученик не достиг ни одного из уровней, описанных ниже
1–2	Ученик допускает грубые ошибки в технике, которые не позволяют показать высокий результат
3–4	Ученик допускает ошибки и не показывает максимальных возможностей
5–6	Ученик показывает хорошие результаты, но совершает технические ошибки
7–8	Ученик демонстрирует хорошую технику выполнения упражнения, но не проявляет свои максимальные возможности
9–10	Ученик демонстрирует отличную технику и показывает свои максимальные возможности

Таблица 3

**Критерий D «Социальные навыки и личная вовлеченность»  
(максимум — 8 баллов)**

Баллы	Дескриптор (уровень достижений)
Уровень	Дескриптор
0	Ученик не достиг ни одного из уровней, описанных ниже
1	Учащийся ухудшил свои показатели по всем видам испытаний
2	Учащийся повторил результаты прошлого тестирования
3	Учащийся добился прогресса только в одном виде испытаний
4	Учащийся добился прогресса в двух видах испытаний
5	Учащийся добился прогресса в трех видах испытаний
6	Учащийся добился прогресса в четырех видах испытаний
7	Учащийся добился прогресса в пяти видах испытаний
8	Учащийся добился прогресса во всех видах испытаний

Этой же рубрикой (таблицей) можно пользоваться и при оценивании достижений учащихся по легкой атлетике. Вместо президентских тестов используются следующие легкоатлетические упражнения:

- бег на 30 м;
- бег на 60 м;
- бег на длинную дистанцию;
- метание мяча (или гранаты) на дальность;
- прыжок в длину с разбега;
- прыжок в высоту с разбега.

В зависимости от спортивной базы школы можно использовать другие тесты: бег с барьерами; эстафетный бег, толкание ядра и т. п.

*Литература*

1. *Машковцев А.И.* Оценивание без конфликтов: критериальное оценивание на уроках физической культуры // Критериальное оценивание учебных достижений учащихся / Под ред. В.А.Родионова, М.А.Ступницкой. М., 2010.
2. *Родионов В.А.* Критериальное оценивание как здоровьесберегающий фактор школьной среды // Школа здоровья. 2003. № 3. С. 37–40.
3. *Родионов А.В., Родионов В.А.* Психология детско-юношеского спорта. М.: Физическая культура, 2013. 277 с.

*Literatura*

1. *Mashkovcev A.I.* Ocenivanie bez konfliktov: kriterial'noe ocenivanie na urokax fizicheskoj kul'tury' // Kriterial'noe ocenivanie uchebny'x dostizhenij uchashhixsya / Pod red. V.A.Rodionova, M.A.Stupniczkoj. M., 2010.
2. *Rodionov V.A.* Kriterial'noe ocenivanie kak zdorov'esberegayushhij faktor shkol'noj sredy' // Shkola zdorov'ya. 2003. № 3. S. 37–40.
3. *Rodionov A.V., Rodionov V.A.* Psixologiya detsko-yunosheskogo sporta. M.: Fizicheskaya kul'tura, 2013. 277 s.

*E.A. Selischeva,  
M.A. Stupnitskaya*

**The Influence of the Criterion Evaluation System  
of the Students' Achievements during Physical Training Lessons  
on the Level of Anxiety, Motivation, Self-Estimation and Level of Aspiration  
of the Students of 7–8<sup>th</sup> Forms**

Article describes capability of the criterion evaluation system during physical training lessons as a pedagogical technology conducive to decreasing of students' anxiety, increasing of students' motivation, self-estimation and level of aspiration.

*Keywords:* criterion evaluation system; school anxiety; learning motivation; self-estimation, level of aspiration.

Г.Н. Германова,  
Е.Г. Цуканова

## **Периферическая теория утомления как основание педагогической технологии совершенствования специальной мышечной выносливости юных бегуний на 800 м при использовании тренировочных заданий на тренажерах**

В работе определены количественные параметры нагрузки в модельных тренировочных заданиях в избранных силовых упражнениях на тренажерах. Согласно результатам исследований можно констатировать, что целевые параметры значимых показателей регионального мышечного кровотока проявляются в ответ на заданные факторы влияния и определяются величиной силового сопротивления, числом повторений, числом подходов, связываются с увеличением количественных значений параметров нагрузки в выполняемых заданиях, а также преимущественно зависят от режима силовой работы — изокинетического, миометрического, и группы вовлекаемых в работу мышц — сгибателей, разгибателей голени и бедра, стопы.

*Ключевые слова:* утомление; выносливость; легкая атлетика; бег на 800 м; бегуны на средние дистанции; тренажеры; тренировочные задания.

**И**сследования процессов утомления в физиологии трудовой деятельности человека, а в последующем и спортивной деятельности, развернувшиеся в начале XIX века, активно изучаемые в течение XX века, представлены как итог в положениях двух теорий утомления: «гуморально-локалистической, или периферической» и «центрально-нервной».

Исходной позицией гуморально-локалистической теории утомления, сторонниками которой являются преимущественно зарубежные ученые, стало представление об утомлении как о мышечной слабости и усталости, т. е. о процессах, происходящих в самой мышце под влиянием физической работы и активного напряжения. Считается, что сдвиги во внутренней среде организма — накопление недоокисленных метаболитов, и в первую очередь молочной кислоты, гипогликемия, гипертермия и прочее, являются причиной падения работоспособности.

В прошлом веке на основании опытов с изолированными мышцами было предложено несколько теорий мышечного утомления:

- теория М. Шиффа (1868, Швейцария): утомление является следствием исчерпания энергетических ресурсов в мышце, ее так называемого «истощения»;
- теория Э. Пфлюгера (1872, Германия): утомление обусловлено накоплением в мышце продуктов обмена, и в первую очередь молочной кислоты, ее так называемым «засорением», «отравлением»;
- теория А. Хилла (1929, Англия): утомление объясняется недостатком кислорода в мышце, ее так называемым «удушением» — «обменная теория».

Действительно, эти причинные факторы вызывают утомление двигательного аппарата, что доказано опытным путем в лабораторных условиях на изолированных мышцах. В них нарушается ресинтез АТФ, накапливается молочная и пировиноградная кислоты, фиксируется недостаточность содержания кислорода. В подтверждение приводятся научные факты, которые показывают, что искусственное «закисление» мышц во время работы ускоряет утомление, или, выключение кровотока в работающих мышцах (путем наложения на конечность манжеты) ускоряет наступление утомления, а в период отдыха замедляет восстановление; и наоборот, усиленное кровоснабжение мышц повышает работоспособность.

Выдвинутая «периферическая» теория утомления, согласно которой утомление первоначально возникает в работающем органе — мышце, и лишь вторично — в нервных центрах, получила достаточное распространение; ею стали пользоваться при объяснении утомления человека в условиях целостной двигательной деятельности, несмотря на то, что ее исходные основы были заложены в лабораторных экспериментах на изолированных мышцах.

При физических упражнениях первичные явления, приводящие к возникновению утомления, могут быть связаны с состоянием самых различных периферических вегетативных функций. В физиологических исследованиях последних лет при изучении проблемы утомления учитываются такие механизмы этого процесса, как, например, локализация, т. е. выявление той ведущей системы, функциональные изменения в которой определяют наступление этого состояния (В.Л. Карпман, 1982, 1987; Я.М. Коц, 1986, А.Д. Викулов, 1997, 2000; Н.И. Волков, 2000, 2011; В.С. Мищенко, 1990, 2007; А.С. Солодков, 2012; В.Д. Сонькин, 2011 и др.). К их числу можно отнести: регулирующие системы — центрально-нервную, периферическую, гормонально-гуморальную; системы вегетативного обеспечения мышечной деятельности — дыхания, крови и кровообращения, железы внутренней секреции; исполнительную систему — мышечный аппарат спортсмена. Различные физические упражнения характеризуются участием в них разного комплекса мышц и разной степенью и неодинаковым характером мобилизации функций кровообращения, дыхания и других вегетативных систем. Значительные изменения в состоянии периферических органов кровообращения, дыхания, терморегуляции, выделения и т. д. могут изменить состояние нервной системы.

Приверженцы гуморально-локалистической теории не отрицают роли нервной системы в регуляции утомления, но отстаивают точку зрения, что



первично утомление возникает на периферии, и лишь вторично — в центрах. Они согласны, что мышечное утомление является результатом не только изменения свойств мышечной системы, но и результатом изменения регуляции нервной системой всех вегетативных функций. Однако центрально-нервная теория не позволяет объяснить многочисленные факты, характерные для развития утомления при напряженной мышечной деятельности. В частности, в ряде исследований было показано, что даже в состоянии глубокого утомления работа может быть продолжена, если изменить ее интенсивность и характер энергообеспечения при сохранении состава работающих мышц. Данный факт свидетельствует о том, что в нервных центрах не наступает ни торможения, ни истощения — тех признаков утомления, которые выделяются согласно центрально-нервной теории.

В последние годы проявление специальной выносливости в циклических видах спорта стали связывать с морфологическими структурами и функциональными свойствами мышечного аппарата спортсменов (Ю.В. Верхошанский, 1985, 1988, 2013, 2014; В.Н. Селуянов, 1992, 2007; Е.Б. Мякинченко, 1997, 2009; и др. [1–5]). Одним из важнейших направлений современного тренировочного процесса девушек в беге на средние дистанции стал подход к воспитанию специальной мышечной выносливости как одной из важнейших двигательных способностей в структуре физической подготовленности, изучение ее во взаимосвязи с уровнем силовых и скоростно-силовых проявлений. Доказано, что мышечные компоненты выносливости являются важнейшим фактором повышения спортивной результативности юных спортсменов, тренирующих выносливость. Утверждается, что адаптация организма к длительной работе, происходящая на уровне исполнительного звена, самих работающих мышц, проявляется в моментах отдаленного наступления локального утомления, снижения тяжести его последствий. Этот подход стал рассматриваться как актуальное научное направление, несмотря на то, что первые рекомендации по организации силовой тренировки, на примере бега на средние дистанции, как перспективная линия в воспитании специальной мышечной выносливости, были опубликованы в научных работах советских авторов в начале восьмидесятых годов XX века (А.И. Кузнецов, 1974; А.Н. Коробов, 1977; А.Д. Журбина, 1978; В.С. Гетманец, 1985; Л.Н. Жданович, 1986; С.А. Захарченко, 1986; С.М. Обухов, 1994; и др.).

Очевидно, что дальнейший рост специальной выносливости у спортсменов и спортсменок, специализирующихся в беге на 800 м, следует связывать как с совершенствованием вегетативных функций организма, так и с развитием скоростно-силовых и силовых способностей, где мышечные компоненты выносливости, в существенной, не менее важной мере, чем роль центральных факторов, обеспечивают прогресс спортивных достижений у спортсменов (Г.И. Нарский, 1988, 1996; Л.Л. Ципин, 1992; Н.Н. Чесноков, 1992; В.Г. Корнев, 1993; М.И. Магомедов, 1994; А.А. Черняев, 1994; С.С. Плотникова, 1995;



И.А. Фатьянов, 1997, 2007; Ю.А. Купцов, 2002; Р.Ф. Проходовская, 2002; А.В. Полянский, 2005; Е.М. Калинин, 2010; Э.В. Любарская, 2010; И.В. Соловьева, 2010; И. Паула, 2013; и др.). Вместе с тем многие специалисты и тренеры, работающие с бегунами на средние дистанции, говорят об ограничении беговых нагрузок, выполняемых в режимах значительного силового напряжения в беге по песку, холмам, пересеченной местности, поскольку это приводит к травмам опорно-двигательного аппарата. В этом случае применение тренажерных устройств в подготовке легкоатлетов-бегуний помогает эффективно развивать физические качества, совершенствовать специальную подготовленность, оказывает положительное воздействие на локальные силовые проявления отдельных групп мышц, развивает их мышечную выносливость, содействует профилактике травматизма двигательного аппарата (И.П. Ратов, 1976, 1991, 2007; Г.И. Попов, 1992, 2011; А.В. Воронов, 2004; В.Е. Чурсинов, 2001, 2011, 2012; З.В. Васильева, 2007; И.Ф. Гильмутдинов, 2012; И.В. Космин, 2013; и др.). Таким образом, одним из направлений повышения силового потенциала мышечных групп, включенных в беговой цикл движений, рассматриваются упражнения на тренажерах.

*Проблема исследования* состоит в том, что используемые в подготовке юных бегуний на средние дистанции параметры нагрузки в упражнениях на тренажерах определяются интуицией и опытом тренера. Они весьма субъективны, строятся по подобию и в соответствии с рекомендациями тренировки спортсменов в силовых видах спорта, не соотносятся с режимами функционирования мышечного аппарата, характерными для соревновательной деятельности бегунов. В настоящее время нет достоверных данных о том, какой режим и при каком сочетании воздействующих факторов обеспечивает адекватное функционирование мышечного аппарата в соответствии с запросами и требованиями соревновательной деятельности в тренировочном процессе девушек-легкоатлетов на этапе совершенствования спортивного мастерства. Еще недостаточно четко обозначены и количественные характеристики компонентов нагрузки, их организация в структуре текущего тренировочного задания, в системе последовательного построения заданий в микроструктуре спортивной тренировки, в других циклах подготовки.

*Цель исследования* — разработка педагогической технологии конструирования тренировочных заданий в упражнениях на тренажерах, используемых для воспитания специальной мышечной выносливости у девушек-бегуний на 800 м на этапе совершенствования спортивного мастерства.

*Гипотеза исследования:* предполагалось, что организация двигательной деятельности в форме тренировочных заданий (ТЗ) в упражнениях на тренажерах, направленных на силовые проявления, адекватные соревновательным напряжениям, позволит разработать их модели, выполняемые в режимах изокинетического, миометрического, изометрического силового напряжения. Это даст возможность улучшить функциональные характеристики перифе-

рического мышечного кровообращения и будет содействовать воспитанию специальной мышечной выносливости, что обеспечит рост физической подготовленности и повышение спортивных результатов в соревновательной деятельности юных спортсменок, специализирующихся в беге на 800 м.

В физиологии спортивной деятельности и теории адаптации огромное значение приобретают характеристики периферического кровообращения, по которым можно судить о состоянии кровенаполнения нижних конечностей и окислительных способностях мышечных групп, несущих основную нагрузку при беге (В.И. Козлов, 1982; А.Д. Викулов, 1997, 2001, 2009; А.А. Мельников, 1998, 2004, 2008; Е.Ю. Дратцев, 2008; А.В. Муравьев, 2009; О.Н. Кудря, 2012). Изучение физиологических механизмов адаптации мышц к различным силовым нагрузкам у бегуний на средние дистанции имеет большое значение как для экспериментальной практики, так и для самого вида спорта, поскольку выявление закономерностей кровоснабжения мышечного аппарата при воздействии специфических силовых нагрузок позволит определить пути увеличения резервных возможностей и роста спортивного мастерства не только в беге на 800 метров, но и в смежных беговых дисциплинах в легкой атлетике, а также других циклических видах спорта.

В исследовании изучались особенности гемодинамики различных сегментов нижних конечностей в состоянии покоя у девушек-легкоатлеток, тренирующихся в беге на средние дистанции на этапе совершенствования спортивного мастерства. В эксперименте участвовали 22 девушки квалификации I разряд-КМС и стажем занятий 3–5 лет, средний результат ( $\bar{X} \pm d$ ) которых на дистанции 800 м в равнялся  $2.17,4 \pm 4,2$  мин., возраст испытуемых составлял 16–18 лет. Для изучения регионального кровотока на участках «голень» и «бедро» использовался реографический аппаратно-программный комплекс экспресс-оценки и мониторингования показателей гемодинамики на основе тетраполярной реографии и на базе персонального компьютера с соответствующим программным обеспечением (реоанализатор КМ–АР–01, Санкт-Петербург, Россия, 2006).

Сравнительный анализ интенсивности артериального кровотока у бегуний-легкоатлеток по основным общепринятым показателям в дистальных и проксимальных участках нижних конечностей показал, что более интенсивный кровоток и повышенное объемное кровенаполнение характерны для голени в сравнении с бедром. Об этом мы можем судить по достоверному различию гемодинамических параметров на бедре и голени:  $АРГ = 0,03 \div 0,14$  ом,  $ААК = 0,03 \div 0,14$  Ом ( $t_{расч} = 16,30; P < 0,001$ ),  $A_{60} = 0,03 \div 0,15$  Ом/сек ( $t_{расч} = 13,64; P < 0,001$ ),  $РИ = 0,33 \div 1,36$  у.е. ( $t_{расч} = 14,84; P < 0,001$ ),  $АЧП = 0,34 \div 1,38$  у.е. ( $t_{расч} = 11,24; P < 0,001$ ),  $ООП = 0,64 \div 0,99$  промилле ( $t_{расч} = 5,36; P < 0,001$ ). Подобные различия наблюдаются и в правосторонних сегментах тела, но в силу функциональной асимметрии эти значения оказались большими на левых сегментах тела, что в последующем нами учитывалось при планировании экс-

периментов. Полученные результаты приведены в таблице 1. Выявлено, что для крупных и средних артерий характерно проявление более низкого тонуса на голени, чем на бедре, о чем мы можем судить по высоким параметрам показателей  $V_{cp} = 0,23 \div 1,21$  Ом/сек ( $t_{расч} = 11,34; P < 0,001$ ),  $V_{max} = 0,03 \div 0,11$  Ом/сек ( $t_{расч} = 12,52; P < 0,001$ ), ВПСТ =  $1,10 \div 1,37$  ( $t_{расч} = 6,38; P < 0,001$ ). Характер показателей КЭ =  $2,3 \div 12,1$  ед. ( $t_{расч} = 11,34; P < 0,001$ ), которые явно больше на голени, а также АФ =  $0,14 \div 0,11$  сек ( $t_{расч} = 9,46; P < 0,001$ ), которые явно меньше на дистальном участке, дает нам понимание высокой эластичности артерий голени по сравнению с бедром. Отсутствие статистически значимых различий в параметрах показателей ДКИ =  $47,7 \div 43,0$  % ( $t_{расч} = 1,35; P > 0,05$ ) характеризует схожесть периферического сопротивления сосудов и сосудистого тонуса на уровне прекапилляров в области голени и бедра. Это подтверждают и показатели  $Vq_{100} = 12,43 \div 13,85$  мл/мин ( $t_{расч} = 1,51; P > 0,05$ ) и  $Vs_{100} = 0,19 \div 0,21$  мл/мин ( $t_{расч} = 1,82; P > 0,05$ ). В дистальных сегментах нижних конечностей наблюдается облегченное возвратное кровоснабжение при увеличенном артериальном притоке и объемном кровенаполнении голеней, на что указывают показатель КВО =  $20,0$  %  $\div 7,1$  ( $t_{расч} = 2,85; P < 0,001$ ).

Таблица 1

**Показатели гемодинамики нижних конечностей  
у бегуний на 800 м (девушки I разряд-КМС),  $\bar{X} \pm d$**

Показатели	Бедро левое	Бедро правое	Голень левая	Голень правая
	<i>n</i> = 18	<i>n</i> = 18	<i>n</i> = 22	<i>n</i> = 22
Амплитудные характеристики				
АРГ (R), Ом	0,03 ± 0,01	0,03 ± 0,01	0,14 ± 0,03	0,14 ± 0,03
ААК (A), Ом	0,03 ± 0,01	0,03 ± 0,01	0,14 ± 0,03	0,14 ± 0,03
ВК (B), Ом	0,02 ± 0,01	0,02 ± 0,01	0,11 ± 0,03	0,12 ± 0,02
АДВ (Д), Ом	0,02 ± 0,01	0,02 ± 0,01	0,05 ± 0,01	0,06 ± 0,02
И (J), Ом	0,02 ± 0,01	0,02 ± 0,01	0,05 ± 0,01	0,06 ± 0,02
РИ, у.е.	0,33 ± 0,09	0,33 ± 0,08	1,36 ± 0,31	1,45 ± 0,30
ДСИа, %	51,5 ± 9,2	53,4 ± 6,8	43,2 ± 6,5	46,6 ± 8,2
ДКИа, %	47,7 ± 13,5	47,2 ± 5,3	43,0 ± 6,5	43,9 ± 9,1
АПСТ	0,74 ± 0,03	0,74 ± 0,02	0,79 ± 0,02	0,79 ± 0,03
R-баз, Ом	51,2 ± 9,0	49,8 ± 7,8	138,3 ± 22,0	140,7 ± 19,8
Временные характеристики				
ВБК, с	0,07 ± 0,01	0,07 ± 0,01	0,06 ± 0,01	0,06 ± 0,01
ВМК, с	0,07 ± 0,01	0,07 ± 0,01	0,05 ± 0,01	0,05 ± 0,01
ВРСВ, с	0,26 ± 0,02	0,26 ± 0,02	0,30 ± 0,03	0,30 ± 0,03
ВПВВ, с	0,52 ± 0,03	0,52 ± 0,02	0,47 ± 0,04	0,47 ± 0,03

Показатели	Бедро левое	Бедро правое	Голень левая	Голень правая
	$n = 18$	$n = 18$	$n = 22$	$n = 22$
АФ, с	$0,14 \pm 0,01$	$0,15 \pm 0,01$	$0,11 \pm 0,01$	$0,12 \pm 0,01$
$Vq_{100}$ , мл/мин	$12,43 \pm 2,40$	$12,48 \pm 2,30$	$13,85 \pm 3,51$	$13,57 \pm 2,97$
$VS_{100}$ , мл/мин	$0,19 \pm 0,03$	$0,20 \pm 0,03$	$0,21 \pm 0,04$	$0,21 \pm 0,03$
ВПСТ	$1,10 \pm 0,16$	$1,06 \pm 0,12$	$1,37 \pm 0,09$	$1,36 \pm 0,10$
ПТС, %	$15,0 \pm 2,7$	$15,0 \pm 2,1$	$12,0 \pm 1,9$	$12,2 \pm 1,9$
Частотные характеристики				
$A_{60}$ , Ом/сек	$0,03 \pm 0,01$	$0,03 \pm 0,01$	$0,15 \pm 0,04$	$0,16 \pm 0,04$
$B_{60}$ , Ом/сек	$0,02 \pm 0,01$	$0,02 \pm 0,01$	$0,12 \pm 0,03$	$0,13 \pm 0,03$
$F$ , Ом/сек	$0,05 \pm 0,02$	$0,06 \pm 0,02$	$0,25 \pm 0,07$	$0,28 \pm 0,08$
$V_{ув}$ , Ом/сек	$0,01 \pm 0,01$	$0,01 \pm 0,01$	$-0,04 \pm 0,06$	$-0,01 \pm 0,13$
$V_B$ , Ом/сек	$0,21 \pm 0,07$	$0,22 \pm 0,06$	$1,69 \pm 0,37$	$1,94 \pm 0,48$
$V_{ср}$ , Ом/сек	$0,23 \pm 0,06$	$0,23 \pm 0,06$	$1,21 \pm 0,40$	$1,27 \pm 0,29$
$V_{б}$ , Ом/сек	$0,32 \pm 0,09$	$0,31 \pm 0,08$	$1,52 \pm 0,36$	$1,69 \pm 0,41$
$V_M$ , Ом/сек	$0,12 \pm 0,03$	$0,12 \pm 0,03$	$0,64 \pm 0,42$	$0,61 \pm 0,18$
$V_{max}$ , Ом/сек	$0,03 \pm 0,01$	$0,02 \pm 0,01$	$0,11 \pm 0,03$	$0,12 \pm 0,04$
АД, Ом/сек	$0,38 \pm 0,10$	$0,37 \pm 0,09$	$1,72 \pm 0,39$	$1,93 \pm 0,46$
АЧП, у.е	$0,34 \pm 0,10$	$0,34 \pm 0,10$	$1,38 \pm 0,42$	$1,56 \pm 0,44$
ООП, промиле	$0,64 \pm 0,16$	$0,67 \pm 0,12$	$0,99 \pm 0,25$	$1,10 \pm 0,29$
КВО, %	$20,0 \pm 10,9$	$27,2 \pm 9,5$	$7,14 \pm 17,5$	$10,5 \pm 10,4$
КЭ	$2,3 \pm 0,6$	$2,3 \pm 0,6$	$12,1 \pm 4,0$	$12,7 \pm 2,9$

*Примечание.* Статистически достоверные различия признаются значимыми, когда  $H_0: (X_1 \neq X_2)$  при числе степеней свободы  $n = n_1 + n_2 - 2 = 22 + 18 - 2 = 38$ , если  $a = 0,05 t_{расчет} > 2,042$ ;  $a = 0,01 t_{расчет} > 2,750$ ;  $a = 0,001 t_{расчет} > 3,646$ .

При проведении корреляционного анализа установлены наиболее значимые показатели гемодинамики, характеризующие оптимальные процессы функционирования периферической системы кровообращения. Выявлена устойчивая корреляционная взаимосвязь между спортивным результатом и гемодинамическими параметрами голени. Например, установлены высокие значения  $r$  между скоростью бега на 800 м и абсолютными показателями АРГ ( $r = 0,933 - 0,766$ ), ААК ( $r = 0,929 - 0,781$ ), другими амплитудными характеристиками ВК ( $r = 0,887 - 0,741$ ), значениями РИ ( $r = 0,937 - 0,759$ ). В области бедра подобные зависимости более слабые АРГ ( $r = 0,483$ ), РИ ( $r = 0,507$ ). Данные приведены в таблице 2.

Таблица 2

**Коэффициенты корреляции между скоростью бега на дистанции 800 м и показателями гемодинамики нижних конечностей у девушек-бегуний (КМС — I разряд)**

Показатели	Голень левая	Голень правая	Показатели	Голень левая	Голень правая
РИ	0,937	0,759	И (J)	0,580	0,548
АРГ	0,933	0,766	$V_{S_{100}}$	0,580	0,731
ААК (А)	0,929	0,781	АДВ	0,580	0,599
$V_{60}$	0,893	0,692	$V_B$	0,571	—
ВК (В)	0,887	0,741	$V_{cp}$	0,553	0,672
$A_{60}$	0,878	0,701	КЭ	0,553	0,672
АД	0,702	0,679	R-баз	0,465	0,428
$V_6$	0,694	0,682	ООП	0,458	0,519
$F$	0,682	0,665	СДП	0,434	—
АЧП	0,622	0,646	А/Д	0,435	—
$Vq_{100}$	0,616	0,775	КВО	—	0,497
$V_{max}$	0,603	0,637	$V_M$	—	0,490

*Примечание.* Для  $n = 22$  будут достоверны при уровне значимости  $\alpha = 0,05$  все значения  $r^3$  0,423,  $\alpha = 0,01$  все значения  $r^3$  0,537,  $\alpha = 0,001$  все значения  $r^3$  0,652.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что наиболее значимым для оценки специфичности гемодинамики легкоатлетов является исследование кровоснабжения голени, причем функционально обусловленная асимметрия нижних конечностей выражается в больших величинах коэффициента корреляции ( $r$ ) на левой голени.

Следующий этап расчетных операций был посвящен конструированию двигательных заданий на основе имеющихся эмпирических данных при использовании методов моделирования, проектирования, планирования экспериментов при поиске оптимальных условий и учете физиологических характеристик выполняемой спортивно-тренировочной деятельности. Применение современных статистических методов планирования эксперимента (Ю.П. Адлер, И.П. Ашмарин, В.В. Налимов, Н.А. Чернова и др.) значительно упрощает задачу поиска оптимальных условий при достижении поставленной цели. Отыскание области оптимума методами планирования эксперимента — это шаговая процедура, включающая факторный эксперимент, его статистический анализ и крутое восхождение по поверхности отклика.

Анализ полученных уравнений регрессии показывает, что реакции периферического кровообращения по наиболее значимым его показателям — АРГ, различно проявляются не только в разных режимах работы мышц, но и в различных группах сгибателей и разгибателей мышц бедра, голени, стопы. В изометрическом режиме работы мышц роль факторов определяется положительным влиянием величины сопротивления —  $X_1$  и длительности выполняемого в задании усилия —  $X_3$ . Уравнение регрессии для мышц сгибателей бедра приняло вид  $\hat{y} = 3,50 + 0,50 x_1 + 0,38 x_3 + 0,38 x_5$  при  $P < 0,05$ ; для мышц разгибателей бедра —  $\hat{y} = 3,50 + 0,50 x_1 + 0,50 x_3 - 0,50 x_5$  при  $P < 0,05$ .

В режиме миометрического, изокинетического силового напряжения к числу главных факторов, оказывающих значительное влияние на показатели АРГ в реакциях периферического кровообращения, отнесены факторы  $X_4$  — количество повторений,  $X_1$  — величина силового сопротивления,  $X_5$  — количество серий заданий. Уравнения регрессии при работе мышц в миометрическом режиме приняли вид: для сгибателей бедра  $\hat{y} = 3,88 + 0,63 x_1 + 1,38 x_4$  при  $P < 0,001$ ; разгибателей бедра —  $\hat{y} = 4,13 + 0,63 x_1 + 1,38 x_4$  при  $P < 0,001$ ; сгибателей голени —  $\hat{y} = 15,25 + 1,00 x_1 - 1,00 x_2 + 1,75 x_4 + 0,75 x_5$  при  $P < 0,01$ , разгибателей голени —  $\hat{y} = 15,50 + 1,00 x_1 - 0,50 x_2 + 1,50 x_4 + 0,50 x_5$  при  $P < 0,01$ .

Таблица 3

**Величина коэффициентов регрессии, характеризующая вклад факторов влияния в процесс оптимизации реакций периферического кровообращения в модельных тренировочных заданиях, построенных на основе избирательных силовых упражнений на тренажерах**

Режим работы мышц	Условное обозначение упражнения	$X_0$ — нулевой уровень	$X_1$ — величина сопротивления	$X_2$ — темп выполнения движения	$X_3$ — длительность	$X_4$ — количество повторений	$X_5$ — количество серий
изометрический	1	3,50	+0,50	—	+0,38	—	+0,38
	3	3,50	+0,50	—	+0,50	—	-0,50
миометрический	12	3,88	+0,63	—	—	+1,38	—
	14	4,13	+0,63	—	—	+1,38	—
	17	15,25	+1,00	-1,00	—	+1,75	+0,75
	18	15,38	+1,00	-0,75	—	+1,25	+1,00
	20	15,50	+1,00	-0,50	—	+1,50	+0,50
изокинетический	23	4,50	+0,75	—	—	+1,00	—
	24	4,63	+0,63	—	—	+1,13	—
	25	15,38	+1,63	-0,63	—	+2,13	+0,63
	26	15,50	+1,75	-0,75	—	+1,25	+0,50
	28	15,50	+1,50	-1,00	—	+1,75	—

*Примечание.* Для наглядности восприятия все коэффициенты регрессии выражены в виде десятичных чисел.

При этом парциальный вклад факторов  $X_4$  и  $X_1$  выше фактора  $X_5$ , но все они оказывают положительное влияние на динамику гемодинамических реакций, когда увеличение факторов вызывает направленный пропорциональный прирост функциональных характеристик в системе периферического кровообращения. В нашем случае знак плюс при коэффициенте регрессии характеризует положительный вклад фактора в рассматриваемый процесс, что проявляется в соответствующем приросте реакций в системе периферического кровообращения. Влияние фактора  $X_2$  характеризуется отрицательными реакциями. Уравнения регрессии при работе мышц в изокинетическом режиме приняли вид: для сгибателей бедра  $\hat{y} = 4,50 + 0,75 x_1 + 1,0 x_4$  при  $P < 0,001$ ; разгибателей бедра  $\hat{y} = 4,63 + 0,63 x_1 + 1,13 x_4$  при  $P < 0,001$ ; сгибателей голени  $\hat{y} = 15,38 + 1,63 x_1 - 0,63 x_2 + 2,13 x_4 + 0,63 x_5$  при  $P < 0,01$ ; разгибателей голени  $\hat{y} = 15,50 + 1,75 x_1 - 0,75 x_2 + 1,25 x_4 + 0,50 x_5$  при  $P < 0,05$ ; подошвенных сгибателей стопы  $\hat{y} = 15,50 + 1,50 x_1 - 1,00 x_2 + 1,75 x_4$  при  $P < 0,001$ . В наших исследованиях утверждается методическое направление в оптимизации реакций системы периферического кровообращения нижних конечностей, взаимосвязанное с ростом специальной мышечной выносливости. Это предполагает, с одной стороны, увеличение количественных показателей внешней нагрузки при выполнении тренировочных заданий, а с другой стороны, соблюдение умеренного темпа выполнения движений задания в сочетании с большим внешним сопротивлением, что очень важно для аэробной работы самих мышц, развития окислительных способностей. Итак, для достижения адекватных реакций периферического кровообращения необходимо следовать увеличению количественных показателей внешней нагрузки до определенных нормированных значений, соответствующих заданным параметрам области определения.

По результатам исследований предложены количественные параметры нагрузки в  $TЗ$  на тренажерах: оптимальные реакции периферического кровообращения по показателям АРГ для сгибателей бедра наблюдаются в тренировочных заданиях на тренажерах в изометрическом режиме при величине силового напряжения в 46,48 кг, длительности выполнения — 31,33 с, количестве серий — 8,9 подходов, ординарных интервалах отдыха; в миометрическом режиме работы мышц — при величине силового напряжения в 35 кг, количестве повторов — 40 раз; в изокинетическом режиме работы мышц — при величине силового напряжения в 30 кг, количестве повторов — 24 раза, минимакс<sup>1</sup> интервалах отдыха между повторами.

Оптимальные реакции периферического кровообращения для разгибателей бедра наблюдаются в  $TЗ$  на тренажерах в изометрическом режиме работы мышц при величине силового напряжения в 60 кг, длительности выполне-

<sup>1</sup> Минимакс интервал — наименьший интервал отдыха между упражнениями, по истечении которого может выявляться ближайшее последствие предшествующего упражнения, выражающееся в повышенных показателях оперативной работоспособности для выполнения последующего упражнения.



ния — 36 с, количестве серий — 4 подхода, ординарных интервалах отдыха; в миометрическом режиме работы мышц — при величине силового напряжения в 50 кг, количестве повторов — 40 раз; в изокинетическом режиме работы — при величине силового напряжения в 40 кг, количестве повторов — 25 раз, минимакс интервалах отдыха между повторами.

Оптимальные реакции периферического кровообращения для сгибателей голени наблюдаются в *ТЗ* на тренажерах в миометрическом режиме работы при величине силового напряжения в 30 кг, темпе движений — 20 раз в минуту, количестве повторов — 35–40 раз, количестве серий заданий — 8 подходов; в изокинетическом режиме работы мышц — при величине силового напряжения в 25 кг, темпе движений — 16 раз в минуту, количестве повторов — 24 раза, количестве серий заданий — 6 подходов, минимакс интервалах отдыха между повторами и ординарным отдыхом между сериями заданий.

Оптимальные реакции периферического кровообращения для разгибателей голени наблюдаются в *ТЗ* на тренажерах в миометрическом режиме работы при величине силового напряжения в 45 кг, темпе движений — 20 раз в минуту, количестве повторов — 40 раз, количестве серий заданий — 7 подходов; в изокинетическом режиме работы — при величине силового напряжения в 35 кг, темпе движений — 16 раз в минуту, количестве повторов — 22 раза, количестве серий заданий — 6 подходов, минимакс интервалах отдыха между повторами и ординарным отдыхом между сериями заданий; для подошвенных сгибателей стопы — при величине силового напряжения в 80 кг, темпе движений — 12 раз в минуту, количестве повторов — 30 раз.

Можно утверждать, что увеличение количественных показателей внешней нагрузки при выполнении тренировочных заданий и соблюдение умеренного темпа выполнения движений в задании в сочетании с большим внешним сопротивлением очень важно для аэробной работы самих мышц и для развития окислительных способностей.

### *Литература*

1. *Верхошанский Ю.В.* Физиологические основы и методические принципы тренировки в беге на выносливость. М.: Советский спорт, 2014. 80 с.
2. *Германов Г.Н., Цуканова Е.Г., Попова И.Е.* Технология модельно-целевого конструирования тренировочных заданий при развитии локальной мышечной выносливости у юных бегунов на средние дистанции // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта: научно-теоретический журнал. 2011. № 3 (73). С. 30–37.
3. *Мякинченко Е.Б., Селуянов В.Н.* Развитие локальной мышечной выносливости в циклических видах спорта. М.: ТВТ Дивизион, 2009. 360 с.
4. *Селуянов В.Н.* Подготовка бегуна на средние дистанции. М.: ТВТ Дивизион, 2007. 112 с.
5. *Цуканова Е.Г.* Воспитание специальной мышечной выносливости у юных бегуний на 800 м при использовании тренировочных заданий на тренажерах. М.: МГПУ, 2013. 28 с.



*Literatura*

1. *Verxoshanskij Yu.V.* Fiziologicheskie osnovy' i metodicheskie principy' trenirovki v bege na vy'noslivost'. M.: Sovetskij sport, 2014. 80 s.
2. *Germanov G.N., Czukanova E.G., Popova I.E.* Texnologiya model'no-celevogo konstruirovaniya trenirovochny'x zadaniy pri razvitii lokal'noj my'shechnoj vy'noslivosti u yuny'x begunov na srednie distancii // Ucheny'e zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta: nauchno-teoreticheskij zhurnal. 2011. № 3 (73). S. 30–37.
3. *Myakinchenko E.B., Seluyanov V.N.* Razvitie lokal'noj my'shechnoj vy'noslivosti v ciklicheskix vidax sporta. M.: TVT Divizion, 2009. 360 s.
4. *Seluyanov V.N.* Podgotovka beguna na srednie distancii. M.: TVT Divizion, 2007. 112 s.
5. *Czukanova E.G.* Vospitanie special'noj my'shechnoj vy'noslivosti u yuny'x begunij na 800 m pri ispol'zovanii trenirovochny'x zadaniy na trenazherax. M.: MGPU, 2013. 28 s.

*G.N. Germanova,  
E.G. Cukanova*

**Peripheral Theory of Exhaustion as Basis of Pedagogical Technology  
of Improvement of Special Muscular Endurance of Young Runners on 800 m  
when Using Training Tasks on Exercise Machines**

In this paper, the authors determined the quantitative parameters of a load in model training missions in selected strength exercises on the exercisers. According to the results of the research we can say that the target parameters of important indicators of regional muscle blood flow occur in response to specified factors of influence and are determined by the value of the power of resistance, number of repetitions, number of approaches, are associated with an increase in the quantitative values of the load parameters of performing tasks, and also mainly depends on the mode of strength work — isokinetic, miometric and groups of muscles involved in the work — flexors, extensors of hip and thigh and of the foot.

*Keyword:* exhaustion; endurance; track and field athletics; run on 800 m; runners on average distances; exercisers; training tasks.

**Н.В. Костикова,  
Л.Г. Уляева**

## **Специфика психологического сопровождения спортивной карьеры юного футболиста**

В статье рассмотрена специфика психологического сопровождения спортивной карьеры юного футболиста. Представлены результаты исследования особенностей личности юных футболистов, значимых в психолого-педагогической подготовке спортивного резерва.

*Ключевые слова:* система психологического сопровождения спортсмена; психологическая модель спортивной карьеры; виды психологической помощи; личностные особенности юных футболистов.

«**П**сихологическое сопровождение спортивной карьеры — это система общих и частных технологий психологической помощи спортсмену, а также особенность их применения на каждом из этапов спортивной карьеры, начиная от начала спортивной специализации и заканчивая уходом из спорта и переходом к другой карьере» [4].

Построение такой системы должно учитывать, с одной стороны, психологические закономерности спортивной карьеры, а с другой — весь опыт практической психолого-педагогической работы со спортсменами, ее приемы и технологии. Психологические закономерности начала спортивной карьеры должны стать отправной точкой в постановке целей и конкретизации задач психологического сопровождения спортивной карьеры, в определении основных направлений психологической помощи спортсмену. Анализ различных технологий психологической помощи необходим для выбора адекватных средств реализации поставленных целей и задач.

Психологические модели спортивной карьеры (синтетическая, аналитическая, структурная), по мнению Н.Б. Стамбуловой, послужили теоретической основой для эмпирических исследований и дали нам синтетическое, аналитическое и структурное описания спортивной карьеры. В каждом из них раскрывается ряд психологических закономерностей спортивной карьеры [5].

Синтетическое описание позволило выявить факторы удовлетворенности – неудовлетворенности спортивной карьерой; аналитическое — описать предсказуемые кризисы спортивной карьеры и те проблемы, которые спортсмену необходимо решить на каждом ее этапе для успешного продолжения

карьеры в целом; структурное описание — уточнить психологические детерминанты спортивных результатов и основные направления психического развития спортсмена. Отталкиваясь от этих закономерностей, можно сформулировать следующие цели психологического сопровождения спортивной карьеры (СК):

- помочь спортсмену в самореализации, т. е. в достижении максимальных для него спортивных результатов при оптимальной «цене» СК;
- помочь спортсмену успешно преодолевать кризисы СК, используя их на благо собственного развития в спорте;
- помочь спортсмену найти оптимальные взаимосвязи спорта и других сфер жизни, максимально использовать СК и ее эффекты для успешной жизненной карьеры в целом.

Для каждого этапа СК эти общие цели должны быть конкретизированы в виде комплекса задач.

Психологические описания СК позволяют также выделить следующие основные направления психологической помощи спортсмену:

- а) в тренировочном процессе;
- б) в соревнованиях;
- в) в решении различных проблем спортивной карьеры;
- г) в решении важных жизненных проблем, отражающих специфику ее содержания [2].

В понятие «средства деятельности» включаются ее способы и условия. Средствами психологического сопровождения СК будут различные виды психологической помощи, понимаемой и как помощь в преодолении конкретных трудностей, и более широко — как помощь спортсмену в развитии, «построении» успешной спортивной и жизненной карьеры.

При таком понимании психологической помощи ее основными видами будут:

- *обучение* — помощь спортсмену в овладении знаниями, умениями навыками;
- *воспитание* — помощь спортсмену в формировании личности и индивидуальности;
- *психодиагностика* — помощь спортсмену в самопознании и индивидуализации всей спортивной подготовки на основе изучения его психологических особенностей и процесса развития;
- *психопрофилактика* — помощь в предупреждении возникновения и развития деструктивных психических явлений (психического пресыщения психологических барьеров, хронического психического перенапряжения, мотивации избегания неудачи, нежелательной деавтоматизации двигательных навыков, конфликтов и т.п.), которые прямо или косвенно разрушают спортивную деятельность или даже карьеру в целом;
- *психокоррекция* — помощь в исправлении, снятии уже возникших негативных психических явлений;

- *психологическое просвещение* — помощь спортсмену в овладении психологическими знаниями, необходимыми для самосовершенствования в спорте и жизни;
- *психологическое консультирование* — помощь спортсмену в анализе решения;
- *психологические тренинги* — специально разработанные комплексы психотехнических упражнений и игр, помогающие спортсмену в развитии необходимых психологических качеств и умений;
- *психологическая подготовка* — использование всех видов психологической помощи для обеспечения психической готовности спортсмена к тренировочному процессу, соревнованиям, решению различных проблем в спорте и жизни [3].

Несмотря на то, что все эти виды психологической помощи тесно взаимосвязаны, каждый из них имеет свою специфику, свои общие и частные технологии. На каждом из этапов спортивной карьеры в соответствии с ее задачами будет обнаруживаться определенная специфика как в использовании отдельных видов психологической помощи, так и в их сочетании. Однако их эффективное практическое применение требует учета как минимум следующих условий: вида спорта; особенностей спортивной группы; возраста, пола, индивидуально-психологических особенностей спортсменов; этапа спортивной карьеры [1].

Представим результаты исследования индивидуально-психологических особенностей юных футболистов (табл. 1). В исследовании приняли участие футболисты ПФК ДЮСШ ЦСКА (80 чел.) в возрастном диапазоне от 14 до 17 лет. Результаты получены с помощью следующих психодиагностических методик: самооценка личностной и ситуативной тревожности Ч.Д. Спилбергера – Ю.Л. Ханина; самооценка психических состояний по Г. Айзенку; диагностика социометрического статуса в команде (выявление референтных групп, изучение эмоциональной атмосферы); методика Айзенка по определению темперамента; характерологический опросник (опросник К. Леонгарда); методика диагностики личности на мотивацию избегания неудач Элерса; шкала мотивационного состояния В. Сопова; методика готовности к риску Шуберга; диагностический тест на самоидентификацию; модифицированный тест-опросник Кетелла; опросник Басса – Дарки на выявление агрессии.

Юные футболисты обследовались во время обычных тренировочных занятий и в предсоревновательном периоде подготовки.

Юные футболисты отличаются целенаправленностью, настойчивым характером, самостоятельностью. Обладая экстравертированностью, в сочетании с гипертимной акцентуацией характера, футболисты-профессионалы общительны, активны, оптимистичны, способны к взаимодействию, что соответствует требованиям игровой спортивной деятельности. Однако нужно обратить внимание на такие особенности их личности, как излишняя горяч-

Таблица 1

**Результаты исследования индивидуально-психологических особенностей юных футболистов**

Исследуемые показатели	Результаты диагностики индивидуально-психологических особенностей юных футболистов (14–17 лет / 80 чел.)			
	17 лет	16 лет	15 лет	14 лет
Замкнутость – общительность	66,7	62	55	58
Интеллект	60	60	48	53
Эмоциональная неустойчивость – эмоциональная устойчивость	69,2	42,5	36	32
Подчиненность – доминантность	40	42	45	50
Сдержанность – экспрессивность	47,5	46	38	36
Подверженность чувствам – высокие нормы поведения	61,7	60,3	58	55
Робость – смелость	77,5	75	76	72
Жесткость – чувствительность	66,7	68	58	60
Доверчивость – подозрительность	45,8	50	52	49
Практичность – развитое воображение	39,2	38	25	40
Прямолинейность – дипломатичность	45	42	58	48
Уверенность в себе – тревожность	45,8	43	38	36
Консерватизм – радикализм	60,8	50	55	58
Конформизм – неконформизм	43,3	42	49	37
Низкий самоконтроль – высокий самоконтроль	60,8	58	56	59
Расслабленность – напряженность	43,3	45	50	41,2
Адекватность самооценки	47,5	51	45	48

ность, нетерпеливость, порой неосторожность в действиях. Для минимизации этих особенностей требуются дополнительные занятия по саморегуляции. В целом природные данные и приобретенные умения, особенности характера, сформированные в процессе занятий футболом, являются хорошим фундаментом для самореализации личности.

Анализ уровня тревожности у юных футболистов выявил у большинства исследуемых высокий уровень как личностной, так и реактивной тревожности. Для спортсменов с высоким уровнем тревожности характерно

эмоциональное напряжение, беспокойство, озабоченность в ответ на различные стрессы и реагирование на внешние раздражители состоянием тревоги, интенсивность которой не отвечает объективной опасности. У спортсменов с умеренным уровнем тревожности характерно наличие оптимального индивидуального уровня полезной тревоги. Наименьшее количество спортсменов имели низкий уровень как личностной, так и реактивной тревожности.

В результате исследования самооценки психических состояний по Г. Айзенку мы получили такие результаты: было выявлено состояние тревожности, агрессивности и ригидности, и эти психические состояния находятся на среднем уровне в целом по группам. Данные возрастных групп отличаются показателями наличия этих психических состояний как индивидуально, так и вообще по группам; это может быть интерпретировано как влияние предсоревновательного периода на наличие таких психических состояний у спортсменов.

К числу методов, направленных на снижение психоэмоциональной напряженности, предупреждение развития патологических состояний и коррекцию уже возникших, сохранение спортивной работоспособности, относится *психическая саморегуляция*, получившая значительное распространение в силу высокой эффективности, а также сравнительной простоты и доступности в освоении и использовании.

**Выводы.** Проведение констатирующего эксперимента и анализ специальной литературы позволили нам разработать методику управления психологической подготовкой спортсменов к соревнованию на основе контроля состояния их психологической готовности. Предпосылкой к организации управления психологической подготовкой спортсменов к соревнованию считается динамика состояния психологической готовности в процессе предсоревновательной подготовки. На основе ее изменения, выявленного при текущем контроле, и строится процесс управления психологической подготовкой спортсменов.

Результаты проведенного исследования показывают, что психолого-педагогическое сопровождение является важным условием качественного профессионального становления спортсмена. Это доказывается не только трудами множества современных ученых, но и многолетним опытом работы психологов и педагогов П.А. Рудика, А.Ц. Пуни, А.В. Родионова, Р.М. Загайнова, Г.Д. Горбунова, Г.Б. Горской и др. Мы присоединяемся к их точке зрения, согласно которой спортивная карьера юного спортсмена немыслима без профессионального психолого-педагогического ее сопровождения.

### *Литература*

1. Горбунов Г.Д. Психопедагогика спорта. М.: Физкультура и спорт, 1986. 208 с.
2. Горская Г.Б. Психологическое обеспечение многолетней подготовки спортсменов: учеб. пособие. Краснодар: КГУФКСТ, 2008. 220 с.
3. Марищук В.Л., Блудов Ю.М., Плахтиенко В.А., Серова Л.К. Методики психодиагностики в спорте. 2-е изд. М.: Просвещение, 1990. 256 с.

4. Родионов А.В., Родионов В.А. Психология детско-юношеского спорта. М.: Физическая культура, 2013. 277 с.
5. Стамбулова Н.Б. Психология спортивной карьеры. СПб.: Центр карьеры, 1999. 367 с.

### *Literatura*

1. Gorbunov G.D. Psixopedagogika sporta. M.: Fizkul'tura i sport, 1986. 208 s.
2. Gorskaya G.B. Psixologicheskoe obespechenie mnogoletnej podgotovki sportsmenov: ucheb. posobie. Krasnodar: KGUFKST, 2008. 220 s.
3. Marishhuk V.L., Bludov Yu.M., Plaxtienko V.A., Serova L.K. Metodiki psixodiagnostiki v sporte. 2-e izd. M.: Prosveshhenie, 1990. 256 s.
4. Rodionov A.V., Rodionov V.A. Psixologiya detsko-yunosheskogo sporta. M.: Fizicheskaya kul'tura, 2013. 277 s.
5. Stambulova N.B. Psixologiya sportivnoj kar'ery'. SPb.: Centr kar'ery', 1999. 367 s.

*N.V. Kostikova,  
L.G. Ulyaeva*

### **Specificity of Psychological Support of Sports Career of Young Football Player**

The article considers the specifics of psychological support of sports career of a young football player. It shows the results of studies of young players' peculiarities of personalities, which are significant for psychological and pedagogical training of sports reserve.

*Keywords:* system of psychological support of an athlete; psychological model of sports career; types of psychological assistance; personal characteristics of young players.



**Е.А. Распопова**

## **Личностные качества как основа результативности прыгунов в воду высокого класса**

В статье представлены данные экспериментальных исследований особенностей личности прыгунов в воду высокого класса в сравнении с менее успешными спортсменами. Исследование личности проводилось широко известными методиками в психологии: диагностика акцентуации личности (методика Шмишек) и 16-факторная методика Р. Кеттелла.

*Ключевые слова:* прыгуны в воду; личность.

**Х**арактерной особенностью современных прыжков в воду является высокий качественный уровень исполнения сложных прыжков с многократными вращениями вокруг поперечной и продольной осей тела. Победителем соревнований в прыжках в воду, так же как и в других видах спорта, становится тот, кто лучше умеет настраиваться, рационально распоряжаться не только своими физическими данными, но и умеет управлять своим нервно-психическим состоянием во время спортивных состязаний.

Особое значение для высоких спортивных достижений, по данным многих авторов, имеют личностные данные спортсменов. Однако работ, направленных на выявление особенностей личности прыгунов в воду высокого класса, очень мало.

Цель настоящей работы состояла в том, чтобы определить особенности личности прыгунов в воду высокого класса, позволяющие выполнять современные сложные прыжки на высоком качественном уровне в условиях соревнований.

Мы предположили, что прыгуны в воду в силу специфики вида спорта обладают характерным комплексом личностных качеств, позволяющим осваивать сложно координационные двигательные действия в остром дефиците времени, в безопорном положении, а также демонстрировать эти действия в сложных условиях соревновательной деятельности.

Нами было проведено психологическое исследование особенностей личности сильнейших прыгунов в воду России по методике Шмишек (диагностика акцентуации личности) и 16-факторной методике Р. Кеттелла. Всего было обследовано 17 прыгунов в воду, квалификация которых была от кандидата до заслуженного мастера спорта.

**Результаты исследования и их обсуждение.** При обработке анкет обследованные спортсмены были распределены по уровню спортивных дости-



жений на четыре категории. 1 — успешные, занимающие призовые места на чемпионатах России и международных соревнованиях — 3 человека; 2 — занимающие 4–6 места — 2 человека; 3 — менее успешные, занимающие места ниже 6 места — 6 человек; 4 — спортсмены, не достигшие высоких спортивных результатов, занимающиеся спортом для себя — 6 человек. В группы 1 и 2 вошли сильнейшие спортсмены России, чемпионы и призеры крупнейших международных соревнований и Олимпийских игр.

Проведенное исследование особенностей личности прыгунов в воду (по методике Шмишек) показало, что спортсмены высокого класса обладают высокими показателями оптимизма. Это подразумевает, что прыгуны в воду — люди с живым темпераментом, общительные, предприимчивые, с хорошим здоровьем и высоким жизненным тонусом, склонные к повышенному настроению, т. е. к оптимизму. Спортсмены 2 и 3 групп близки по показателям оптимизма к самым успешным спортсменам 1 группы. По-видимому, именно эта черта характера позволяет добиваться им достаточно высоких результатов в спорте. По мере снижения уровня спортивной квалификации показатель оптимизма имеет тенденцию к снижению.

Для всех обследованных спортсменов характерны душевные волнения, импульсивность, бурные вегетативные проявления и честолюбие.

Прыгуны в воду 1 и 2-й групп имеют показатели чувствительности ниже 12 баллов, что можно интерпретировать как способность их постоять за себя и отсутствие душевной ранимости. В то же время спортсмены 3 и 4-й групп имеют показатели более 16 баллов, что свидетельствует об их чрезмерной ранимости.

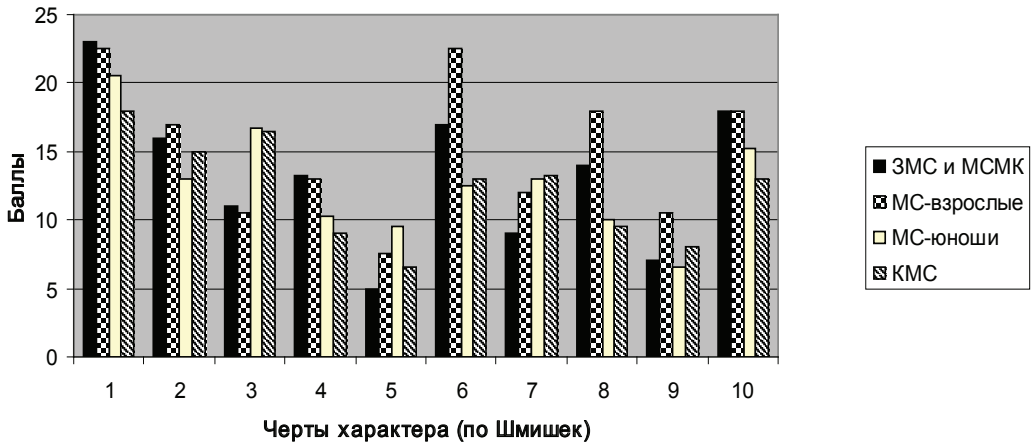
У прыгунов в воду высокого класса (1 и 2 группа) показатель педантичности превышает 12 баллов, что характеризует их как людей, склонных к самопроверке, добросовестных и аккуратных. По-видимому, данная черта характера формируется в процессе деятельности прыгунов в воду, связанной с повышенным риском для жизни и необходимостью постоянного самоконтроля и точности выполнения двигательных действий.

Прыгуны в воду высокого класса имеют низкий уровень тревожности, не испытывают робости и застенчивости в новых ситуациях, любят шумные компании и игры. Сравнение средних показателей тревожности у прыгунов в воду разной квалификации свидетельствует о том, что низкий уровень тревожности характерен для всех сравниваемых групп.

У прыгунов в воду высокого класса отмечаются высокие показатели изменчивости настроения (от 17 до 22 баллов), что характеризует их как людей, склонных к перепадам настроения от депрессивного состояния до бурной энергичности. В свою очередь, спортсмены более низкого уровня имеют от 12 до 13,5 баллов, что свидетельствует о менее выраженных у них изменениях настроения.

Успешных спортсменов отличает достаточно низкий уровень демонстративности, что характеризует их как людей, не стремящихся быть в центре повышенного внимания.

По показателю возбудимости (рис. 1, столбец 8) ЗМС и МСМК имеют относительно высокие показатели, характеризующие их как легко возбудимых людей. Для них характерны трудности в саморегуляции своего поведения, вспышки раздражительности и гнева, возникающие по самому незначительному поводу.



*Рис. 1.* Профиль личности прыгунов в воду различной квалификации (по методике Шмишек). Черты характера: 1 — оптимизм; 2 — злопамятность; 3 — сверхчувствительность; 4 — педантичность; 5 — тревожность; 6 — изменчивость настроения; 7 — демонстративность; 8 — возбудимость; 9 — пессимизм; 10 — экзальтированность

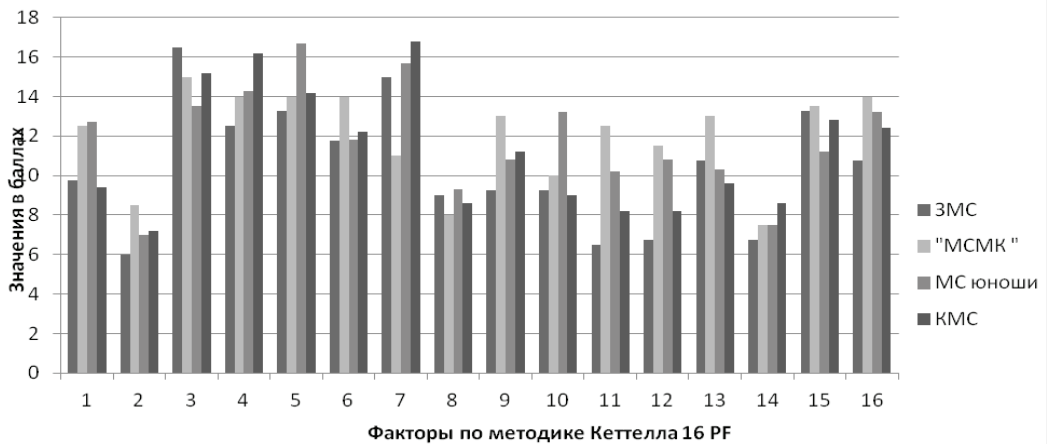
Пессимизм прыгунам в воду не свойственен. Во всех исследуемых группах от 1 до 4 данный показатель имеет низкие значения.

Для всех групп прыгунов в воду характерен высокий уровень экзальтированности, что выражает их высокую чувствительность и бурную восторженность реакций на события окружающей жизни.

Исследования особенностей личности прыгунов в воду по методике Р. Кеттелла показали, что продуктивность деятельности прыгунов в воду наибольшим образом определяется своеобразным комплексом эмоциональных свойств личности (рис. 2). Одним из характерных эмоциональных проявлений личности прыгунов в воду является изменчивость настроения — умение мобилизоваться на действие и расслабиться в период отдыха.

Характерной особенностью прыгунов в воду является экспрессивность, которая подразумевает способность проявить себя в короткий промежуток времени. То есть мобилизоваться для выполнения прыжка, который длится всего 1,7 секунды. Однако для достижения высоких спортивных результатов предпочтительнее иметь средний уровень экспрессивности, что определяет способность управлять своим состоянием.

Для успешных спортсменов характерен высоко развитый самоконтроль, точность выполнения социальных требований. Таким спортсменам свой-



**Рис. 2.** Профиль личности прыгунов в воду различной квалификации (по методике Р. Кеттелла). Значения факторов по горизонтали:

- 1 (фактор А) — общительность; 2 (фактор В) — интеллект; 3 (фактор С) — эмоциональность; 4 (фактор Е) — доминантность; 5 (фактор F) — экспрессивность; 6 (фактор G) — совестливость; 7 (фактор H) — смелость; 8 (фактор I) — чувствительность; 9 (фактор L) — доверчивость; 10 (фактор M) мечтательность; 11 (фактор N) дипломатичность; 12 (фактор O) тревожность; 13 (фактор Q13) консерватизм; 14 (фактор Q14) самостоятельность; 15 (фактор Q15) самоконтроль; 16 (фактор Q16) напряженность.

ственны целенаправленность личности, четкий контроль над своими эмоциями, стремление доводить всякое дело до конца.

Коммуникативные и интеллектуальные свойства личности оказывают на деятельность прыгунов в воду менее выраженное влияние.

**Выводы.** В результате сравнения результатов тестирования исследуемых групп были получены следующие данные.

1. Проведенное исследование особенностей личности прыгунов в воду (по методике Шмишек) показало, что все прыгуны в воду — люди с живым темпераментом, общительные, предприимчивые, с хорошим здоровьем и высоким жизненным тонусом, оптимистичные, способные постоять за себя, не склонные быть в центре повышенного внимания.

2. Продуктивность деятельности прыгунов в воду наибольшим образом определяет своеобразный комплекс эмоциональных свойств личности, изменчивость настроения — умение мобилизоваться на действие и расслабиться в период отдыха.

3. Характерной особенностью прыгунов в воду является их экспрессивность, которая подразумевает способность проявить себя в короткий промежуток времени. Для достижения высоких спортивных результатов предпочтительнее иметь средний уровень экспрессивности, что определяет способность управлять своим состоянием.

4. Для успешных спортсменов характерен высоко развитый самоконтроль, точность выполнения социальных требований, им свойственна це-

ленаправленность личности, они хорошо контролируют свои эмоции, доводят всякое дело до конца. Коммуникативные и интеллектуальные свойства личности оказывают на деятельность прыгунов в воду менее выраженное влияние.

### *Литература*

1. *Асмолов А.Г.* Психология личности. М.: Изд-во МГУ, 1990. 367 с.
2. *Леонова А.Б.* Психодиагностика функциональных состояний человека. М.: Изд-во МГУ, 1984. 199 с.
3. *Мельников В.М., Ямпольский Л.Т.* Введение в экспериментальную психологию личности: учеб. пособие для слушателей ИПК, препод. пед. дисциплин университетов и пед. институтов. М.: Просвещение, 1985. 319 с.
4. *Найдиффер Р.М.* Психология соревнующегося спортсмена / Пер. с англ., предисловие А.В. Родионова. М.: Физкультура и спорт, 1979. 224 с.
5. Психологическая диагностика: учебник для вузов / Под ред. М.К. Акимовой, К.М. Гуревич. СПб.: Питер, 2007. 652 с.

### *Literatura*

1. *Asmolov A.G.* Psixologiya lichnosti. M.: Izd-vo MGU, 1990. 367 s.
2. *Leonova A.B.* Psixodiagnostika funkcional'ny'x sostoyanij cheloveka. M.: Izd-vo MGU, 1984. 199 s.
3. *Mel'nikov V.M., Yampol'skij L.T.* Vvedenie v e'ksperimental'nuyu psixologiyu lichnosti: ucheb. posobie dlya slushatelej IPK, prepod. ped. disciplin universitetov i ped. institutov. M.: Prosveshhenie, 1985. 319 s.
4. *Najdiffjer R.M.* Psixologiya sorevnuyushhegosya sportsmena / Per. s angl., predislovie A.V. Rodionova. M.: Fizkul'tura i sport, 1979. 224 s.
5. Psixologicheskaya diagnostika: uchebnik dlya vuzov / Pod red. M.K. Akimovoj, K.M. Gurevich. SPb.: Piter, 2007. 652 s.

***E.A. Raspopova***

### **Personal Qualities as Basis for Performance for the Divers of a High Class**

The article presents the data of experimental studies of personal characteristics of divers of high class versus less successful athletes. The study of a personality was conducted by widely known methods in psychology: diagnosis of accentuation of personality (Shmishek's technique) and R. Cattell's 16-faktor technique.

*Keywords:* divers; personality.



**ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА  
ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ  
И СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ**

**В.С. Беляев, А.Н. Корнилов,  
Н.А. Евстюхина, Л.О. Хохлова**

**Физиологическая оценка  
работоспособности и силы спортсменов**

В данной статье рассматриваются вопросы влияния физиологических нагрузок на физиологический статус человека. Во-первых, какое количество белка необходимо потреблять для строительства тела человека. Во-вторых, откуда и как возникает физическое качество «сила». В учебниках по физическому воспитанию, по теории спорта дается определение физического качества «сила». В монографии по биохимии представлен механизм мышечного сокращения. Специалисты в области физической культуры слабо разбираются в этом вопросе. В-третьих, к нам на кафедру тяжелой атлетики часто обращаются родители (некоторые из них имеют ученые степени), требуя запрещения занятий с отягощениями, так как, по их мнению, эти занятия отрицательно влияют на рост подростка.

*Ключевые слова:* двигательная активность; сила; мышечные волокна; актиновые и миозиновые волокна; быстрые и медленные волокна; симпато-адреналовая система.

**С**овременное состояние спорта и перспектива его развития выдвигают ряд крайне важных проблем, связанных с обеспечением чрезвычайно высокого уровня функциональной активности организма спортсмена при напряженной мышечной деятельности.

**Цель работы:** Проведение физиолого-биохимических исследований с целью выяснения особенностей обмена веществ, контроль за процессом восстановления после напряженных физических нагрузок.

**Задачи исследования:**

1. Изучить основной обмен и энергозатраты в период тренировочных сборов.
2. Исследовать особенности белкового обмена, объема и интенсивности тренировочных нагрузок в зависимости от вида спорта.
3. Выявить участие симпато-адреналовой системы во время различных по объему и интенсивности тренировочных нагрузок.

**Научная новизна:** У высококвалифицированных тяжелоатлетов установлено более экономное использование энергии по сравнению со спортсменами низкой квалификации.

При проведении балансовых исследований показана неодинаковая потребность спортсменов тяжелоатлетов в белке. При калорийности рациона, адекватной энергозатратам, эта величина находится в пределах 2,0–2,6 г белка на кг массы тела.

Отмечена обратная зависимость между увеличением в рационе белка и его усвояемостью, показана нецелесообразность включения в рацион питания спортсменов избыточных количеств белка (3,0 г/кг массы тела).

Установлена различная степень участия симпато-адреналовой системы при использовании легких, средних и больших по объему и интенсивности тренировочных нагрузок.

В исследовании принимали участие студенты института физической культуры различных специализаций (тяжелая атлетика, легкая атлетика — метания, бег на средние и длинные дистанции), имеющих спортивные разряды, звания мастера спорта и мастера спорта международного класса. Возраст спортсменов соответствовал 18–23 годам, спортивный стаж составлял 5–12 лет, масса тела была различной и соответствовала для тяжелоатлетов 56–130 кг, метателей 80–130 кг, бегунов 44–70 м.

Все спортсмены в период обследования были практически здоровы.

В работе были использованы следующие **методы исследования**:

1. Проведение хронометража основных видов деятельности спортсменов в течение суток.

2. Определение суточных энергозатрат и энергостойкости отдельных видов деятельности с использованием непрямой калориметрии с помощью автоматического газоанализатора Спиролит – 2, корректировка показаний которого производилась регулярно по аппарату Холдена.

3. Изучение фактического питания проводилось методом анкетного опроса. В течение 10 дней спортсмены заполняли специальные анкеты, в которых отмечали время приема пищи, наименование блюд и продуктов питания с указанием принятого количества. При расчете калорийности и химического состава рациона использовались справочные таблицы «Химический состав продуктов» 1987 г.

4. Изучение азотического баланса и усвояемости азота (А.М. Петрунькина, 1961 г.), определение общего азота в моче (по Конвею), мочевой кислоты (по А.А. Покровскому), креатина и креатинина (по А. Брауну).

5. Содержание в моче адреналина, норадреналина, дофа и дофамина определены флюорометрическим методом Э.Ш. Матлиной, З.М. Киселевой, И.Э. Софиевой (1965 г.).

При изучении энергозатрат как основы для выявления особенностей энергетического обмена у спортсменов основные исследования были проведены с участием тяжелоатлетов. Этот вид спорта был выбран потому, что только у тяжелоатлетов,

поднимающих штангу, можно достаточно точно определить выполненную работу, рассчитать ее в килограммометрах и оценить энергетическую стоимость.

Проведенные исследования позволили установить, что суточные энергозатраты тяжелоатлетов колеблются в довольно широких пределах, зависят от многих факторов, и в первую очередь — от затрат энергии на тренировках, а также от собственной массы тела. Энергозатраты, расходуемые спортсменами, имеющими массу 52–56 кг, не отличаются столь значительно от энергозатрат спортсменов с массой тела свыше 80 кг.

Наши исследования показали (рис. 1), что эффективность использования энергии в зависимости от тренированности и спортивного мастерства может вырасти почти в 3 раза.

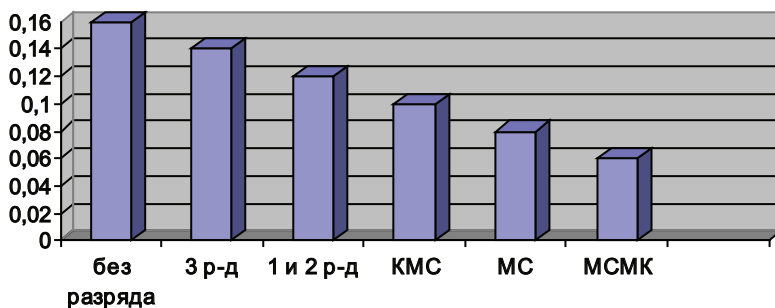


Рис. 1. Зависимость энергостойкости работы от квалификации спортсмена

Было установлено, что за время тренировки, продолжающейся от 45 до 150 минут, при объеме тренировки от 3000 кг до 12 000 кг энергозатраты достигали 287–1020 ккал. Величина суточных энергозатрат составила в среднем  $3600 \pm 17$  ккал.

При изучении суточных энергозатрат у спортсменов других специализаций (табл. 1) исследования были проведены с участием метателей, бегунов на средние и длинные дистанции, борцов. Было показано, что энергозатраты метателей составили от 4000 до 5300 ккал, борцов от 3100 до 4500, бегунов — от 3250 до 4850.

Таблица 1

Суточные энергозатраты у спортсменов различных специализаций

№	Вид спорта	Количество спортсменов	Масса тела	Энергозатраты	
				За тренировку	Суточные
1.	Метатели:	20	90–120		
	- Молота	5	90–103	829–950	4200–5000
	- Диска	5	97–120	830–880	4400–5200
	- Ядра	5	96–118	870–975	4300–5300
	- Копья	5	93–103	795–820	4000–4500
2.	Бегуны	10	55–69	560–787	3100–4500
3.	Борцы	10	59–80	840–900	3250–4850



Приведенные в настоящем разделе работы исследования дополняют и уточняют имеющиеся данные об энергозатратах спортсменов, еще раз подчеркивая, что уровень энергозатрат зависит от многих факторов: от характера физической нагрузки, объема и интенсивности выполняемой работы, собственной массы спортсмена и др.

**Изучение обмена белка у спортсменов.** По расчетным данным на основании анализа анкет, которые спортсмены заполняют ежедневно, в течение 10 дней потребление спортсменами белка в среднем составляло 95 г/сутки. При расчете на 1 кг массы тела количество белка соответствовало в среднем 1,3 г. Квота калорийности, обеспечиваемая белком в общей калорийности рациона, равнялась лишь 11 %, тогда как по формуле сбалансированного питания для здорового человека с умеренной активностью эта величина должна составлять 13–14 %.

Содержание общего азота в моче у спортсменов разных специальностей было приблизительно одинаково и составляло 12,5 г/сутки. Содержание мочевины в моче в среднем составляло 22,2 г, что соответствовало количеству поступающего с пищей азота.

Количество креатина в суточной моче, достигавшее в среднем 1,85 г, было в пределах нормы.

Большие тренировочные нагрузки вызывали резкое возрастание ренальной экскреции азота, мочевины, аминного азота и креатина. Креатинурия составляет 0,01–0,019 г/сутки. Следовательно, увеличение экскреции конечных продуктов обмена азота с мочой в условиях больших тренировочных нагрузок обосновывают повышенную потребность организма спортсменов в белке по сравнению с людьми, не занятыми большим и напряженным физическим трудом.

Таблица 2

**Содержание мочевины в моче и сыворотки крови у тяжелоатлетов при потреблении белка в количестве 3,0 г/кг массы тела**

Количество обследуемых	Содержание белка в рационе г/кг массы тела сутки	Общий азот мочи г/кг массы тела сутки	Мочевина мочи г/сутки	Мочевина мочи г/кг массы тела сутки	Мочевина сыворотки крови мг %
7	2,2	21,86 ± 1,73	38,7 ± 2,1	0,45 ± 0,04	44,74 ± 4,16
7	3,0	26,8 ± 1,06 <i>p</i> < 0,05	47,53 ± 2,08 <i>p</i> < 0,05	0,61 ± 0,04 <i>p</i> < 0,05	63,78 ± 6,78 <i>p</i> < 0,05

Наши исследования показали, что между количеством белка в рационе и его усвояемостью наблюдается обратная зависимость. При приеме белка в больших количествах (3 г/кг массы тела) наблюдается снижение его усвояемости, увеличивается экскреция общего азота с мочой, возрастает содержание мочевины в крови и моче.



Изучение показателей симпато-адреналовой системы свидетельствует о том, что большие по объему и интенсивности тренировочные нагрузки (100 подъемов и более за тренировку) вызвали резкое увеличение норадреналина, легкие по объему тренировочные нагрузки не оказали существенного влияния на активность симпато-адреналовой системы. Средние по объему тренировочные нагрузки (70–90 подъемов за тренировку) вызвали активацию всех звеньев симпато-адреналовой системы. Таким образом, повышение активности симпато-адреналовой системы является существенным фактором мобилизации адаптивных возможностей организма и готовности к выполнению больших физических нагрузок.

Таблица 3

**Показатели экскреции катехоламинов у тяжелоатлетов  
под влиянием больших, легких и средних нагрузок (кг/мин)**

Нагрузки	Время исследования	Адреналин	Норадреналин	Дофамин	Дофа
Большие	утром после сна	2,6 ± 0,3	11,5 ± 1,2	501 ± 36	13,1 ± 0,8
	до тренировки	7,1 ± 1,1	16,2 ± 2,3	640 ± 179	17,0 ± 2,5
	после тренировки	7,6 ± 1,0	31,0 ± 3,5 <i>p</i> < 0,05	799 ± 296	21,4 ± 4,0
Легкие	до тренировки	7,6 ± 1,0	21,4 ± 3,2	437 ± 62	24,3 ± 4,7
	после тренировки	7,6 ± 1,0	13,5 ± 2,2	245 ± 44	28,2 ± 3,8
Средние	до тренировки	7,3 ± 1,5	13,4 ± 2,2	511 ± 187	39,3 ± 3,9
	после тренировки	12,2 ± 1,6	25,8 ± 3,8 <i>p</i> < 0,05	720 ± 272	47,7 ± 13,0

В начале 2012 года нашим сотрудником Д.Н. Черногоровым был проведен педагогический эксперимент, который длился полгода. В эксперименте рассматривался вопрос о «формировании силовых способностей учащихся 15–17 лет и методика их развития средствами атлетической гимнастики».

Контрольная группа исключительно занималась по содержанию общепринятой методики. Силовая подготовка строилась на основе применения свободных отягощений, с общей нагрузкой не более 70 % от максимума, и выполнением упражнений с собственным весом тела.

Экспериментальная группа применяла упражнения динамического, изокINETического режима. Объем тренировочной нагрузки в силовой тренировке составлял 70–90 % от общего объема.

Сравнивая среднюю величину антропометрических показателей роста, мы видим, что результат обеих групп положителен.

В контрольной группе прирост составил 0,6 %, в экспериментальной группе, где на 20 % было больше силовых упражнений, прирост составил 2,5 %. Различия не достоверны.

Это свидетельствует, что занятия силовой направленности с использованием средств атлетической гимнастики не влияют отрицательно на показатели роста, а иногда способствуют его увеличению.

**Сила как физическое качество.** Под силой следует понимать способность человека преодолевать внешнее сопротивление или противодействовать ему за счет мышечных усилий. Сила — одно из важнейших физических качеств в большинстве видов спорта, поэтому ее развитию спортсмены уделяют исключительно много внимания.

Силовая тренировка эффективно влияет не только на работу скелетных мышц, благодаря ей изменяется и улучшается функция и состояние гладкой мускулатуры и сердечной мышцы. Например, тренировкой на силовую выносливость можно увеличить и укрепить сердечную мышцу и тем самым повысить эффективность ее работы, что в свою очередь окажет положительное влияние на деятельность скелетных мышц.

Основным элементом скелетной мышцы является мышечная клетка. В связи с тем, что мышечная клетка по отношению к своему поперечному сечению (0,05–0,11 мм) относительно длинна (волокна бицепса, например, имеют длину до 15 см), ее называют мышечным волокном. Скелетная мышца состоит из большого количества этих структурных элементов, составляющих 85–90 % от ее общей массы. Так, в состав бицепса входит более одного миллиона волокон. В мышечном волокне содержится основное вещество, называемое саркоплазмой. В саркоплазме находятся митохондрии (30–35 % от массы волокна), в которых протекают процессы обмена веществ и накапливаются вещества, богатые энергией, например фосфаты, гликоген и жиры. В саркоплазму погружены тонкие мышечные нити (миофибриллы), лежащие параллельно длинной оси мышечного волокна, их длина равна длине мышечных волокон, и они являются сократительными элементами мышцы, они состоят из небольших, последовательно включаемых элементарных блоков, именуемых также саркомерами. Особенность строения саркомеров позволяет им укорачиваться при соответствующем нервном импульсе. Процесс сократительного акта в саркомере можно упрощенно сравнить с движениями гребцов в академической лодке. Саркомеры состоят из двух видов белковых филаментов: более тонких — актиновых и более толстых — миозиновых. Из филаментов миозина с обеих сторон, подобно веслам в лодке, выступают отростки (миозиновые мостики). Реагируя на нервный сигнал и последующую химическую реакцию, отростки миозина временно пристыковываются к филаментам актина (в виде мостиков присоединение), а затем отводятся в «позицию» под углом 45°. За счет этих движений, которые можно сравнить с опусканием

в воду весел и последующим гребком, филаменты актина перемещаются между филаментами миозина. После выполнения «гребка» отростки миозина, примерно так же как весла, поднимаются из воды, отрываются от актина и возвращаются в исходное положение. За один такой «гребок» саркомер укорачивается всего лишь примерно на 1 % своей длины.

Таким образом, увеличение поперечного сечения мышцы происходит за счет утолщения волокон (увеличение саркомеров в поперечном сечении мышцы), а не за счет увеличения числа мышечных волокон, как часто ошибочно предполагают. Количество волокон в каждой отдельно взятой мышце обусловлено генетически, и, как показывают научные исследования, это количество нельзя изменить при помощи силовой тренировки. Интересно, что люди значительно различаются по количеству мышечных волокон в мышце. Спортсмен, в бицепсе которого содержится большое количество волокон, имеет лучшие предпосылки увеличить поперечное сечение этой мышцы тренировкой, направленной на утолщение волокон, чем спортсмен, бицепс которого состоит из относительного небольшого количества волокон. У наиболее способных представителей видов спорта, требующих максимальной и скоростной силы, при планомерной и настойчивой тренировке доля мышц к общей массе тела увеличивается до 60 % и более. Сила скелетной мышцы, как уже отмечалось, зависит главным образом от ее поперечного сечения, т. е. от количества и толщины миофибрилл, параллельно расположенных в волокнах, и складывающегося из этого количества возможных мостиков соединений между филаментами миозина и актина.

Таким образом, если спортсмен увеличивает поперечник мышечных волокон, то он увеличивает и свою силу. Однако сила и мышечная масса увеличиваются не в одинаковой мере. Если мышечная масса увеличивается в два раза, то сила увеличивается примерно в три раза. Большой разброс показателей (объясняется разными факторами, как зависящими, так и не зависящими от тренировки, например, внутримышечной и межмышечной координацией, энергетическими запасами и строением волокна).

Каждая мышца состоит из волокон, обозначаемых как ST-волокна (slow twitch fibres) — медленно сокращающиеся, и FT-волокна — быстро сокращающиеся (fast twitch fibres). ST-волокна, обладающие высоким содержанием миоглобина (красный мышечный пигмент), называют также красными волокнами. Они включаются при нагрузках в пределах 20–25 % от максимальной силы и отличаются хорошей выносливостью. FT-волокна, обладающие, по сравнению с красными волокнами, небольшим содержанием миоглобина, называют также белыми волокнами. Они характеризуются высокой сократительной скоростью и возможностью развивать большую силу. По сравнению с медленными волокнами они могут вдвое быстрее сокращаться и развить в десять раз большую силу и раньше достигают своего силового максимума (приблизительно за 40–90 мс), чем медленные волокна (приблизительно за 90–140 мс), поэтому за взрывную силу, которая должна быть реализована в течение 50–120 мс, «отвечают», главным образом, быстрые волокна.

Скорость сокращения быстрых и, хотя в значительно меньшей степени, медленных волокон можно повысить тренировкой по специальным методикам развития максимальной и скоростной силы. Упражнения на многократное взрывное преодоление субмаксимальных сопротивлений могут помочь, например, уменьшить время сокращения (от начала сокращения до достижения силового максимума) быстрых волокон приблизительно до 30 мс, и медленных волокон примерно до 80 мс.

В соответствии с имеющейся на сегодняшний день информацией, индивидуальный набор ST- и FT-волокон, как показывают научные исследования, нельзя изменить при помощи специальной тренировки. В среднем человек имеет примерно 40 % медленных и 60 % быстрых волокон.

### **Выводы:**

1. У высококвалифицированных тяжелоатлетов установлено более экономичное использование энергии по сравнению со спортсменами низкой квалификации.

2. При проведении балансовых исследований показана неодинаковая потребность спортсменов-тяжелоатлетов в белке. При калорийности рациона, адекватной энергозатратам, эта величина находится в пределах 2,0–2,6 г белка на кг массы тела. Отмечена обратная зависимость между увеличением в рационе белка и его усвояемостью. Показана нецелесообразность включения в рацион питания спортсменов избыточных количеств белка (3,0 г/кг массы тела).

3. Тренировочные нагрузки видоизменяют реакцию симпато-адреналовой системы. Большие по объему тренировочные нагрузки вызывают активацию как адреналина, так и норадреналина.

4. Легкие по объему тренировочные нагрузки не оказывают существенного влияния на активность симпато-адреналовой системы.

5. Результаты исследований с участием подростков 15–17 лет свидетельствуют, что занятия силовой направленности с использованием средств атлетической гимнастики не влияют отрицательно на показатели роста, а иногда способствуют его увеличению.

6. Двигательное качество «сила» под воздействием нервного импульса и образования между ними мостиков присоединения возникает в результате взаимодействия тонких актиновых и толстых миозиновых волокон

### **Литература**

1. *Беляев В.С.* Биостимуляторы, сила и здоровье // Олимп. Ижевск, 1994. С. 11–14.
2. *Беляев В.С.* Здоровье, экология, спорт: монография М.: Советский спорт, 1995. 276 с.
3. *Беляев В.С.* Метаболический статус спортсменов в период применения специализированных продуктов питания: монография. М., 1996. 170 с.
4. *Беляев В.С., Тушер Ю.Л., Кулькова И.В.* Оптимизация соотношения нагрузки по силовой подготовке на начальном этапе тренировки тяжелоатлетов // Организация

и методика учебного процесса, физкультурно-оздоровительной и спортивной работы: мат-лы междунар. конф. М., 2006. С. 140–144.

5. *Беляев В.С., Солоненко О.А., Кулькова И.В.* Особенности силовой тренировки женщин // Организация и методика учебного процесса, физкультурно-оздоровительной и спортивной работы: мат-лы междунар. конф. М., 2006. С. 149–151.

6. *Беляев В.С., Кулькова И.В.* Особенности подготовки специалистов по физической культуре в стенах Педагогического института физической культуры // Теория и практика физической культуры. 2009. № 6. С. 3–6.

7. *Беляев В.С., Ким М.Д.* Влияние физической нагрузки и характера питания на липидный обмен тяжелоатлетов // Сборник научных трудов. Волгоград, 1986. С. 18–21.

8. *Беляев В.С., Черкасова М.Е., Кулькова И.В.* Планирование тренировочного процесса в могуле в соревновательный период // XVII Международная научно-практическая конференция «Человек, здоровье, физическая культура и спорт в изменяющемся мире». Коломна, 2007. С. 303–304.

9. *Воробьев А.Н.* Тяжелая атлетика: учебник. М.: Физкультура и спорт, 1988. С. 94–108.

10. *Черногоров Д.Н.* Формирование силовых способностей учащихся 15–17 лет и методика их развития средствами атлетической гимнастики: автореф. дис. ... канд. пед. н. М., 2013. 24 с.

#### *Literatura*

1. *Belyaev V.S.* Biostimulyatory, sila i zdorov'e // Olimp. Izhevsk, 1994. S. 11–14.

2. *Belyaev V.S.* Zdorov'e, e'kologiya, sport: monografiya M.: Sovetskij sport, 1995. 276 s.

3. *Belyaev V.S.* Metabolicheskij status sportsmenov v period primeneniya specializirovanny'x produktov pitaniya: monografiya. M., 1996. 170 s.

4. *Belyaev V.S., Tusher Yu.L., Kul'kova I.V.* Optimizaciya sootnosheniya nagruzki po silovoj podgotovke na nachal'nom e'tape trenirovki tyazheloatletov // Organizaciya i metodika uchebnogo processa, fizkul'turno-ozdorovitel'noj i sportivnoj raboty': mat-ly' mezhdunar. konf. M., 2006. S. 140–144.

5. *Belyaev V.S., Solonenko O.A., Kul'kova I.V.* Osobennosti silovoj trenirovki zhenshin // Organizaciya i metodika uchebnogo processa, fizkul'turno-ozdorovitel'noj i sportivnoj raboty': mat-ly' mezhdunar. konf. M., 2006. S. 149–151.

6. *Belyaev V.S., Kul'kova I.V.* Osobennosti podgotovki specialistov po fizicheskoj kul'ture v stenax Pedagogicheskogo instituta fizicheskoj kul'tury' // Teoriya i praktika fizicheskoj kul'tury'. 2009. № 6. S. 3–6.

7. *Belyaev V.S., Kim M.D.* Vliyanie fizicheskoj nagruzki i xaraktera pitaniya na lipidny'j obmen tyazheloatletov // Sbornik nauchny'x trudov. Volgograd, 1986. S. 18–21.

8. *Belyaev V.S., Cherkasova M.E., Kul'kova I.V.* Planirovanie trenirovochnogo processa v mogule v sorevnovatel'ny'j period // XVII Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya «Chelovek, zdorov'e, fizicheskaya kul'tura i sport v izmenyayushhemsya mire». Kolomna, 2007. S. 303–304.

9. *Vorob'ev A.N.* Tyazhelaya atletika: uchebnik. M.: Fizkul'tura i sport, 1988. S. 94–108.

10. *Chernogorov D.N.* Formirovanie silovy'x sposobnostej uchashhixsya 15–17 let i metodika ix razvitiya sredstvami atleticheskoy gimnastiki: avtoref. dis. ... kand. ped. n. M., 2013. 24 s.

*V.S. Belyaev, A.N. Kornilov,  
N.A. Evstyuhina, L.O. Hohlova*

### **Physiological Assessment of the Efficiency and Strength of Athletes**

This article deals with the influence of physiological stress on the physiological status of a person. Firstly, the quantity of the protein should be consumed for construction of the human body. Secondly, where and how appears a natural quality of "force". The textbooks for physical education, the theory of sports provides a definition of the physical quality of the "force." The book on biochemistry presents mechanism of muscle contraction. Experts in the field of physical culture have little knowledge in this matter. Third, parents (some of whom have degrees) often turn to our chair of weightlifting, requiring the prohibition of classes with weights, because they believe these activities negatively affect the growth of a teenager.

*Keywords:* physical activity; strength; muscle fibers; actin and myosin fibers; fast and slow fibers; the sympathetic-adrenal system.

**Г.Н. Германов, А.В. Родин,  
Е.А. Павлов, Д.И. Войтович**

## **Экспериментальное обоснование эффективности метода игровых задач в процессе индивидуальной техничко-тактической подготовки юных баскетболистов**

В работе впервые с позиции комплексных исследований дается обоснование педагогической технологии совершенствования индивидуальных технико-тактических действий юных баскетболистов на основе метода игровых задач. На основе метода игровых задач, проводимых в интерактивной форме, раскрывается содержание экспериментальной программы, приводятся фактические данные, подтверждающие высокую эффективность индивидуальной тактической подготовки юных баскетболистов.

*Ключевые слова:* баскетбол; юные спортсмены; индивидуальные технико-тактические действия; тактическая подготовка; игровые задачи; спортивная тренировка.

**П**роцесс взаимосвязанного совершенствования всех сторон подготовленности, как и целенаправленное развитие отдельных двигательных способностей, с неизбежностью опирается на системное изучение структуры соревновательной деятельности. Анализ характерных особенностей игровых действий, технико-тактических приемов в нападении и защите, изучение качественной и количественной зависимости игровой деятельности с показателями физической, технической, тактической и других сторон подготовленности, является важным направлением научных исследований в совершенствовании учебно-тренировочного процесса юных баскетболистов [3; 4; 10].

Структуру соревновательной игровой деятельности следует рассматривать как совокупность технико-тактических приемов и операций, объединенных в целостную систему результативных действий. При этом прежде всего следует выделить элементный набор технико-тактических действий в игре спортсменов и умение применять их эффективно с учетом игровых ситуаций. Для получения объективных и информативных оценок индивидуальных технико-тактических действий в процессе соревновательной деятельности отдельно оцениваются действия в нападении и в защите, которые характеризуются количеством и качеством технико-тактических показателей.



Для действий в нападении таковыми показателями являются:

- % попаданий ближних и средних бросков;
- количество забитых очков;
- % попаданий дальних бросков;
- количество забитых очков;
- % попаданий штрафных бросков;
- количество очков, забитых штрафными бросками;
- потери мяча;
- подбор отскоков мяча у щита соперника.

Для действий в защите таковыми показателями являются:

- % попаданий ближних и средних бросков соперника;
- количество пропущенных очков;
- % попаданий дальних бросков соперника;
- количество пропущенных очков;
- % попаданий штрафных бросков соперника;
- количество пропущенных очков;
- потери мяча соперником;
- подбор командой отскоков мяча у своего щита.

Для решения задач исследования применялись методы изучения и анализа специальной и научно-методической литературы, анкетирования, педагогического наблюдения, педагогического эксперимента, моделирования, методы математической статистики. В ходе проведенного анкетирования тренеров, работающих со спортивным резервом, удалось выявить, что для 56 % респондентов ведущее значение приобретают командные тактические взаимодействия, для 35 % тренеров важнейшими становятся групповые тактические взаимодействия, и только для 9 % — индивидуальные тактические действия. Анализ данных свидетельствует, что на командные тактические взаимодействия 48 % тренеров отводят в среднем 160–189 часов, на групповые тактические взаимодействия 100–119 часов, и на индивидуальные тактические действия 40–59 часов. Исследования показали, что опытные баскетбольные тренеры 72 % времени одинаково распределяют на совершенствование технико-тактических действий нападающих и защитников, при этом 20 % тренеров придерживаются мнения о том, что основное внимание нужно уделять защитным действиям юных баскетболистов, и только 8 % — нападающим действиям. Анализ результатов исследования позволил установить, что в процессе совершенствования индивидуальных технико-тактических действий с мячом более половины современных тренеров — 56 % — не уделяют должного внимания совершенствованию способов, вариантов и разновидностей технических приемов нападения и защиты. Примечательно, что в процессе индивидуальной тактической подготовки большинство опытных тренеров — 68 % — отводят основное внимание техническим действиям как с мячом, так и без мяча, при этом 22 % тренеров считают необходимым делать акцент только на действиях с мячом, а 10 % считают важными действия без мяча для выбора оптимальной позиции игрока на площадке.



В процессе исследования установлено, что индивидуальные технико-тактические действия баскетболистов зависят от объема, разносторонности технико-тактических действий и эффективности выполняемых приемов (табл. 1).

Таблица 1

**Показатели соревновательной деятельности юных баскетболистов различного игрового амплуа в соревнованиях Первенства России среди юношей 13–14 лет (средние статистические данные за 1 игру)**

№	Элементы игровой деятельности	Защитники	Нападающие	Центровые	$t_I - t_{II}$	$t_I - t_{III}$	$t_{II} - t_{III}$
		I (n = 19)	II (n = 12)	III (n = 10)	P	P	P
		X б m	X б m	X б m			
1.	Кол-во очков	10,3	16,2	7,8	2,48	1,54	3,27
		4,02	7,59	4,23	<0,05	>0,05	<0,01
		0,92	2,19	1,34			
2.	Кол-во 2 очковых бросков — В <sub>2</sub>	8,0	12,2	5,9	2,89	1,63	3,74
		2,98	4,44	3,46	<0,01	>0,05	<0,01
		0,68	1,28	1,09			
3.	Результативность 2 очковых бросков — З <sub>2</sub> кол-во	3,4	6,0	3,2	3,00	0,33	2,90
		1,30	2,82	1,65	<0,01	>0,05	<0,01
		0,30	0,82	0,52			
5.	Всего бросков с игры, кол-во; SB <sub>2</sub> + В <sub>3</sub>	10,1	13,5	6,1	2,02	2,64	4,03
		4,08	4,84	3,76	>0,05	<0,05	<0,001
		0,94	1,40	1,19			
6.	Результативность бросков с игры, кол-во; SЗ <sub>2</sub> + З <sub>3</sub>	3,9	6,3	3,2	2,66	1,13	3,13
		1,40	2,92	1,66	<0,05	>0,05	<0,01
		0,32	0,84	0,52			
7.	Кол-во голевых передач — АП	2,1	2,0	0,9	0,24	3,05	2,62
		1,20	1,09	0,89	>0,05	<0,01	<0,05
		0,28	0,58	2,81			
8.	Кол-во передач всего — АВ	4,9	3,8	1,9	0,96	3,12	2,13
		3,28	2,46	1,72	>0,05	<0,05	<0,05
		0,75	0,71	0,54			
9.	Кол-во перехватов — ПХ	3,0	2,7	1,7	0,75	2,77	1,72
		1,12	1,05	1,24	>0,05	<0,01	>0,05
		0,26	0,30	0,39			
10.	Кол-во подборов на своем щите — ПС	2,7	4,5	4,4	2,40	2,05	0,10
		1,75	2,19	2,3	<0,05	<0,05	>0,05
		0,40	0,63	0,73			
11.	Кол-во подборов на чужом щите — ПЧ	1,8	4,0	3,9	3,06	2,44	0,11
		1,48	2,19	2,21	<0,01	<0,05	>0,05
		1,34	0,63	0,70			

Анализ характерных особенностей игровых действий баскетболистов 13–14 лет показал, что эффективность соревновательной деятельности юношей определяется количеством и результативностью двухочковых бросков, в том числе бросков с ближних и средних дистанций ( $r = 0,843 - 0,943$ ), количеством подборов ( $r = 0,886 - 0,943$ ), перехватов ( $r = 0,814$ ), голевых передач ( $r = 0,771$ ) (см. табл. 2).

Таблица 2

**Коэффициенты ранговой корреляции командных мест  
и показателей игровой деятельности юных баскетболистов 13–14 лет  
во Всероссийских соревнованиях**

№	Элементы игровой деятельности	$r$
1.	Кол-во забитых очков	0,943
2.	Разность забитых и пропущенных мячей	0,999
3.	ЭИД (эффективность игровой деятельности)	0,829
4.	Кол-во 2 очковых бросков — $B_2$	0,886
5.	Результативность 2 очковых бросков — $З_2$	0,886
6.	Точность 2 очковых бросков	0,924
7.	Кол-во бросков с ближних дистанций	0,886
8.	Результативность бросков с ближних дистанций	0,943
9.	Кол-во бросков со средних дистанций	0,843
10.	Результативность бросков со средних дистанций	0,771
11.	Кол-во бросков с игры, $SB_2 + B_3$	0,843
12.	Результативность бросков с игры, $SЗ_2 + З_3$	0,943
13.	Кол-во подборов на своем щите — ПС	0,886
14.	Кол-во подборов на чужом щите — ПЧ	0,943
15.	Кол-во подборов за игру — ПС + ПЧ	0,943
16.	Кол-во перехватов — ПХ	0,814
17.	Кол-во голевых передач — АП	0,771

Анализ данных, полученных в проведенном нами исследовании, показал, что количество атак у юных баскетболистов 13–14 лет в отдельных играх достигает 115–120 за игру при средних показателях, колеблющихся в пределах 91 атаки, причем их результативность составила 38–41 %. Полученные нами данные (табл. 3) вполне согласуются с научными данными [2; 5; 6; 9], в которых отмечаются следующие параметры игровых действий сборной юниорской команды: среднее количество атак колеблется от 82 до 91 за игру, количество быстрых прорывов — от 12 до 15 при эффективности от 49 до 83 %.

Для полной характеристики игровой деятельности юношеских команд учитывались не только количество и результативность нападающих командных действий, но и их продолжительность.

Таблица 3

**Характеристика атакующих действий  
юных и квалифицированных баскетболистов**

Характер атакующих действий	Статистические характеристики	Юные баскетболисты 13–14 лет		Квалифицированные игроки
		<i>n</i> = 16	<i>n</i> = 16	<i>n</i> = 10
		предварит.	финальные	финальные
Количество быстрых прорывов	<i>X</i>	10,3	11,3	6,9
	<i>m</i>	1,1	1,1	0,8
Количество результативных прорывов	<i>X</i>	7,19	7,6	4,7
	<i>m</i>	0,8	0,9	0,7
Эффективность быстрых прорывов, %	<i>X</i>	68,1	66,3	70,2
	<i>m</i>	3,6	4,3	6,1

В рассматриваемых исследованиях отмечены следующие типы интервалов времени в нападении:

1. Продолжительность атак от 2 до 6 секунд. Нападающие действия такого типа включают контратаки при перехвате мяча (продолжительность 2–3 сек.), быстрый прорыв после неточного броска соперника (2–4 сек.), после результативного броска соперника (3–5 сек.), быстрая атака после подбора мяча или выбрасывания мяча на своей половине поля или половине соперника (4–6 сек). В нашем исследовании установлено, что нападение продолжительностью 2–6 сек. составляет в игровой деятельности юных баскетболистов 13–14 лет в среднем 29–31 % от общего числа атак, результативность 12–13 атак от количества завершённых атак, то есть тех атак, в результате которых команда получила очки.

2. Количество атак продолжительностью 7–12 сек., или так называемое «раннее нападение», при исследовании игровой деятельности юных баскетболистов 13–14 лет в рассматриваемых нами соревнованиях составило в процентном выражении 37–41 % всего числа атак при сравнительно высокой результативности — 14–15 атак.

3. Атаки продолжительностью 13–22 сек. в игровой деятельности юных баскетболистов представительны меньше, чем у взрослых, и составляют — 27–29 % при низкой результативности — 8–9 атак. Такие атаки требуют большой сыгранности, игрового взаимопонимания, умения вывести игрока на бросок, а также зрелой тактической грамотности, не свойственной юным баскетболистам. И как показывают сравнительные данные исследования соревновательной деятельности, для квалифицированных баскетболистов-мужчин более характерен такой тип хорошо организованных атак с применением игровых комбинаций, при котором максимально используются преимущества нападающих. В частности, количество таких атак составило 47,5 % от обще-

го числа атак при результативности 14,4 атаки за игру. Итак, количество этих атак у высококвалифицированных спортсменов в 1,5 раза больше, чем у юных баскетболистов 13–14 лет.

4. Количество атак продолжительностью 23–30 сек. в соревновательной деятельности юных невелико — всего 3,6–3,7 %. И, за исключением специфических условий в конце игры или тайма, когда команда держит мяч, искусственно удлиняя время атаки, подобные атаки встречаются редко. В то же время в соревнованиях взрослых количество атак такого типа составляет 13–16 %, их результативность — 3,5 атаки за игру.

Анализируя полученные в исследовании данные, следует отметить закономерную зависимость результативности атак от их продолжительности, что наблюдается как в баскетболе юных, так и взрослых. Эффективность атак заметно снижается с увеличением протяженности атакующих действий. Так, общая эффективность атак, или соотношение числа атак в конкретной зоне к числу атак зоны, составила в целом у юных спортсменов 13–14 лет 38–41 %, в зоне 2–6 сек. — 43–50 %, в зоне 7–12 сек. — 40 %, в зоне 13–22 сек. — 33–35 %, в зоне 23–30 сек. — 24–27 %. У взрослых квалифицированных спортсменов наибольшая эффективность атак наблюдается в зоне 2–6 сек. — 56 % и в зоне 13–22 сек. — 42 %. В остальных зонах эффективность атак составила 36–37 %.

Таким образом, полученные данные позволяют констатировать следующее: 1) по количеству атак (до 90 за игру) юные баскетболисты приблизились к играм взрослых мужских команд, и незначительно уступают им в результативности. Если общая результативность атак одинакова, находясь на уровне 41–43 %, то по зонам продолжительности атак она существенно различается. Так, у баскетболистов 13–14 лет результативность атак до 12 сек. составляет свыше 70 %, у квалифицированных спортсменов наиболее результативными являются атаки в позиционном нападении продолжительностью от 13 сек. и составляют около 50 %; 2) в ряде игр сильнейших юношеских команд количество быстрых прорывов достигает 15–20 за игру и в среднем составляет 10–11 атак с высоким процентом реализации — 66–68 %; 3) у баскетболистов рассматриваемой возрастной группы преобладают атакующие действия продолжительностью от 2 до 6 секунд и от 7 до 12 секунд, когда 69,5 % атак приходится на нападение быстрым прорывом и раннее нападение. Результат атак до 12 секунд оказывает решающее влияние на конечный итог матча.

Эффективность соревновательной деятельности тесным образом связана с максимальной реализацией каждым спортсменом команды своих индивидуальных особенностей и проявляется в специализированных игровых функциях (амплуа) юных баскетболистов 13–14 лет. Установлено, что показатели игровой деятельности защитников, нападающих, центровых не схожи по удельному весу ведущих технических приемов; можно отметить, что активность игроков реализуется в игровом амплуа баскетболистов. Мы констатируем, что

уже в возрасте 13–14 лет происходит четкое разграничение игровых функциональных обязанностей. Так, в выполнении технико-тактических приемов игры наиболее активными в возрасте 13–14 лет являются нападающие; по количеству двухочковых бросков, а в целом по общему количеству бросков с игры, их результативности у нападающих наблюдаются статистические достоверные различия с группами защитников и центровых ( $P < 0,05–0,01$ ).

В экспериментальной части работы нами была предпринята попытка опытным путем обосновать эффективность метода игровых задач в процессе индивидуальной технико-тактической подготовки юных баскетболистов в структуре годичного тренировочного цикла с целью достижения игроками более высокого уровня спортивной формы. Эффективному формированию индивидуальных технико-тактических действий спортсменов предшествует усвоение знаний на основе метода игровых задач, базирующихся на взаимодействии тренера со спортсменом через погружение в моделируемую проблемную ситуацию, в которой вырабатываются правильные решения, необходимые для реализации игровой стратегии в процессе соревнований. В рамках теоретической подготовки было организовано 12 аудиторных занятий, направленных на решение индивидуальных технико-тактических ситуаций. Решение игровой задачи связывалось с имитацией действий каждого баскетболиста, который фиксировал свои действия на интерактивной доске. На решение одного задания отводилась 1 минута. В исследовании приняли участие 56 баскетболистов в возрасте 13–14 лет. Среди них — 28 баскетболистов экспериментальной (ЭГ) группы, и — 28 баскетболистов контрольной (КГ) группы. Сущность педагогического эксперимента заключалась в том, что баскетболистам экспериментальной группы интерактивно в творческом режиме предлагалось решить 26 игровых ситуаций, направленных на нахождение оптимального и рационального способа завершения индивидуальных технико-тактических действий в нападении и защите. Анализ результатов исследования свидетельствует, что в начале эксперимента у обеих групп достоверных различий в решении игровых задач не наблюдалось, что свидетельствует об одинаковой подготовленности контингента опытных групп по уровню овладения тактическими знаниями. Так, при решении задач, направленных на формирование индивидуальных тактических действий, 34 % баскетболистов ЭГ и 36 % КГ дали правильные ответы ( $p > 0,05$ ). При решении задач групповых тактических взаимодействий 32 % спортсменов ЭГ и 30 % спортсменов КГ ответили правильно, а при решении командных задач 24 % баскетболистов ЭГ и 25 % КГ дали правильное решение задач ( $p > 0,05$ ).

В результате проведения специализированных занятий по усвоению знаний индивидуальных, групповых и командных действий и взаимодействий в ЭГ произошло существенное увеличение числа спортсменов, давших правильные ответы на предлагаемые игровые задания. Так, при решении игровых задач, направленных на оценку индивидуальных тактических действий, 74 % баскетболистов ЭГ дали правильные ответы, а в КГ — всего 41 %

( $p < 0,05$ ). При решении игровых задач, направленных на реализацию групповых взаимодействий, 69 % баскетболистов ЭГ дали правильные ответы на предлагаемые игровые ситуации, а в КГ — только 38 % ( $p < 0,05$ ). Необходимо отметить, что по окончании эксперимента при решении игровых задач по командной тактике 68 % баскетболистов ЭГ дали правильные ответы, а в КГ — 36 % ( $p < 0,05$ ). Полученные данные свидетельствуют об эффективности применения игровых задач при формировании знаний по тактической подготовке баскетболистов [1; 8].

Подводя итог проведенному исследованию, следует отметить, что при подготовке юных баскетболистов современные тренеры не отводят должного внимания вопросам индивидуальной технико-тактической подготовки, что не позволяет игрокам в сложных условиях соревновательного противоборства эффективно завершить игровой прием. В результате внедрения в учебно-тренировочный процесс метода игровых задач с целью формирования индивидуальных технико-тактических действий юных баскетболистов произошли существенные изменения в рассматриваемых показателях, что служит основанием рекомендовать тренерам, работающим с юными баскетболистами, экспериментальную технологию в качестве эффективной и инновационной методики, повышающей продуктивность тренировочного процесса.

### *Литература*

1. *Германов Г.Н., Машошина И.В.* Классификация двигательных заданий игрового характера в программном материале по физической культуре школьников 5-х классов (на примере баскетбола) // Вестник Тамбовского университета. Серия «Гуманитарные науки». Тамбов, 2009. Вып. 12 (80). С. 211–215.
2. *Губа В.П., Фомин С.Г., Чернов С.В.* Особенности отбора в баскетболе: монография. М.: Физкультура и спорт, 2006. 160 с.
3. *Данилов В.А.* Повышение эффективности игровых действий в баскетболе (теория и методика): автореф. дис. ... д-ра пед. наук. М., 1996. 43 с.
4. *Елевич С.Н.* Управление состоянием соревновательной готовности высококвалифицированных баскетболистов в процессе многолетней спортивной подготовки: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. СПб., 2009. 38 с.
5. *Костикова Л.В.* Баскетбол. М.: Физкультура и спорт, 2002. 176 с.
6. *Леньшина М.В.* Программирование нагрузок скоростно-силовой направленности в микроструктуре спортивной тренировки юных баскетболистов 13–14 лет: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. М., 1999. 23 с.
7. *Родин А.В., Губа Д.В.* Баскетбол в университете: Теоретическое и учебно-методическое обеспечение системы подготовки студентов в спортивном клубе. М.: Советский спорт, 2009. 168 с.
8. *Родин А.В., Павлов Е.А.* Тактическая подготовка квалифицированных баскетболистов на основе метода игровых задач // Теория и практика физической культуры. 2011. № 4. С. 69.
9. *Сонина Н.В., Родин А.В.* Дифференцированный подход к технико-тактической подготовке юных баскетболистов 15–16 лет с учетом игрового амплуа // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2008. № 4 (38). С. 84–87.



10. Сысоев В.И., Германов Г.Н., Суханова Е.В. Прогноз выступления сборных команд России по баскетболу на европейской арене в 2002–2005 годах // Теория и практика физической культуры: Тренер: журнал в журнале. 2002. № 11. С. 34–37.

### *Literatura*

1. Germanov G.N., Mashoshina I.V. Klassifikaciya dvigatel'ny'x zadaniy igrovogo kharaktera v programmnom materiale po fizicheskoj kul'ture shkol'nikov 5-x klassov (na primere basketbola) // Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya «Gumanitarny'e nauki». Tambov, 2009. Vy'p. 12 (80). S. 211–215.

2. Guba V.P., Fomin S.G., Chernov S.V. Osobennosti otbora v basketbole: monografiya. M.: Fizkul'tura i sport, 2006. 160 s.

3. Danilov V.A. Povy'shenie e'ffektivnosti igrovy'x dejstvij v basketbole (teoriya i metodika): avtoref. dis. ... d-ra ped. nauk. M., 1996. 43 s.

4. Elevich S.N. Upravlenie sostoyaniem sorevnovatel'noj gotovnosti vy'sokokvalificirovanny'x basketbolistov v processe mnogoletnej sportivnoj podgotovki: avtoref. dis. ... d-ra ped. nauk. SPb., 2009. 38 s.

5. Kostikova L.V. Basketbol. M.: Fizkul'tura i sport, 2002. 176 s.

6. Len'shina M.V. Programmirovanie nagruzok skorostno-silovoj napravlenosti v mikrostrukture sportivnoj trenirovki yuny'x basketbolistov 13–14 let: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.04. M., 1999. 23 s.

7. Rodin A.V., Guba D.V. Basketbol v universitete: Teoreticheskoe i uchebno-metodicheskoe obespechenie sistemy' podgotovki studentov v sportivnom klube. M.: Sovetskij sport, 2009. 168 s.

8. Rodin A.V., Pavlov E.A. Takticheskaya podgotovka kvalificirovanny'x basketbolistov na osnove metoda igrovy'x zadach // Teoriya i praktika fizicheskoj kul'tury'. 2011. № 4. S. 69.

9. Sonina N.V., Rodin A.V. Differencirovanny'j podxod k tekhniko-takticheskoj podgotovke yuny'x basketbolistov 15–16 let s uchetom igrovogo amplua // Ucheny'e zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta. 2008. № 4 (38). S. 84–87.

10. Sy'soev V.I., Germanov G.N., Suxanova E.V. Prognoz vy'stupleniya sborny'x komand Rossii po basketbolu na evropejskoj arene v 2002–2005 godax // Teoriya i praktika fizicheskoj kul'tury': Trener: zhurnal v zhurnale. 2002. № 11. S. 34–37.

**G.N. Germanov, A.V. Rodin,  
E.A. Pavlov, D.I. Voitovich**

### **Experimental Justification of Efficiency of a Method of Game Tasks in the Course of Individual Technical and Tactical Training of Young Basketball Players**

In this article for the first time from a position of complex researches justification of a pedagogical technology of improvement individual technical and tactical actions of young basketball players on the basis of a method of game tasks is given. On the basis of method of game tasks, conducted in an interactive way, the authors reveal the contents of the pilot program and provide evidence confirming the high efficiency of individual tactical training of young basketball players.

*Keywords:* basketball; young athletes; individual technical and tactical actions; tactical preparation; game tasks; sports training.



**В.П. Губа,  
В.В. Маринич**

## **Комплексный подход в оценке функционального состояния профессиональных спортсменов**

В статье проанализировано функциональное состояние высококвалифицированных игроков в мини-футболе (футзале), разработан комплексный подход к решению данной проблемы, предложены рекомендации в целях эффективной подготовки спортсменов.

*Ключевые слова:* спорт; функциональная диагностика; наследственная предрасположенность; спирография; вариабельность ритма сердца.

**В** последнее время в спорте высших достижений все чаще пользуются термином «комплексная диагностика подготовленности спортсменов», которая служит базой для разработки рациональных и эффективных принципов и методов спортивной тренировки спортсменов для достижения высоких спортивных результатов в ходе соревнований.

В результате комплексной диагностики [2; 4; 5; 6] выделяются три типа состояния спортсменов:

1. Первый тип состояний — длительные, этапные, сохраняющиеся несколько недель или месяцев, такие как «спортивная форма» или состояние растренированности. Для того чтобы изменить их, необходимы довольно длительные промежутки времени. Эти состояния должны совпадать по времени с определенными этапами подготовки. Для оценки состояния подготовленности спортсмена в конце каждого этапа должен осуществляться контроль, выраженный в этапном комплексном обследовании.

2. Второй тип состояний — текущие, которые изменяются под влиянием одного или нескольких тренировочных занятий, зависят от уровня соревновательной нагрузки, подвержены влиянию климатических и социальных факторов. Учет текущего состояния спортсмена служит основой для планирования ближайших тренировочных занятий, что особенно важно на этапе соревновательной подготовки к главным соревнованиям, на этапе среднегорной подготовки, на этапе ударной тренировки, на этапе совершенствования технического мастерства и т. д., т. е. при занятиях с большим общим объемом, высокой интенсивностью или психической напряженностью нагрузки. Для оценки повседневных колебаний в состоянии спортсмена используется текущий контроль, выражающийся в текущих обследованиях.

3. Третий тип состояний — оперативные состояния, которые изменяются под влиянием какого-либо одного упражнения или серии упражнений, комбинаций, двухсторонней игры и др. Это состояния, легко меняющиеся в течение одного тренировочного занятия и связанные с изменением работоспособности [3]. Оперативное состояние должно учитываться при планировании интервалов отдыха и игры в процессе соревнований.

В современном профессиональном спорте наибольшую информативность о состоянии подготовленности спортсмена имеют инновационные инструментальные методики. Они широко используются в педагогике, медицине, биологии и психологии. Эти методики раскрывают сущность изменения организма спортсмена под действием постоянно прогрессирующей физической нагрузки, приводящей к состоянию утомления, что не позволяет спортсмену эффективно выполнять соревновательную работу [2; 7; 8; 9; 10].

Эффективность управления тренировочным процессом высококвалифицированных спортсменов во многом обусловлена рациональной программой комплексной диагностики подготовленности спортсменов, которая предполагает использование педагогических, медико-биологических и психологических методик, позволяющих оперативно получить необходимую информацию о состоянии тренированности спортсменов [5; 6]. Получаемые данные служат моделью для формирования методологической основы при интерпретации результатов и особенностей реакции спортсмена на тренировочную и соревновательную нагрузку.

У спортсменов высокой квалификации сформированы различные адаптационные механизмы, позволяющие увеличивать специальную и общую выносливость, но при этом могут нарушаться функции некоторых систем, в частности, функция внешнего дыхания, что ведет к снижению спортивных результатов. Внешнее дыхание вполне может лимитировать выносливость, вопреки мнению, что общая выносливость находится в прямой зависимости только от кислородтранспортной способности крови, кардиореспираторной производительности, мощности систем тканевого дыхания, степени васкуляризации мышц и совершенства регуляторных механизмов, обеспечивающих адекватное кровоснабжение их во время работы [3; 4].

Для оценки изменений состояния функции внешнего дыхания проводилась запись спирограммы с использованием компьютерного комплекса «НС-Спиро» в спокойном состоянии и после различных режимов физической нагрузки. По спирограмме обследованных высококвалифицированных футболистов оценивались следующие показатели: частота дыхания (ЧД), дыхательный объем (ДО), минутный объем дыхания (МОД), жизненная емкость легких (ЖЕЛ), максимальная вентиляция легких (МВЛ), резервный объем вдоха (РОВд), Резервный объем выдоха (РОВыд), резерв дыхания (РД), показатель скорости движения воздуха (ПСДВ), форсированная жизненная емкость легких (ФЖЕЛ), объем форсированного выдоха за 1 секунду (ОФВ1), отношение объема форсированного выдоха за 1 секунду к форсированной

жизненной емкости (ОФВ1/ФЖЕЛ), средняя объемная скорость воздуха в середине форсированного выдоха между 25 и 75 % ФЖЕЛ (СОШ 25–75), пиковая объемная скорость (ПОС), мгновенная объемная скорость в момент выдоха 25 % ФЖЕЛ (МОС25), мгновенная объемная скорость в момент выдоха 50 % ФЖЕЛ (МОС50), мгновенная объемная скорость в момент выдоха 75 % ФЖЕЛ (МОС75). Полученные данные приведены в таблице 1 и отображены на рисунке 1.

Таблица 1

**Показатели функции внешнего дыхания  
квалифицированных спортсменов-мини-футболистов**

Параметр	Исходные показатели, % должного	После физической нагрузки (тренировка, игра), % должного	Заключение
ФЖЕЛ, л	102	112	Отмечается прирост основных показателей при выполнении физической нагрузки (игра), достаточные резервные возможности респираторной системы.
ЖЕЛ, л	99	96	
ОФВ1, л	95	103	
МОС25, л/с	72	92	
МОС50, л/с	99	88	
МОС75, л/с	103	114	



**Рис. 1.** Показатели функции внешнего дыхания квалифицированных спортсменов-мини-футболистов

Для организма тренирующегося спортсмена характерны специфические состояния, крайне редко переживаемые человеком, не тренирующим скоростно-силовые качества или выносливость. При достижении определенного уровня спортивной подготовленности характерно перенесение острого и хронического утомления, перетренированности, обусловленных избыточными физическими нагрузками.

Экстремальные физические нагрузки в спорте лимитируют физическую активность за счет развития бронхиальной обструкции, клеточной инфильтрации слизистой оболочки бронхов, ремоделирования респираторного тракта. Отмечается увеличение емкости сосудистого капиллярного русла, повышение вязкости крови, удлиняется время мукоцилиарного клиренса; при этом увеличение кровенаполнения легких при максимальных нагрузках у квалифицированных спортсменов приводит к компрессии сосудов малого круга кровообращения и развитию острого респираторного дистресс-синдрома. Это служит основой для ремоделирования респираторного тракта: происходит гипертрофия дыхательной мускулатуры, развивается субэндотелиальный фиброз, отмечается снижение эластичности стенки бронха, разрывы альвеол и окклюзия легочных капилляров в условиях механического и оксидативного стресса, повышение тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы (ВНС), что приводит к вазоконстрикции, редукции сосудистого русла.

Профилактика данных состояний является необходимой частью оперативного контроля в спорте высших достижений, что и подтвердили проведенные исследования. Решающую роль при планировании тренировочного процесса и его индивидуализации, определении оптимума нагрузки играют анализ и оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы спортсмена. В ряде исследований, выполненных на различных контингентах спортсменов, было показано, что у 15 % спортсменов выявлялись признаки нарушения реполяризации как одно из проявлений острого или хронического перенапряжения сердечно-сосудистой системы.

Оценка уровня тренированности с использованием метода регистрации variability ритма сердца проведена в ходе обследования 26 квалифицированных спортсменов мини-футболистов в возрасте 18–22 лет. В 1-ю группу были включены 14 спортсменов основного состава, 2-ю группу составили 12 человек молодежного состава.

Для проверки нормальности распределения применялся критерий Шапиро – Уилка. Поскольку распределение большинства показателей variability ритма сердца отличалось от нормального, обработка результатов проводилась непараметрическими методами. Количественные параметры представлены в виде медианы и 10–90 перцентили. Различия считались достоверными при  $p < 0,05$  (табл. 2).

Как показали проведенные исследования, практически все обследованные спортсмены имели нерегулярный ритм. Разброс интервалов RR у спортсменов основного и молодежного составов можно отнести к физиологической

норме. Значения разброса интервалов RR менее 155 мс можно рассматривать как маловариабельный ритм.

Таблица 2

**Показатели временного и спектрального анализа вариабельности ритма в покое**

Показатели	1 группа, n = 14	2 группа, n = 12
ЧСС, уд./мин	56 (47–70)	82 (67–95)*
RRmax, мс	1383 (1035–1604)	908 (740–1113)
RRmin, мс	773 (636–1024)	607 (528–694)
RRNN, мс	1025 (854–1279)	730 (634–898)
ARR, мс	484 (259–749)	245 (185–476)
SDNN, мс	94 (42–161)	49 (19–84)
RMSSD, мс	91,0 (33–156)	40 (19–84)
pNN50, %	51,6 (11,5–68,0)	23,0 (1,6–47,3)
TP, мс <sup>2</sup> /Гц	8743 (1672–24953)	2531 (814–7783)
VLF, мс <sup>2</sup> /Гц	2492 (639–8317)	830 (340–1920)
LF, мс <sup>2</sup> /Гц	1422 (505–8326)	726 (339–1919)
HF, мс <sup>2</sup> /Гц	2903 (329–8970)	763 (242–2737)
LF/HF	0,94 (0,40–1,71)	0,80 (0,50–3,08)
VLF, %	36,7 (23,7–49,3)	31,6 (17,8–52,6)
LF, %	31,1 (15,7–40,2)	29,6 (20,9–98,6)
HF, %	32,7 (20,9–52,0)	35,9 (11,3–51,8)

Обращает на себя внимание большая частота эпизодов смещения водителя ритма у более молодых футболистов. У 12 (43,9 %) спортсменов 1-й и 2-й групп было выявлено внезапное удлинение интервалов RR, не связанное с актом дыхания, одиночные наджелудочковые экстрасистолы. Кроме того, во 2-й группе регистрировались эпизоды смещения водителя ритма по типу многофокусного ритма. Не зарегистрировано таких наджелудочковых нарушений ритма как атриовентрикулярная диссоциация, синоатриальная блокада, наджелудочковые экстрасистолы.

Результаты временного и спектрального анализа ВРС при проведении активной ортостатической пробы представлены в таблице 3.

Таблица 3

**Показатели временного и спектрального анализа ВРС при проведении ортостатической пробы**

Показатели	1 группа, n = 14	2 группа, n = 12
ЧСС, уд./мин	78 (68–96)	96 (83–112)
TP, мс <sup>2</sup> /Гц	4746 (1125–15615)	2722 (632–4263)*

Показатели	1 группа, $n = 14$	2 группа, $n = 12$
LF, мс <sup>2</sup> /Гц	2165 (715–7955)	1094 (308–2172)*
HF, мс <sup>2</sup> /Гц	257 (19–2895)	168 (26–576)*
LF/HF	9,0 (2,8–28,3)	6,9 (2,0–15,5)
LF, %	54,1 (33,7–67,0)	47,9 (30,0–61,1)
HF, %	5,7 (1,7–14,9)	7,5 (2,8–17,9)

\*— достоверность различий при сравнении с 1-й группой при  $p < 0,05$ .

Как показали проведенные исследования, все компоненты спектральной мощности у высокотренированных спортсменов были достоверно выше, при этом наблюдалось пропорциональное увеличение показателей, характеризующих как симпатoadрeналовую активность, так и парасимпатический отдел ВНС.

На сбалансированность системы автономной регуляции указывали и результаты активной ортостатической пробы (табл. 3). Об этом, в частности, свидетельствовали высокие значения реактивности парасимпатического отдела ВНС и значительное увеличение показателей, характеризующих симпатoadрeналовую активность (LF/HF и спектральная мощность LF-компонента).

Таким образом, к особенностям вариабельности ритма сердца у квалифицированных спортсменов можно отнести следующие: более высокая активность как парасимпатического, так и симпатического отдела ВНС, общая мощность спектра (TP) — более 2500 мс<sup>2</sup>/Гц, баланс отделов ВНС (LF/HF) — в пределах от 0,5 до 1,5. Именно эти три показателя спектральной мощности (TP, LF/HF VLF, %) наиболее информативны при оценке и интерпретации показателей ВРС. По величине TP, отражающей вариативность сердечного ритма, можно судить о текущем функциональном состоянии организма. Отношение LF/HF позволяет охарактеризовать баланс отделов ВНС, а VLF, % у молодых людей отражает вклад церебральных эрготропных структур в модуляцию сердечного ритма.

Как недостаточная, так и чрезмерная физическая нагрузка оказывают отрицательное влияние на организм и могут быть причиной различных патологических изменений, что особенно значимо в растущем организме юного спортсмена. Своевременная адекватная оценка состояния сердечно-сосудистой системы спортсмена, уровень ее функционального резерва позволит правильно соотнести возможности детского организма развиваться в режиме эффективного тренировочного и соревновательного процесса и сможет выполнить здоровьесберегающую функцию.

В настоящее время в условиях интенсификации технологий спорта проблема ранней ориентации и отбора спортсменов все больше привлекает внимание спортивных ученых и практиков и ставит конкретные задачи актуального прогноза высоких достижений. Интенсивные занятия спортом, не соответствующим генетической предрасположенности человека, могут нанести

непоправимый ущерб здоровью. Считается целесообразным построение спортивного отбора, выбора спортивной специализации с учетом генетической предрасположенности человека не только к выполнению различных нагрузок, но и возможности организма поддерживать гомеостаз, избегать дезадаптации и развития патологических состояний.

Концепция отбора в спорт должна предусматривать использование здоровьесберегающих технологий в спортивной деятельности с учетом раннего определения генетических полиморфизмов предрасположенности к высокой физической активности, с учетом типа энергообеспечения физической активности и своевременного прогнозирования риска развития патологических нарушений организма, препятствующих выполнению интенсивных физических нагрузок. В связи с этим разработка адекватного выбора типа нагрузок на основе генетической предрасположенности к видам деятельности на раннем этапе спортивной карьеры, а также коррекция тренировочного процесса на более поздних стадиях с учетом индивидуальных особенностей организма являются одной из актуальных проблем современной науки.

Предлагаются для изучения четыре общие группы генов, в соответствии со степенью значимости для развития хронической патологии:

- гены, продукты которых определяют степень детоксикации ксенобиотиков, антиоксидантную защиту и клеточную защиту от воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды;
- гены, продукты которых значимы для гемодинамики органов и систем, определяющих сосудистый тонус, состояние функции эндотелия, системы свертывания крови;
- гены, продукты которых значимы для системы иммунной защиты;
- гены, продукты которых значимы для энергообеспечения физической активности, метаболизма основных питательных веществ в организме.

Молекулярно-генетический анализ полиморфизма ДНК оценивает варианты генов, обуславливающих индивидуальные различия в развитии и проявлении фенотипических признаков. Наиболее значимыми маркерами являются полиморфизмы генов *ACE*, *ACTN3*, *AMPD1*, *BDKRB2*, *HIF1A*, *MYF6*, *NFATC4*, *PPARA*, *PPARG*, *PPARD*, *PPARGC1A*, *PPARGC1B*, *PPP3R1*, *TFAM*, *UCP2*, *UCP3*, *VEGFA* и *VEGFR2* [2; 8].

Благоприятным для мини-футбола является генетическая предрасположенность к скоростно-силовым видам движений; тренировка выносливости является также положительным фактором достижения высокого спортивного результата у футзалистов.

При анализе полиморфизмов ДНК квалифицированных спортсменов команды мастеров и молодежного состава были установлены индивидуальные генотипы, имеющие варианты (аллели) генов, способствующие реализации атлета в данной спортивной специализации наряду с аллелями, создающими риск проявления патологических состояний сердечно-сосудистой системы.



В таблице 4 представлена характеристика изученных генов и частота встречаемости аллелей у обследованных спортсменов.

Таблица 4

**Частота встречаемости аллелей скорости/силы и выносливости**

Спортсмены мини- футзалисты	Аллели, %		
	I (ген ACE)	C (PPARA)	Gly (PPARGC1A)
	42,5	42,5	52,5
	Аллели, %		
	D (ген ACE)	G (PPARA)	Ser (PPARGC1A)
	57,5	57,5	47,5

Как видно из представленных данных, большинство обследованных имеют достаточную предрасположенность по показателям быстроты/силы и выносливости при реализации спортивной специализации в игровых видах спорта.

Ограничивающими успешность и длительность сохранения высоких тренировочных и игровых показателей являются полиморфизмы ДНК, создающие риск развития мультифакториальной патологии. Наличие такого полиморфизма не требует применения каких-либо мер, ограничивающих спортивную карьеру: в комплексном генотипе человека существуют последовательности ДНК, компенсирующие «негативные» гены. Однако экстремальные, неадекватные физические нагрузки, перетренированность могут способствовать более высоким рискам патологии сердечно-сосудистой системы (в том числе и синдрому внезапной смерти). В связи с этим наличие неблагоприятных для занятия спортом полиморфизмов требует более внимательного и частого медицинского обследования, оперативного контроля состояния здоровья и резервных возможностей сердечно-сосудистой системы.

На этом основании молекулярно-генетическая диагностика в спорте должна применяться с использованием максимального числа маркеров и всего лишь как дополнение к уже существующим фенотипическим тестам, используемым в рамках медико-биологического обеспечения физической культуры и спорта.

По данным ряда авторов, индивиды с наличием 9 и более аллелей выносливости (какие-либо из *NFATC4 Gly160*, *PPARA rs4253778 G*, *PPARD rs2016520 C*, *PPARGC1A Gly482*, *PPARGC1B 203Pro*, *PPP3R1 5I*, *TFAM 12Thr*, *UCP2 55Val*, *UCP3 rs1800849 T* и *VEGFA rs2010963 C* аллелей) имеют в три раза больше шансов стать выдающимися стайерами, чем носители меньшего числа аллелей выносливости. Индивиды с наличием трех и более аллелей быстроты/силы (какие-либо из *HIF1A 582Ser*, *PPARA rs4253778 C*, *PPARG 12Ala*, *PPARGC1B 203Pro* аллелей) имеют в 2,4 раза больше шансов стать выдающимися спортсменами в видах спорта, направленных на развитие быстроты и силы, чем носители меньшего числа аллелей быстроты/силы [2].

Полученные в ходе исследований результаты свидетельствуют о достаточном вовлечении в процесс спортивной деятельности множества полиморфных генов, каждый из которых в отдельности вносит лишь небольшой вклад в общее развитие физических качеств человека.

Важным моментом повышения эффективности отбора по разным видам спорта у детей является анализ генов-маркеров наиболее тренируемых физических качеств: общей выносливости и ловкости, в то время как быстрота и гибкость в большей степени зависят от генетического влияния, чем от средовых факторов.

В процессе многолетней тренировки показатели скорости увеличиваются в 1,5–2 раза, качество силы — в 1,5–4 раза, а качество выносливости — в 10 раз за счет широкого спектра адаптационных механизмов.

В большинстве видов спорта отбор спортсменов проводится тренерами на основании физической подготовки на момент отбора, поэтому потенциальные возможности достижения высоких спортивных результатов в будущем учесть очень сложно. В этом тренерам может помочь выяснение генетической предрасположенности спортсмена к выполнению различных физических нагрузок. Применение методов с учетом генетической предрасположенности по определенным генам-маркерам открывает реальные возможности применения дифференцированного подхода к организации и проведению тренировочного процесса спортсменов.

На этом основании молекулярно-генетическая диагностика в спорте должна применяться с использованием максимального числа маркеров, как дополнение к уже существующим фенотипическим тестам, используемым в рамках медико-биологического обеспечения физической культуры и спорта.

У спортсменов с выявленными функциональными изменениями необходимо снижение интенсивности нагрузок циклического характера и скоростно-силовой субмаксимальной мощности. Возможно корректное использование В2-агонистов короткого действия при мониторинге ФВД и клинической оценке переносимости физической нагрузки, роста показателей тренированности и соревновательной успешности.

В качестве профилактических мероприятий желательно усиление белкового и витаминно-минерального компонента; применение антигипоксантов (янтарная кислота, ко-фермент Q10, милдронат, цитохром С) в периоде специальной подготовки и в соревновательном периоде, регуляторов липидного обмена в подготовительном периоде (L-карнитин, липоевая кислота), антиоксидантов в соревновательном периоде (витамины А, С, Е, В5, В-каротин). Рекомендован углубленный этапный медицинский контроль (1 раз в три месяца).

Таким образом, проведенный мониторинг показателей функции внешнего дыхания, вариабельности сердечного ритма демонстрирует разнонаправленность реакций респираторного тракта, вегетативной нервной системы, местных клеточных и гуморальных факторов.

Направленность процессов на адаптацию и повышение кислород-транспортной функции в условиях субмаксимальной нагрузки претерпевает обратное развитие у 15 % обследованных, что может привести к реализации лимитирующего влияния бронхоспазма, отека и гиперсекреции слизи на поступление кислорода в альвеолы и, в свою очередь опосредовать снижение физической работоспособности.

Динамический мониторинг тренировочного процесса при оценке комплекса показателей позволяет на ранней стадии выявить и скорректировать факторы, лимитирующие спортивную работоспособность, провести раннее диагностическое и фармакологическое вмешательство.

### *Литература*

1. Алиев Э.Г., Андреев С.Н., Губа В.П. Мини-футбол: учебник. М.: Советский спорт, 2012. 554 с.
2. Ахметов И.И., Астратенкова И.В., Дружевская А.М. и др. Значение комплексного анализа факторов генетической предрасположенности к мышечной деятельности человека // Медико-биологические технологии повышения работоспособности в условиях напряженных физических нагрузок: сб. ст. М., 2006. Вып. 2. С. 14–20.
3. Германов Г.Н., Цуканова Е.Г. Тренировочное задание как первичная единица микроструктуры спортивной тренировки // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта: научно-теоретический журнал. 2011. № 4 (74). С. 29–34.
4. Германов Г.Н., Сабирова И.А., Цуканова Е.Г. Классификационный подход и теоретические представления специального и общего в проявлениях выносливости // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта: научно-теоретический журнал. 2014. № 2 (108). С. 49–57.
5. Губа В.П. Интегральные основы спортивной тренировки: методы оценки и прогнозирования. LAP LAMBERT Academic Publishing. 2012. 360 с.
6. Губа В.П. Основы спортивной подготовки: методы оценки и прогнозирования: морфобиомеханический подход. М.: Советский спорт, 2012. 384 с.
7. Коц Я.М. Спортивная физиология. Л.: Медицина, 1986. 240 с.
8. Rogozkin V.A., Astratenkova I.V., Druzhetskaya A.M. и др. Гены-маркеры предрасположенности к скоростно-силовым видам спорта // Теория и практика физической культуры. 2005. № 1. С. 2–4.
9. Суздальницкий Р.С., Левандо В.А. Комплексный подход к профилактике срыва адаптационной и иммунной системы квалифицированных спортсменов // Тенденции развития спорта высших достижений. М., 1997. С. 368–379.
10. Солодков А.С., Сологуб Е.Б. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: учебник. 2-е изд., испр. и доп. М.: Олимпия Пресс, 2005. 528 с.

### *Literatura*

1. Aliev E'.G., Andreev S.N., Guba V.P. Mini-futbol: uchebnik. M.: Sovetskij sport, 2012. 554 s.
2. Axmetov I.I., Astratenkova I.V., Druzhetskaya A.M. i dr. Znachenie kompleksnogo analiza faktorov geneticheskoy predrasplozhennosti k my'shechnoj deyatel'nosti chelo-

veka // Mediko-biologicheskie tekhnologii povыsheniya rabotosposobnosti v usloviyax napryazhenny'x fizicheskix nagruzok: sb. st. M., 2006. Vy'p. 2. S. 14–20.

3. *Germanov G.N., Czukanova E.G.* Treirovochnoe zadanie kak pervichnaya edinicza mikrostruktury' sportivnoj trenirovki // Ucheny'e zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta: nauchno-teoreticheskij zhurnal. 2011. № 4 (74). S. 29–34.

4. *Germanov G.N., Sabirova I.A., Czukanova E.G.* Klassifikacionny'j podxod i teoreticheskie predstavleniya special'nogo i obshhego v proyavleniyax vy'noslivosti // Ucheny'e zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta: nauchno-teoreticheskij zhurnal. 2014. № 2 (108). S. 49–57.

5. *Guba V.P.* Integral'ny'e osnovy' sportivnoj trenirovki: metody' ocenki i prognozirovaniya. LAP LAMBERT Academic Publishing. 2012. 360 s.

6. *Guba V.P.* Osnovy' sportivnoj podgotovki: metody' ocenki i prognozirovaniya: morfobiomekhanicheskij podxod. M.: Sovetskij sport, 2012. 384 s.

7. *Kocz Ya.M.* Sportivnaya fiziologiya. L.: Medicina, 1986. 240 s.

8. *Rogozkin V.A., Astratenkova I.V., Druzhevskaya A.M.* i dr. Geny'-markery' predispolozhennosti k skorostno-silovy'm vidam sporta // Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury'. 2005. № 1. S. 2–4.

9. *Suzdal'niczkij R.S., Levando V.A.* Kompleksny'j podxod k profilaktike sry'va adaptacionnoj i immunnoj sistemy' kvalificirovanny'x sportsmenov // Tendencii razvitiya sporta vy'sshix dostizhenij. M., 1997. S. 368–379.

10. *Solodkov A.S., Sologub E.B.* Fiziologiya cheloveka. Obshhaya. Sportivnaya. Vozrastnaya: uchebnik. 2-e izd., ispr. i dop. M.: Olimpiya Press, 2005. 528 s.

**V.P. Guba,**  
**V.V. Marinich**

### **Integrated Approach in the Assessment of the Functional Condition of Professional Athletes**

In article the functional condition of highly skilled players in mini-soccer (futsal) is analysed, the integrated approach to the solution of this problem is developed, recommendations for effective preparation are offered.

*Keywords:* sports; functional diagnostics; hereditary predisposition; spirometry; variability of rhythm of heart.

**Н.Г. Михайлов**

## **Оптимизация двигательного режима детей при помощи инновационных технологий физического воспитания**

В статье рассматривается влияние инновационных технологий на сохранение и укрепление здоровья детей.

На материалах трехлетней экспериментальной работы автор доказывает, что в каждом образовательном учреждении есть возможность уменьшить заболеваемость и улучшить физическую подготовленность детей благодаря увеличению двигательной активности.

*Ключевые слова:* здоровье ребенка; двигательная активность; инновационные технологии физического воспитания; тренажер Агашина.

**А** *ктуальность.* Изучение двигательной активности детей дошкольного и младшего школьного возраста показало, что при переходе ребенка из системы дошкольного воспитания к обучению в школе объем его двигательной активности значительно снижается. Ряд авторов [2; 4] связывают такое положение с ухудшением состояния здоровья детей, а в дальнейшем подростков и молодежи.

В связи с этим актуальной остается проблема оптимизации двигательной активности дошкольников и младших школьников, когда закладывается фундамент физического развития будущего гражданина России, способного позаботиться о своем здоровье. Необходимые для этого навыки следует прививать уже в детском возрасте, развивая интерес к занятиям физическими упражнениями у детей данного возраста.

Существующая практика физического воспитания не позволяет добиться увеличения объема двигательной активности у детей младшего школьного возраста, в результате чего они страдают от гиподинамии. В связи с этим было предложено использовать подходы волновой механики для увеличения объема двигательной активности детей дошкольного и младшего школьного возраста посредством занятий с использованием тренажера М.Ф. Агашина [1].

Занятия с тренажером Агашина создают условия для периодической смены напряжения и расслабления мышечной системы человека с частотой, близкой к 1–5 Гц. При этом ребенок сам инициирует такую смену состояния мышечной системы, включая в работу и соответственно тренируя кроме нее центральную и периферическую нервные системы, сердечно-сосудистую, дыхательную и другие функциональные системы организма.

Следуя друг за другом, биомеханические волны напряжения и расслабления не просто втягивают в согласованный ритм работы все системы, но организуют и закрепляют правильную работу биомеханических структур, управляющих качеством работы и общего состояния всего организма.

По принципу действия волновые тренажеры не вступают в противоречие с другими средствами физического воспитания, а только усиливают их действие за счет большего количества перемен состояния скелетной мускулатуры в единицу времени (частотой волн напряжения – расслабления).

Ключевым вопросом решения проблемы двигательной активности является подбор средств физического воспитания, учитывающий возрастные особенности детей и их взаимное влияние на организм ребенка. Реализация системы организационно-методических мероприятий физического воспитания дошкольников и младших школьников предусматривала использование предлагаемой инновационной технологии наряду с общепринятыми физическими упражнениями, рекомендованными системой физического воспитания для детей дошкольного и младшего школьного возраста. В конечном счете была разработана система организационно-методических мероприятий физического воспитания дошкольников и младших школьников, составившая базу непрерывного физического воспитания детей при переходе из системы дошкольного воспитания к образованию в начальной школе.

**Методы.** Система организационно-методических мероприятий физического воспитания дошкольников и младших школьников включала трехразовые занятия физической культурой в неделю, ежедневные физкультпаузы, предусматривающие выполнение комплексов из пяти упражнений с тренажером Агашина до четырех раз в день, подвижные игры во время прогулок и двухразовые занятия ритмикой. В начальной школе занятия ритмикой заменялись посещением бассейна.

В течение учебного года выполняемые комплексы менялись посредством:

- использования модификаций отдельных упражнений;
- за счет замены одних упражнений на упражнения из других комплексов.

В начале и конце года при помощи общепринятых методов производились измерения роста, веса, величины ЧСС, артериального давления, силы правой и левой кистей рук у детей средней, старшей и подготовительной групп детского сада и школьников 1–4 классов.

Для оценки развития физических качеств у них фиксировались результаты в беге на 30 м со старта, в прыжках в длину с места, количество подъемов туловища в сед за 30 с. Всего в обследованиях приняли участие 147 детей, из них 64 посещали группы детского сада, а остальные были учениками начальной школы.

Экспериментальная работа велась на базе ГБОУ «Начальная школа – детский сад» № 1604. Ежемесячно фиксировалось количество пропусков занятий по болезни с уточнением диагноза.



**Результаты.** В ходе экспериментальной работы удалось показать целесообразность включения волнового тренажера в различные формы занятий физической культурой. В частности, технология предусматривала четырехразовое выполнение комплекса упражнений в течение времени нахождения ребенка в образовательном учреждении. Комплексы упражнений проводились по определенному графику:

1-е выполнение комплекса: 8.00–8.05 час. — дошкольники, школьники;

2-е выполнение комплекса: 10.25–10.30 час. — дошкольники, 10.55–11.00 час. — школьники;

3-е выполнение комплекса: 15.30–15.35 час. — дошкольники, 14.15–14.20 час. — школьники;

4-е выполнение комплекса: 17.30–17.35 час. — дошкольники, 16.25–16.30 час. — школьники.

На уроке физической культуры упражнения с тренажером Агашина выполнялись в его подготовительной части.

Для уточнения воздействия тренажера Агашина на деятельность основных систем организма ребенка были измерены показатели работы сердечно-сосудистой системы (табл. 1). Значения частоты сердечных сокращений в покое у детей старшей группы через четыре месяца работы по предложенной программе достоверно возросли ( $P < 0,01$ ). В то же время у детей из подготовительной группы средние значения частоты сердечных сокращений изменились незначительно с 92 до 93 уд/мин. ( $P > 0,05$ ).

Таблица 1

**Данные основных показателей  
сердечно-сосудистой системы организма у дошкольников**

№	Наименование группы	Частота сердечных сокращений, уд/мин.		Артериальное давление	
		До	После	До	После
1.	Старшая ( $n = 22$ )	102,0 ± 3,7	<b>117,0 + 5,5*</b>	<u>104,0 + 10,0</u> 73,0 + 8,0	<u><b>95,0 + 7,7</b></u> <b>64,0 + 4,6</b>
2.	Подготовительная ( $n = 23$ )	92,0 + 4,7	93,0 + 5,7	<u>90,0 + 7,3</u> 66,0 + 5,0	<u>98,0 + 10,5</u> 68,0 + 10,6

\* Достоверные различия обозначены жирным шрифтом.

Изменения давления носят системный характер за период использования комплексов упражнений с тренажером Агашина. Среднее значение систолического артериального давления у детей старшей группы снизилось за этот период со 104 мм до 95 мм, а средние показатели диастолического давления — с 73 до 64 мм ( $P < 0,01$ ). У детей подготовительной группы величина артериального давления возрастает с 90/66 до 98/68. Указанные изменения не достоверны и не позволяют сделать вывод о возможности повышения давления как реализации механизма адаптации к предлагаемой физической нагрузке.



Сопоставляя представленные факты, можно предположить, что налицо различные механизмы приспособления детей к физической нагрузке, которая включает наряду с комплексами традиционных физических упражнений и упражнения с тренажером Агашина в условиях роста и развития организма ребенка. Так, дети подготовительной группы увеличивают кровоток за счет повышения давления, тогда как дети старшей группы, наоборот, за счет увеличения частоты числа сердечных сокращений. Отметим, что средние значения артериального давления у детей старшей и подготовительных групп к концу изучаемого периода сближаются и принимают значения, близкие к среднестатистическим нормам [3].

Индивидуальные сравнения показателей частоты сердечных сокращений показывают, что у ребят, которые регулярно занимались с тренажером Агашина, наблюдается либо снижение показателей пульса, либо сохранение его значений на уровне 90–110 уд/мин.

В таблице 2 представлены данные по динамике показателей заболеваемости у детей, которые последовательно перешли из детского сада в начальную школу. Это соответственно 8 детей в группе 1, и 7 детей в группе 2. Общая наполняемость этих групп колебалась от 22 до 25 детей, но контингент менялся. Поэтому для анализа взяты только те дети, которые постоянно находились в этих группах.

Таблица 2

**Динамика показателей заболеваемости у детей двух групп  
за три года наблюдений в ГБОУ № 1604 «Начальная школа – детский сад»**

Показатели	Группа 1 (n = 8)			Группа 2 (n = 7)		
	1 год старшая	2 год подготов.	3 год 1 класс	1 год подготов.	2 год 1 класс	3 год 2 класс
Среднее количество дней, пропущенных за 9 месяцев	14	10	4	39	23	4
Среднее количество дней, пропущенных по болезни в пересчете на один месяц	1,75	1,25	1	4,3	2,6	1

В период наблюдений удалось зафиксировать уменьшение количества пропусков занятий по болезни у детей старшей и подготовительной групп детского сада и 1-го класса начальной школы (табл. 2). Наблюдения за детьми, проведенные в течение трех лет сначала детского сада, а затем учеников начальной школы, показывают устойчивую тенденцию к сокращению количества дней, пропущенных по болезни как по средним показателям в течение всего года (строка 1), так и в пересчете числа пропусков на один месяц (строка 2). В строке 3 таблицы 2 представлено количество детей, которые в течение года регулярно посещали данное образовательное учреждение без единого

пропуска по болезни. Число таких детей возрастает за 3 года в первой группе от одного до пяти, а во второй — от одного до четырех.

Анкетирование родителей подтвердило точку зрения, что отмеченная тенденция к снижению числа пропусков занятий как в старшей и подготовительной группе детского сада, так и у учеников начальной школы связана с введением регулярных занятий по инновационной технологии физического воспитания.

В заключение приведем в качестве примера данные о динамике развития физических качеств у первоклассников в начале и конце учебного года по методике общероссийского мониторинга физической подготовленности детей.

Таблица 3

**Количество детей, отнесенных по уровню физической подготовленности в группы с низким, средним и высоким уровнем развития физических качеств**

	Пол	Осень 2006 г.			Весна 2007 г.		
		Низкий	Средний	Высокий	Низкий	Средний	Высокий
1-й класс	М	5	5	3	3	3	7
	Д	3	3	6	1	2	8

Как видно из таблицы 3, на заключительном этапе увеличивается количество мальчиков и девочек, которые переходят в группу с высоким уровнем развития физических качеств, и уменьшается количество учеников в группе с низким и средним уровнем развития физических качеств. Уровень развития физических качеств детей существенно повысился. Это подтверждает мнение о том, что волновые тренажеры не вступают в противоречие с другими физическими упражнениями, а только усиливают их действие.

Полученная динамика позволяет предположить, что предложенные занятия по физической культуре с использованием тренажера Агашина, наряду с другими видами двигательной активности (ритмика, плавание, прогулки на свежем воздухе в рамках полного школьного дня и т. п.) способствуют профилактике таких нарушений, как плоскостопие, нарушение осанки. Кроме того, использование инновационных технологий позволило:

- оптимизировать мышечный тонус корсетных мышц, обеспечивающий основы формирования правильной осанки детей дошкольного возраста;
- сократить разницу между показателями силы мышц правой и левой стороны тела;
- значительно увеличивать их двигательную активность, во многом определяющую объективные возможности эффективного развития жизнеобеспечивающих систем организма и основных физических качеств.

Опрос родителей также показал, что экспериментальная работа с тренажером Агашина вызвала интерес у детей и их родителей к занятиям физической культурой.

**Заключение.** Предложена система организационно-методических мероприятий физического воспитания для детей дошкольного и младшего школь-

ного возраста, основанная на сочетании традиционных и инновационных средств физического воспитания. Экспериментальное изучение эффективности этой системы указывает на возможность оптимизации двигательного режима дошкольников и увеличения его объема у учеников начальной школы, что положительно влияет на состояние здоровья детей этого возраста, на их физическое развитие и развитие у них физических качеств.

### *Литература*

1. *Агашин М.Ф., Кахидзе А.С.* Биомеханический «Тренажер Агашина» // Руководство по применению. М., 2006. 30 с.
2. *Бабенкова Е.А.* Оздоровительная технология для детей в образовательных учреждениях: методич. рекомендации. М.: УЦ «Перспектива», 2011. 89 с.
3. *Ермолаев Ю.А.* Возрастная физиология: учеб. пособие для студентов. М.: СпортАкадемПресс, 2001. 444 с.
4. *Холодов Ж.К., Кузнецов В.С.* Теория и методика физического воспитания и спорта: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений. М.: Академия, 2007. 480 с.

### *Literatura*

1. *Agashin M.F., Kaxidze A.S.* Biomexanicheskiy «Trenazher Agashina» // Rukovodstvo po primeneniyu. M., 2006. 30 s.
2. *Babenkova E.A.* Oздorovitel'naya texnologiya dlya detej v obrazovatel'ny'x uchrezhdeniyax: metodich. rekomendacii. M.: UC «Perspektiva», 2011. 89 s.
3. *Ermolaev Yu.A.* Vozrastnaya fiziologiya: ucheb. posobie dlya studentov. M.: SportAkademPress, 2001. 444 s.
4. *Xolodov Zh.K., Kuznecov V.S.* Teoriya i metodika fizicheskogo vospitaniya i sporta: ucheb. posobie dlya studentov vy'ssh. ucheb. zavedenij. M.: Akademiya, 2007. 480 s.


*N.G. Mikhailov*

### **Optimizing Motor Mode of Children with the Help of Innovative Technologies of Physical Education**

The influence of innovative technologies in conservation and strengthening of health of children is considered in the article.

On the materials of the 3-year experimental work, the author argues that in each educational institution there is an opportunity to reduce the morbidity and improve the physical fitness of children, thanks to an increase in motor activity.

*Keywords:* the health of the child; physical activity; innovative technologies of physical education; Agashin's exerciser.



## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СПОРТИВНЫХ НАУКАХ

**С.П. Сыч,  
В.В. Шарикова**

### **Оценка эффективности соревновательной деятельности баскетболистов с использованием компьютерных технологий**

В статье изложены подходы к применению современных информационных технологий для оценки соревновательной деятельности в баскетболе. Приводится пример использования компьютерной программы «OnlineBasket» для статистического анализа игровой деятельности спортсменов. Представлен расчет коэффициента полезности игроков как показателя оценки соревновательной деятельности в баскетболе. Описаны возможности применения данных, полученных в результате статистического анализа.

*Ключевые слова:* спортивные игры; баскетбол; статистический анализ; эффективность соревновательной деятельности; компьютерные программы; моделирование.

**А** *ктуальность исследований.* Применение в спорте компьютерных тренажеров, автоматизированных систем тренировки, нанотехнологий при разработке спортивного оборудования и инвентаря является обычным делом. Сегодня перспективы связаны с применением информационных технологий в управлении тренировочным процессом, решением задач моделирования и прогнозирования соревновательной деятельности спортсменов.

Для оценки эффективности соревновательной деятельности в игровых видах спорта применяются компьютерные программы, которые дают оценку наиболее значимых показателей, определяющих эффективность игровых действий как отдельно взятого спортсмена, так и команды в целом.

*Статистический анализ в игровых видах спорта.* Для статистического анализа соревновательной деятельности баскетбольной команды используется методика протоколирования хода баскетбольного матча, которая позволяет зафиксировать все действия игроков на площадке: броски, фолы, потери,

передачи, подборы, блокшоты, сыгранное время; а также действия тренеров: замены игроков, фолы и таймауты [1].

В течение сезона 2013/2014 нами осуществлялось протоколирование хода матчей Первенства России среди СДЮСШОР и ДЮСШ, проводимого под эгидой Российской Федерации баскетбола, при помощи компьютерной программы «OnlineBasket».

Программа «OnlineBasket» разработана в 2012 году Департаментом информационных технологий Российской Федерации баскетбола и является усовершенствованной версией программного модуля InfoBasket Match для ведения статистики баскетбольных матчей. Первый программный модуль был разработан с использованием системы управления базами данных (Microsoft Access) еще в 1998 году.

Новая версия программы была успешно протестирована на матчах Первенства России и принята в работу Российской Федерацией баскетбола как официальный инструмент для ведения статистики баскетбольных матчей. По результатам тестирования нами был выработан ряд предложений по доработке программного продукта, касающихся, в частности, алгоритма расчета коэффициента полезности игроков.

Игровое окно программы «OnlineBasket» представлено на рисунке 1.

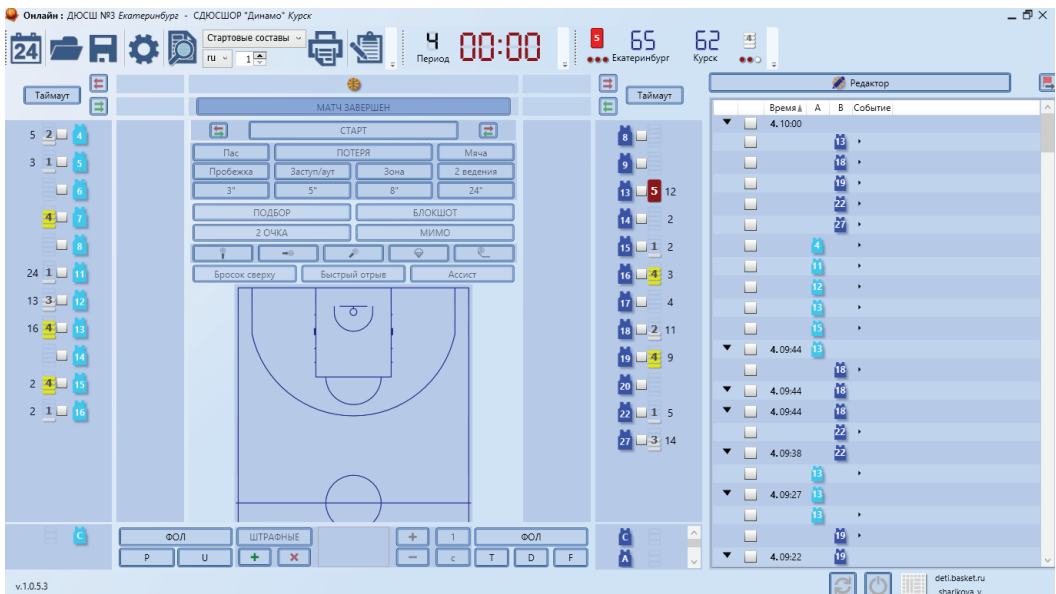


Рис. 1. Игровое окно программы «OnlineBasket»

Программа позволяет:

- фиксировать все действия игроков, тренеров, а также жесты судей;
- вести электронный протокол матча;
- формировать статистический отчет после каждого игрового отрезка и по окончании матча;

- вести online-трансляцию матча;
- формировать карту бросков игроков команды;
- рассчитывать коэффициенты полезности игроков команд;
- составлять рейтинги лучших игроков матчей по различным игровым показателям.

Рассмотрим игровое окно программы подробнее. В верхней части игрового окна находится главное меню программы, а также основные показатели баскетбольного матча, такие как текущий период и время, счет матча, количество командных фолов и взятых тайм-аутов. В правой части окна осуществляется протоколирование хода матча, то есть описание действий, происходящих на площадке во время матча. В левой части окна представлены составы команды и выбор возможных игровых действий (рис. 2).

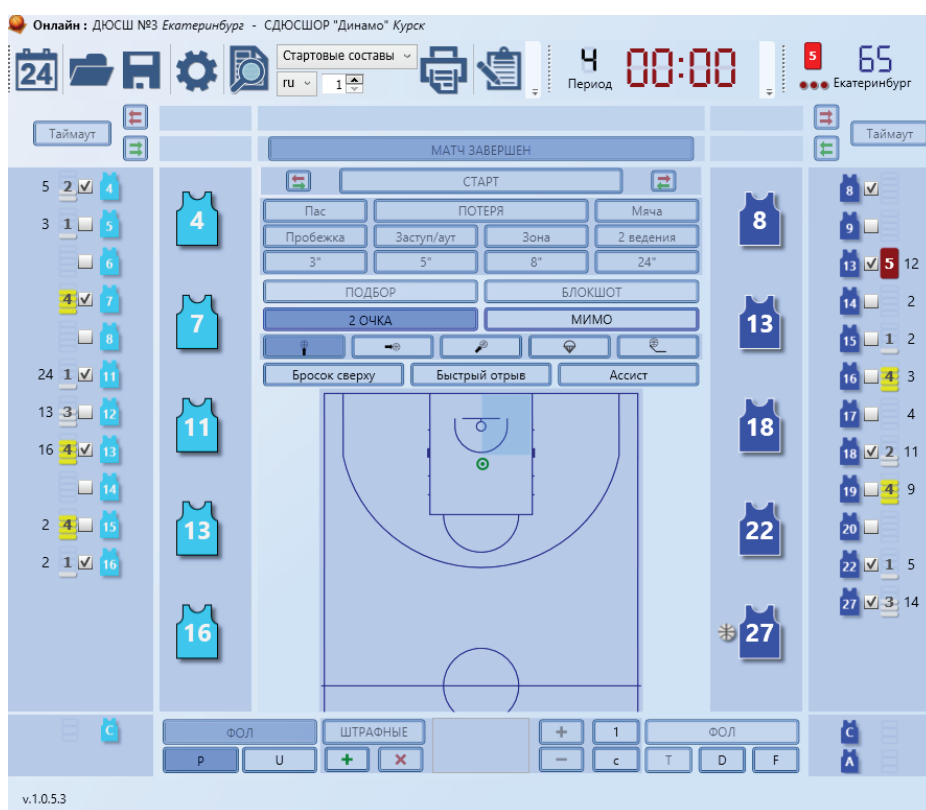


Рис. 2. Ввод игровых действий в программу

Перемещая виртуальный мяч от игрока к игроку, мы вводим действия, происходящие на площадке, в программу. К примеру, в игровой ситуации игрок команды *Б* под номером 27 забивает два очка в прыжке по центру возле кольца. Оператор-статистик перемещает виртуальный мяч к игроку под номером 27, нажимая левой кнопкой мыши на изображение майки с соответствующим номером, затем выбирает игровое действие «2 очка», затем выби-

рает вид броска — бросок в прыжке, и на карте бросков отображает, в какой точке площадки был выполнен бросок.

Для того чтобы ввести данную игровую ситуацию, которая может произойти на площадке в течение всего нескольких секунд, в программу, нам понадобится осуществить 4 клика компьютерной мышкой. Скорость ввода и обработки данных — одно из главных преимуществ использования данной программы.

Таким образом, вводя все игровые действия игроков, мы получаем информационную модель игровой деятельности каждого спортсмена, используя которую мы можем оценить его полезность для команды в конкретном матче. Модель формируется в виде статистического отчета (рис. 3).

Команда А: УОР "Спартак" Видное

№	Фамилия Имя	О	2 очк.		3 очк.		с игры		штраф.		АП	ПХ	БШ	Подборы			ПТ	ФС	Ф	СВ	+/-
			З/В	%	З/В	%	З/В	%	З/В	%				СЦ	ЧЦ	Вс					
* 7	С-а И-а	2	1/1	100			1/1	100									1	3	7:19	-3	
10	О-ж Е-а									1								1	1	8:04	3
11	М-а А-я	4	1/1	100	0/1	0	1/2	50	2/6	33	1	1	2	3	5	8	2	5	2	26:39	-7
* 12	Н-а М-а	6	1/2	50	1/4	25	2/6	33	1/2	50				2	1	3	1	1	5	17:21	
14	Ж-а О-а	2	1/5	20			1/5	20									2	1	8:48	-3	
15	К-я Т-а	7	2/7	29			2/7	29	3/4	75	1	1	2	1	3	7	3	3	26:07	-19	
* 19	Б-а С-а	9	3/8	38	1/6	17	4/14	29			1	3	1	3	3	4	2	24:46	-15		
* 21	В-а М-я	19	8/13	62			8/13	62	3/6	50	2	3	2	3	2	5	2	4	4	29:16	-20
23	К-а Н-я	7	3/6	50			3/6	50	1/1	100	1	1		1	1		1		14:51	-6	
* 27	Ш-а А-а	5	2/8	25	0/3	0	2/11	18	1/2	50	2			3	1	4	2	2	24:36	-5	
28	Т-а А-а	1	0/2	0			0/2	0	1/2	50				2	2		1	1	5	12:13	-10
	Г-о А-я																				
Тренер: Ш-а Е-а																					
		62	22/53	42	2/14	14	24/67	36	12/23	52	6	10	7	16	13	29	23	18	26	200:00	-85

Рис. 3. Информационная модель игровой деятельности игроков команды

В статистическом отчете отображается: количество набранных очков, процент попадания двухочковых, трехочковых и штрафных бросков, количество результативных передач, перехватов, блокшотов, подборов, потерь, фолов, а также сыгранное время игроков обеих команд.

На основании данных показателей производится расчет коэффициента полезности действий (КПИ) игроков по предложенной нами формуле:

$$\text{КПИ} = (\text{О} + \text{АП} + 1,3 * \text{ПХ} + 1,3 * \text{БШ} + 1,2 * \text{СЦ} + 1,4 * \text{ЧЦ} + 0,5 * \text{ФС} + 0,2 * (+/-) - \text{СБм} - 1,5 * \text{ДБм} - 0,8 * \text{ШБм} - 1,4 * \text{ПП} - \text{ПТ} - \text{Ф}) / \text{СВ},$$

где О — набранные очки; АП — атакующие передачи; ПХ — перехваты; БШ — блокшоты; СЦ — подборы на своем щите; ЧЦ — подборы на чужом щите; ФС — фолы соперника; СБм — средние броски мимо; ДБм — дальние броски мимо; ШБм — штрафные броски мимо; ПП — потери при передаче; ПТ — технические потери; Ф — фолы; СВ — сыгранное время.

Формула учитывает так называемые «веса» действий, ведь разные действия игроков приносят разную пользу для команды. В отличие от формулы Российской Федерации баскетбола в предложенной нами формуле равноценными стали такие игровые действия, как перехваты и блок-шоты, оценка



значимости которых вызывает очень много споров. Кроме этого, при расчете КПИ предложено также учитывать такой показатель, как коэффициент  $+/-$ . Вес показателя равен 0,2 в связи с тем, что показатель относится ко всем пяти игрокам, находящимся на площадке, и делится между ними поровну.

Коэффициент  $+/-$  показывает конкретный вклад каждого игрока в победу или поражение команды.

Расчет показателя « $+/-$ » осуществляется следующим образом: в течение каждого игрового отрезка на площадке находится пять полевых игроков, командные действия которых ведут к тому, что команда ведет или проигрывает в счете. Если команда ведет в счете, то у каждого игрока показатель « $+/-$ » будет всегда положительным. Если команда проигрывает, то показатель будет отрицательным. Как только в составе команды произошли замены, программа фиксирует, как эти замены повлияли на текущий счет [3].

К примеру, в первом игровом отрезке на площадке находились игроки 4, 5, 6, 7, 8. В результате их игровых действий команда *A* проигрывала по ходу матча 10 очков. Поэтому у всех вышеперечисленных игроков показатель « $+/-$ » в данном игровом отрезке будет равняться  $-10$ . В следующем игровом отрезке тренер команды *A* осуществил замену игрока под номером 8 на игрока под номером 9, после чего команда отыграла 4 очка. В этом случае коэффициент игрока под номером 9 будет равняться  $+4$ , коэффициент игроков 4, 5, 6, 7 будет равняться  $-6$ , а коэффициент игрока под номером 8 по-прежнему  $-10$ . Таким образом, мы можем сделать вывод, что грамотно проведенная тренером замена, а также успешные действия вышедшего игрока привели к положительному рывку команды.

Полученные данные тренерский штаб команды может использовать во время матча, после матча, после окончания соревнований.

Сформированный статистический отчет вместе с картой бросков получает главный тренер команды после каждой четверти матча и в конце поединка. Наличие подробной информации об эффективности игровых действий игроков своей команды и команды соперника позволяет тренеру вносить коррективы по ходу матча, производить грамотные замены игроков, выявлять проблемные зоны в защите и нападении своей команды, а также выявлять лучших игроков команды соперника и разрабатывать методы по их нейтрализации.

После матча тренер анализирует полученные статистические данные, просматривает видеоматериал, оценивает уровень подготовленности команды, определяет величину расхождения планируемых и реальных показателей и принимает решение по корректировке плана следующего тренировочного занятия или нескольких занятий с учетом поставленных целей и задач.

После окончания соревнований на основании полученных данных и данных тестирования спортсменов тренер команды может сделать вывод о динамике эффективности соревновательной деятельности отдельных игроков и команды в целом.

На основании полученных коэффициентов эффективности спортсменов в течение всего годового цикла подготовки нами разрабатывается база дан-

ных игроков с указанием показателей их эффективности и рейтингом лучших игроков по данным показателям, а также отображением динамики этих показателей (рис. 4) [3].

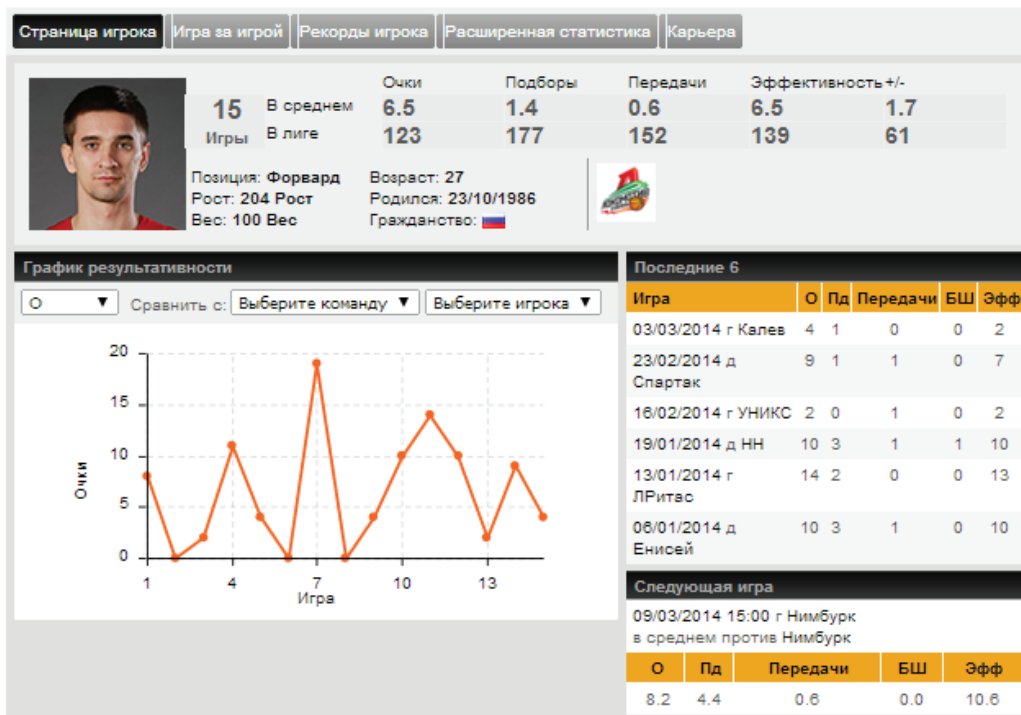


Рис. 4. Пример страницы игрока в базе данных

### Выводы:

1. Современный уровень развития игровых видов спорта диктует необходимость использования информационных технологий, позволяющих проводить глубокий анализ действий игроков на площадке и решать поставленные задачи по ходу матча для оперативного контроля соревновательной деятельности спортсменов и повышения таким образом эффективности управления тренировочным процессом.

2. Статистический анализ позволяет дать оценку игровым действиям каждого игрока команды, а также определить вклад конкретного игрока в командный результат. Наличие данных о качестве соревновательной деятельности игроков позволяет провести корректировку технико-тактической подготовки спортсменов и внести коррективы в тренировочный процесс.

3. Проводимый статистический анализ позволяет дать оценку соревновательной деятельности соперников, что положительным образом сказывается на подготовке к выступлению команды в рамках какого-либо турнира. Наличие статистических данных о соревновательной деятельности соперников позволяет провести анализ их сильных и слабых сторон, изучить игровые дей-

ствия лидеров команды, а также разработать модель тактических действий для предстоящего матча.

### *Литература*

1. *Данилов В.А.* Повышение эффективности игровых действий в баскетболе: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. М., 1996. 43 с.
2. *Dean Oliver.* Basketball on Paper: Rules and Tools for Performance Analysis. Potomac Books, Inc., 2004. 376 p.
3. IT services for basketball federations, leagues and clubs helping to organize competitions, manage basketball information and interact with the fans. Press about mbt.lt. URL: <http://www.mbt.lt>.

### *Literatura*

1. *Danilov V.A.* Povy'shenie e'ffektivnosti igrovy'x dejstvij v basketbole: avtoref. dis. ... d-ra ped. nauk. M., 1996. 43 s.
2. *Dean Oliver.* Basketball on Paper: Rules and Tools for Performance Analysis. Potomac Books, Inc., 2004. 376 p.
3. IT services for basketball federations, leagues and clubs helping to organize competitions, manage basketball information and interact with the fans. Press about mbt.lt. URL: <http://www.mbt.lt>.

*S.P. Sych,*  
*V.V. Sharikova*

### **Estimation of Efficiency of Competitive Activity of Basketball-Players Estimation with the Use of Computer Technologies**

The article describes the approaches to the use of modern information technologies to assess competitive activity in basketball. An example of using a computer program «OnlineBasket» for statistical analysis of game activity of athletes. The authors present the calculation of the coefficient of utility of players as an evaluation index of competitive activity in basketball. The possibility of using data obtained by statistical analysis is described.

*Keywords:* sports games; basketball; statistical analysis; efficiency of the competitive activity; computer programs; simulation.

**В.Г. Никитушкин**

### **Проблемы социальной адаптации профессиональных спортсменов, завершивших карьеру**

Профессиональные спортсмены не могут всю жизнь тренироваться и участвовать в крупнейших международных соревнованиях. Подходит возраст, когда надо уходить из большого спорта и вливаться в обычную жизнь. Не у всех спортсменов это проходит гладко, поэтому здесь нужны программы социальной защиты спортсмена и помощь государства.

*Ключевые слова:* профессиональный спорт; спортивная карьера; социальная адаптация; социальная помощь.

**П**рофессиональный спорт позволяет человеку достигать достаточно высокого статуса в обществе. Осуществление карьеры в спорте престижно. Поэтому завершение спортивной карьеры всегда связано с преодолением трудностей адаптационного периода при переходе спортсмена в другой социальный статус. Период завершения спортивной карьеры связан с состоянием спортсмена, которое характеризуется как кризисное. Известно, что в периоды кризисов резко возрастают психические нагрузки, усиливается опасность психических перенапряжений и связанных с ними проблем, межличностных конфликтов, неврозов, различных социальных и личностных аномалий.

О том, что будет после завершения спортивной карьеры, задумываются многие спортсмены. Однако далеко не все представляют себе, с какими трудностями им предстоит столкнуться. Профессиональные спортсмены зачастую оторваны от жизни, они возвращаются в довольно тесном мире: сборы, тренировки, игры. Многим из них не знакомы житейские проблемы. И вот финишная прямая, звучат прощальные аплодисменты. Завершив карьеру, спортсмен сталкивается с обыденной жизнью и понимает, что мир отнюдь не таков, каким он его себе представлял. Хорошо, если удалось создать финансовый запас прочности на ближайшие годы. А если нет? Ведь не в каждом виде спорта труд высококлассного спортсмена оплачивается достойно.

Сложность и многообразие социально-экономических и политических процессов, охвативших Россию, не обошли социальной сферы, связанной с профессиональным спортом, затрагивая судьбы известных спортсменов и широкие слои мастеров спорта. Профессиональные спортсмены, составляющие достаточно большую и устойчивую социальную общность, находятся в поле зрения средств массовой информации, населения, специалистов спорта и др. [3]. Однако их спортивная карьера скоротечна. Завершая карьеру в спорте высших достижений, они вынуждены включаться в новую, порой совершенно неизвестную им систему социальных отношений. Эти люди еще находятся в расцвете сил и жизненной энергии, вот почему общество заинтересовано в их скорейшей социальной адаптации.

В советские времена отношение к спортсменам было более жестким. Тогда они не имели таких материальных благ, как сейчас. У них были машины, квартиры, но все это могло быстро исчезнуть, едва они покидали большой спорт. Многие из советских профессиональных спортсменов терялись в последующей жизни. Таких примеров много. Вариантом замещения активной спортивной жизни становились встречи с огромным количеством поклонников и псевдодрузей, с совместными выпивками, что в итоге приводило к печальным последствиям. Жизнь многих знаменитых в прошлом спортсменов после спорта становилась настоящей трагедией [2].

Сегодня таких негативных примеров гораздо меньше. Спортсмены стали перенимать опыт зарубежных коллег, которые достаточно прагматичны и понимают, что не всю жизнь будут в спорте. Еще занимаясь большим спортом, они начинают вкладывать свои средства в какой-либо бизнес (спортивный, ресторанный, туристический и т. п.). Некоторые находят свое место в около-спортивной сфере, например становятся агентами по продаже игроков. Кто-то уходит в политику. Характерный пример — наши хоккеисты, играющие в НХЛ: практически каждый из них имеет свой бизнес в разгар или на закате карьеры. Уровень зарплаты профессионалов в десятки, сотни раз превышает тот, что получает обычный человек. У спортсмена появляется финансовый резерв, позволяющий ему длительное время существовать без дополнительных источников дохода, даже если он вовремя не позаботился о будущем. Однако не все в дальнейшем могут работать ведущими тренерами или успешно вести бизнес, особенно в России.

Так в чем же причина того, что некоторым спортсменам удастся справиться с кризисом завершения карьеры и сохранить высокое качество жизни, а кому-то нет? Для ответа на данный вопрос были проанализированы приведенные примеры социальной адаптации спортсменов, завершивших карьеру (табл. 1).

Конечно, многое зависит от самого спортсмена, от его жизненной позиции, достигнутых спортивных результатов, времени ухода из спорта, материальной подготовленности к уходу из спорта и т. д. Но, в первую очередь, ответственность за достойное существование спортсменов когда-то отстаи-

Таблица 1

## Социальная адаптация спортсменов, завершивших карьеру

№	Факторы, негативно влияющие на социальную адаптацию спортсмена	Факторы, способствующие благоприятной социальной адаптации спортсмена
1	Пассивная жизненная позиция.	Трудолюбие, стремление к преодолению кризиса после завершения карьеры.
2	Сложное психологическое и эмоциональное состояние, звездная болезнь.	Сила духа. Высочайшие физические и психологические перегрузки в борьбе за спортивные победы формируют лидера, победителя. Эти качества в дальнейшем реализуются в обыденной жизни.
3	Спортивная карьера завершилась внезапно (травма), нет никакого финансового резерва, абсолютно не подготовлен к новому социальному статусу.	Заранее продуман уход из спорта, подготовлен некий финансовый резерв.
4	Отсутствие образования. Спортсмен ничего не умеет делать и всячески откладывает свой уход из большого спорта, что в дальнейшем сказывается на его психологическом состоянии.	Получение образования, участие в светских мероприятиях, различных благотворительных акциях, рекламных компаниях и проч.
5	Пристрастие к алкогольным напиткам и наркотическим веществам.	Поддержание хорошей физической формы, участие в различных телешоу и программах, фотосессиях в гляцевых журналах.
6	Отсутствие разносторонних интересов, желание жить сегодняшним днем, несформированность мотивов к изменению образа жизни после завершения карьеры.	Налаживание деловых связей с высокопоставленными людьми, которые в дальнейшем смогли бы оказать помощь при устройстве на работу.

вавших честь нашей страны, после завершения ими карьеры, лежит на государстве и обществе. Разработка программ по социальной адаптации спортсменов, завершивших карьеру, является одной из государственных задач.

С учетом жизненных реалий, форм организации и управления спортом в различных странах и регионах мира в разное время были разработаны и сейчас разрабатываются системы социальной адаптации спортсменов к обыденной жизни. Это вопросы получения ими образования, специальности и профессии; рациональное совмещение его тренировочной, соревновательной деятельности с учебной, бытом, досугом, семейно-брачными отношениями и другими сторонами образа жизни на разных этапах спортивной карьеры [5].

Особое место в этом ряду занимают вопросы адаптации личности спортсмена в период его подготовки к уходу из спорта и окончания спортивной

карьеры [4]. Большинство зарубежных спортсменов после окончания своей карьеры прекрасно себя чувствуют в новом социальном статусе, они востребованы как специалисты, как медийные персоны, у них имеются различного рода льготы, их привлекают в различные проекты, программы. У них начинается новая жизнь, в которой они по-прежнему нужны обществу государству, честь которого совсем недавно отстаивали.

В России — наследнице советской системы организации физической культуры и спорта — данной проблеме долгое время практически не уделялось необходимого внимания. До сих пор у нас нет универсальной, научно обоснованной системы социальной адаптации спортсмена после окончания спортивной карьеры — системы, которая бы обобщала передовой мировой опыт, уже имеющийся в отдельных странах и спортивных организациях различного уровня (от спортивного клуба до национального олимпийского комитета и т. п.); системы, которая помогала бы спортсмену максимально быстро перейти от одной его социальной роли к другой, от одного его социального статуса к другому [3]. Такая система должна успешно функционировать в условиях:

- глобализации современного общества и интернационализации спорта;
- международной миграции спортсменов;
- резкого омоложения спорта вообще и ряда видов спорта в частности, (художественная и спортивная гимнастика, плавание, синхронное плавание, прыжки в воду, единоборства и т. д.);
- интенсификации спортивной тренировки и как следствия этого — уменьшения продолжительности спортивной карьеры;
- пагубного влияния применения допинга и фактического отсутствия социальной статистики последствий этого (смертности спортсменов, продолжительности жизни представителей различных видов спорта, динамики процессов старения и продолжительности периода трудоспособности спортсменов, профессиональной заболеваемости спортсменов и т. п.);
- исчезновения одних и появления других видов спорта и т. д. [1].

Однако сегодня можно наблюдать первые шаги на пути решения данной проблемы. Российских спортсменов, завершивших свою спортивную карьеру, все чаще можно увидеть и в органах государственной власти, и в различных общественных и физкультурно-спортивных организациях, и в различных телешоу и программах. Конечно, этого недостаточно, необходима разработка программ по социальной адаптации спортсменов после завершения карьеры с учетом опыта различных зарубежных стран, необходим определенный комплекс мер и мероприятий по их государственной поддержке, в том числе таких, как:

- гуманизация всей системы спорта, создание оптимальных возможностей для развития спортсменов, в том числе и на этапе завершения спортивной карьеры;



- разработка соответствующих нормативно-правовых документов;
- оказание психологической помощи спортсменам, находящимся на этапе кризиса завершения карьеры и после ее окончания (тренеры, работающие со спортсменами на этапе завершения карьеры, зачастую некомпетентны в этой проблеме; система психологического сопровождения спортсменов, завершающих спортивную карьеру, не только не получила должного научного обоснования, но практически еще не создана);

- преобразования социальных условий жизни спортсменов высокого класса после завершения спортивной карьеры должны носить приоритетный характер в деятельности физкультурно-спортивных организаций, так как ветераны спорта — это резерв повышения уровня работы спортивных коллективов, они способны оказывать поддержку спортсменам в сложных жизненных ситуациях;

- важным аспектом данной проблемы является социальная защита людей, избравших для себя спортивную карьеру, оказание им материальной и правовой поддержки со стороны государственных или общественных организаций сферы физической культуры и спорта, помощь в пенсионном обслуживании;

- оказание медицинской помощи спортсменам (медицинское обслуживание, наблюдение за здоровьем спортсмена, завершившего карьеру);

- повышение заработной платы тренеров спортивных школ;

- привлечение бывших спортсменов к соревнованиям ветеранов, к участию в общественной жизни, выступлениям перед молодежью;

- создание специальных фондов, предполагающих материальную поддержку бывших спортсменов;

- организация работы клубов ветеранов спорта;

- полноценное страхование спортсменов [1].

По результатам данного исследования следует сделать следующие выводы:

1. Анализ отечественной и зарубежной литературы по вопросу социальной адаптации спортсменов в обществе после завершения спортивной карьеры свидетельствует о том, что данная проблема является малоизученной и требует углубленного научного исследования.

2. Проанализированы наиболее важные факторы, которые негативно влияют на стиль и образ жизни спортсмена, закончившего спортивную карьеру. А именно:

- прекращение спортивной деятельности, спортивных тренировок и выступлений в соревнованиях;

- прекращение опеки со стороны спортивного клуба, тренеров, врачей, обслуживающего персонала;

- разрыв дружеских и профессиональных связей с командой, спортивным клубным тренером;

- психологический дискомфорт, вызванный отсутствием чувства удовлетворения от спортивной борьбы, победы, которые составляли главный смысл жизни спортсмена;

- психологический стресс, связанный с пониманием, что компетентность в новой профессии неизмеримо ниже, чем бывшее спортивное мастерство;
- резкое снижение уровня материальных доходов.

Все эти факторы проявляются не так резко, если спортсмен уходит из спорта постепенно, поэтапно снижая уровень спортивных результатов. Однако спортсмены высокого класса предпочитают резко заканчивать спортивную карьеру, уходить из спорта непобежденными, считая недопустимым и унижительным для себя снижение спортивных результатов, проигрыши соревнований. В этом случае, как правило, спортсмен в полной мере испытывает психологические стрессы, неудовлетворенность, неустроенность и требует как особой заботы со стороны спортивного коллектива, так и понимания со стороны друзей и близких.

3. Сравнительный анализ решения данной проблемы показал, что во времена Советского Союза обществу нужны были герои: люди, которыми можно гордиться и восхищаться, с которых надо брать пример. XX век в когорту героев добавил новых представителей — героев спорта. Свои подвиги они совершали во славу своей страны на глазах тысяч зрителей. Их любили и боготворили, они становились национальными героями. Но, к сожалению, по окончании своей карьеры они становились не нужными, зачастую про них просто забывали. Человек, когда-то любимый миллионами, мог умереть в абсолютном одиночестве и нищете. В современной России с недавнего времени стало уделяться внимание данной проблеме с учетом зарубежного опыта. Стратегия развития физической культуры и спорта в Российской Федерации до 2020 года, утвержденная Распоряжением Правительства РФ от 07.08.2009 г. № 1101-р, предполагает необходимость разработки системы мер по социальной защите спортсменов и тренеров, в том числе путем усиления адресности социальной помощи выдающимся российским спортсменам.

### *Литература*

1. *Безруков М.П.* Теоретико-методологические основы социальной защиты спортсменов: метод. рекомендации / МГУ Сервиса; Соц.-технолог. ин-т. М.: Тривант, 2002. 47 с.

2. *Даниленко Т.А.* Социально-педагогические условия адаптации спортсменов высокого класса после завершения спортивной карьеры к условиям гражданского общества // Теория и практика физической культуры и спорта. 2010. № 1. С. 26–27.

3. *Нестерова Э.Э.* Влияние оздоровительных занятий баскетболом на психофизическое и функциональное состояние ветеранов спорта: автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 2012. 24 с.

4. *Чайковская О.Е.* Физкультурно-оздоровительные занятия с лицами среднего и старшего возраста с учетом их психофизических особенностей: дис. ... канд. пед. наук. М., 2009. 172 с.

5. *Шаруненко Ю.М.* Институт новых образовательных технологий как фактор социальной защищенности спортсменов спорта высших достижений // Теория и практика физической культуры. 2007. № 4. С. 49–51.

*Literatura*

1. *Bezrukov M.P.* Teoretiko-metodologicheskie osnovy' social'noj zashhity' sportsmenov: metod. rekomendacii / MGU Servisa; Soc.-texnolog. in-t. M.: Trovant, 2002. 47 s.
2. *Danilenko T.A.* Social'no-pedagogicheskie usloviya adaptacii sportsmenov vy'sokogo klassa posle zaversheniya sportivnoj kar'ery' k usloviyam grazhdanskogo obshhestva // Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury' i sporta. 2010. № 1. S. 26–27.
3. *Nesterova E'.E'*. Vliyanie ozdorovitel'ny'x zanyatij basketbolom na psixofizicheskoe i funkcional'noe sostoyanie veteranov sporta: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk. M., 2012. 24 s.
4. *Chajkovskaya O.E.* Fizkul'turno-ozdorovitel'ny'e zanyatiya s liczami srednego i starshego vozrasta s uchetom ix psixofizicheskix osobennostej: dis. ... kand. ped. nauk. M., 2009. 172 s.
5. *Sharunenko Yu.M.* Institut novy'x obrazovatel'ny'x tehnologij kak faktor social'noj zashhishhennosti sportsmenov sporta vy'sshix dostizhenij // Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury'. 2007. № 4. S. 49–51.

*V.G. Nikituchkin*

**Problems of Social Adaptation  
of Professional Athletes Who Finished Their Career**

Professional athletes can't train and participate all their life in the largest international competitions. The age comes when it is necessary to leave big sports and join usual life. Not at all athletes it passes smoothly therefore programs of social protection of the athlete and the help of the state are necessary in this respect.

*Keywords:* professional sports; sports career; social adaptation; social help.

А.Б. Экслер,  
С.М. Чечельницкая

## **Изменение анатомо-функциональных характеристик стопы у детей с плосковальгусными стопами под воздействием средств адаптивной физической культуры**

Статья посвящена проблеме повышения эффективности коррекции нарушения формирования свода стопы по вальгусному типу у дошкольников. Целенаправленные занятия физическими упражнениями с использованием нетрадиционного игрового оборудования являются фактором возникновения положительной динамики при данной патологии, что подтверждается результатами компьютерной плантографии и тестами на общую физическую подготовленность.

*Ключевые слова:* дошкольники; опорно-двигательный аппарат; коррекция; плосковальгусные стопы; нетрадиционное игровое оборудование; плантография.

### **Введение**

Согласно официальным статистическим данным, в России сохраняется тенденция к ухудшению состояния здоровья дошкольников. Особенно часто диагностируются нарушения опорно-двигательного аппарата, что связывают со снижением объема двигательной активности [8; 11]. По данным ряда авторов, до 85 % всех ортопедических заболеваний опорно-двигательного аппарата составляют функциональные изменения и статические деформации стопы как изолированно, так и в сочетании с патологией осанки и функций внутренних органов, что в тяжелых случаях приводит к инвалидизации детей [4; 14; 15; 17].

На фоне большого количества работ по ортопедической диагностике, лечению и профилактике данного вида нарушений, в педагогической прессе коррекция нарушений формирования свода стоп методами адаптивной физической культуры освещена недостаточно [4; 7; 8; 15].

Роль мышечного фактора в развитии деформаций и патологических установок стопы не вызывает сомнения. Причиной уплощения свода стопы, по мнению одних авторов, является гипотония мышц нижних конечностей [10], а также слабость связочно-мышечного аппарата, наступающая в результате перегрузки [12]. Другие исследователи склоняются к версии опосре-

дованного влияния дистонии через смещение общего центра массы относительно площади стопы, отмечают также снижение электрической активности мышц голени и стопы при наблюдаемой патологии [5].

Снижение тонуса указанных групп мышц приводит к опущению внутреннего края стопы, смещению костей стопы, что ведет к пронации пятки, изменениям в голеностопном суставе: растяжению капсулы сустава в медиальном отделе и уплотнению в латеральном. Также растягиваются собственные связки стопы, усугубляя ротацию стопы по оси с резким уменьшением сводов, обуславливая формирование патологической установки стоп и ее деформаций.

Вследствие резкого уменьшения объема пронационно-супинационных движений в подтаранном суставе изменяются биомеханические характеристики движений стопы. В норме при смене фаз периода опоры жесткость стопы изменяется от состояния сравнительно эластичного сегмента до структуры, действующей как рычаг [3; 12]. При уплощении сводов стопы снижается ее способность варьировать свою жесткость в цикле шага. Так, в фазе отталкивания от опоры задействуется на 38 % больше площади стопы [13].

Основная нагрузка, таким образом, падает на уплощенный медиальный край стопы, что ведет к резкому снижению ее амортизационных свойств и влечет за собой нарушения функций других систем. Так, анализ потребления кислорода у пациентов с тяжелой патологией пяточно-таранной области вследствие уплощения стоп показал увеличение его потребления до 20 % от нормы при ходьбе по ровной поверхности, и до 30 % — по наклонной поверхности [5].

Резюмируя вышеизложенное, можно сделать вывод, что при высокой вероятности возникновения структурных и функциональных нарушений формирования свода стопы в дошкольном возрасте наличие у детей плоско-вальгусной деформации является фактором, препятствующим нормальному физическому развитию и создающим предпосылки к дальнейшему ухудшению состояния здоровья.

На базе ГБОУ Лицей № 1158 (дошкольное подразделение № 1363, специализирующееся на коррекционной работе с детьми с нарушениями опорно-двигательного аппарата) была проведена исследовательская работа, посвященная повышению эффективности направленного воздействия на имеющиеся у детей нарушения формирования свода стопы, в частности — плоско-вальгусные стопы.

Цель исследования — теоретически и экспериментально обосновать рациональность насыщения традиционно применяющейся в рамках физкультурно-оздоровительной работы методики коррекции плосковальгусных стоп у детей 4–6 лет упражнениями с использованием нестандартного игрового оборудования и элементов туристской техники. Предполагалось, что использование данных элементов педагогической технологии приведет к повышению уровня общеразвивающего и коррекционного воздействия.

### Материалы и методы исследования

Для проведения эксперимента были отобраны дети средней и старшей возрастных групп с различными степенями уплощения стопы по типу плоскостопной: по 32 человека в контрольной (17 девочек и 15 мальчиков) и экспериментальной (18 девочек и 14 мальчиков) группах. Длительность эксперимента составляла 1,5 года, в том числе непосредственная работа с детьми — один учебный год.

В контрольной группе коррекционные мероприятия проводились в рамках традиционного подхода, включающего физкультурные занятия, в том числе индивидуальные, физкультурные упражнения в режиме дня (утренняя гигиеническая гимнастика, физкультминутки, гимнастика пробуждения и др.), физкультурные развлечения по плану учреждения в соответствии с программой «От рождения до школы» под редакцией Н.Е. Вераксы. Кроме того, дошкольники обеих групп проходили курсы ЛФК и массажа по графику учреждения.

В экспериментальной группе в физкультурные занятия (групповые и индивидуальные) внедрялись следующие элементы:

- работа с туристским снаряжением (занятия на альпинистской стенке, туристской тропе, морском канате, прохождение переправ и действия с веревкой);
- применение тренажерных устройств для коррекции плоскостопия (педальный тренажер, гимнастический ролик, велотренажер);
- игровые задания с нестандартным оборудованием (ведра-ходули, фитбол, черепаха-балансир, сенсорные игрушки).

Определение эффективности применяемых средств включало контроль исходного уровня, текущий и заключительный контроль по следующим параметрам:

- уровень физического развития;
- уровень физической подготовленности;
- динамика имеющейся у детей ортопедической патологии стоп.

Оценка уровня физического развития и физической подготовленности производилась традиционными для дошкольников методами. Дополнительно оценивалось качество выполнения основных видов движения (ходьба и бег) по собственному алгоритму с балльной системой. В технике овладения ходьбой особое внимание уделялось отталкиванию от поверхности перекатом через ступню на носок при обычной ходьбе и ходьбе широким шагом, отсутствию разворота носков при их подъеме в ходьбе на пятках, правильности постановки стопы на опору при ходьбе в приседе, спиной вперед и приставным шагом. При контроле техники бега учитывались правильность постановки стопы в зависимости от разновидности бега, мягкость, энергичность и ритмичность движений при выполнении беговых упражнений. Также оценивалась способность сохранять правильную осанку и согласовывать ходьбу и бег с движениями рук.

Анатомическое и функциональное состояние свода стопы исследовалось с помощью метода компьютерной плантографии. Графико-расчетный анализ ска-

нированных отпечатков стоп позволяет количественно и качественно охарактеризовать свод стопы при различных уровнях нагрузки весом собственного тела — в исходных положениях сидя на стуле (минимальная нагрузка), основная стойка (нагрузка 50 % от максимальной) и стойка на одной ноге (близкая к максимальной). Такой анализ позволяет оценить рессорную функцию стопы и устойчивость деформаций, моделируя фазы опоры и переноса в цикле ходьбы [1].

Оценивались следующие параметры:

- абсолютная уплощенность свода стопы ( $Y_A$ ) в различных исходных положениях;
- относительная уплощенность ( $Y_o$ ), характеризующая показатель уплощенности на 1 кг массы тела;
- коэффициент функциональной подготовленности свода стопы (КФП), который отражает объем нагрузки (в кг), влекущей один процент уплощенности свода стопы.

Качественная оценка состояния продольного свода стопы проводилась по методу В.А. Штритера [6].

### Результаты собственных исследований

Анализ физического развития детей показал, что величина весоростовых показателей в обеих группах соответствует возрастной норме, развитие является гармоничным, половых различий не выявлено. По уровню развития общей выносливости дети контрольной и экспериментальной групп также не отличались друг от друга (рис. 1).

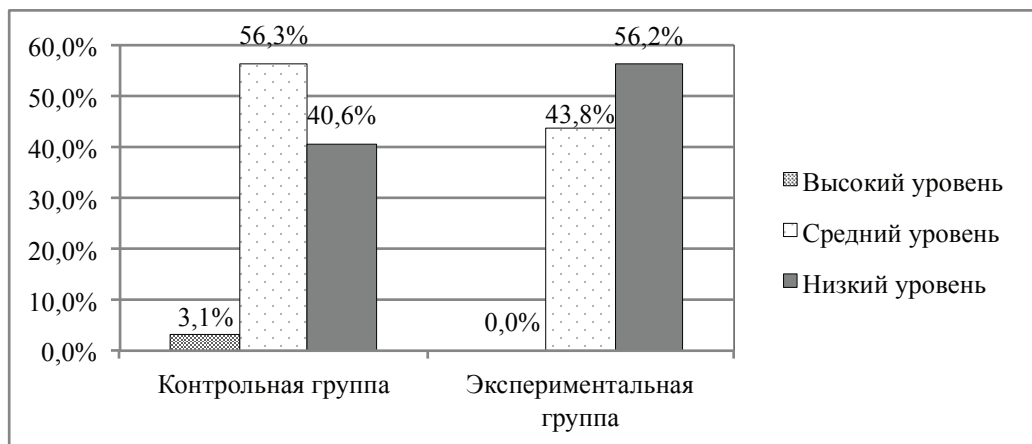
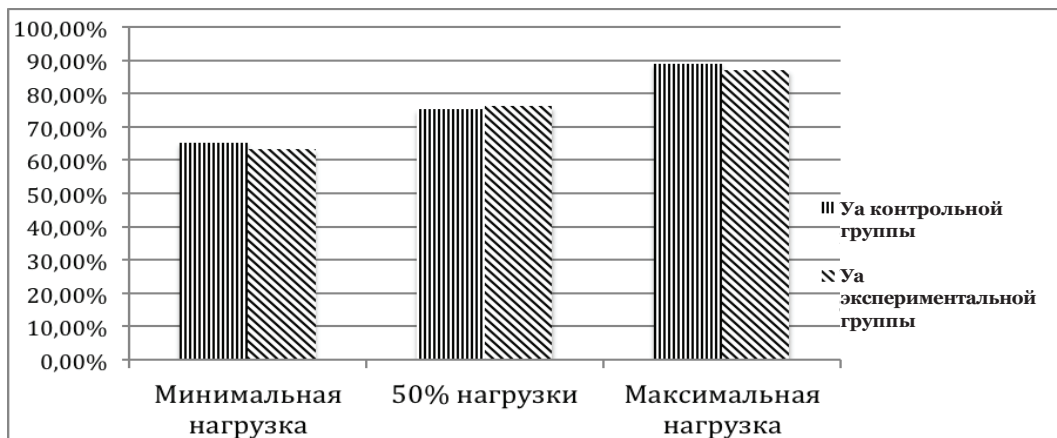


Рис. 1. Распределение детей по уровням общей выносливости (начало эксперимента)

Характеристики свода стопы у детей контрольной и экспериментальной групп в начале эксперимента не имели достоверных отличий. Уплощенность свода стопы при 50-процентной нагрузке массы тела (базовой  $Y_A$ ) составляли в среднем для контрольной группы 75,25 %, и для экспериментальной — 76,25 % (рис. 2).

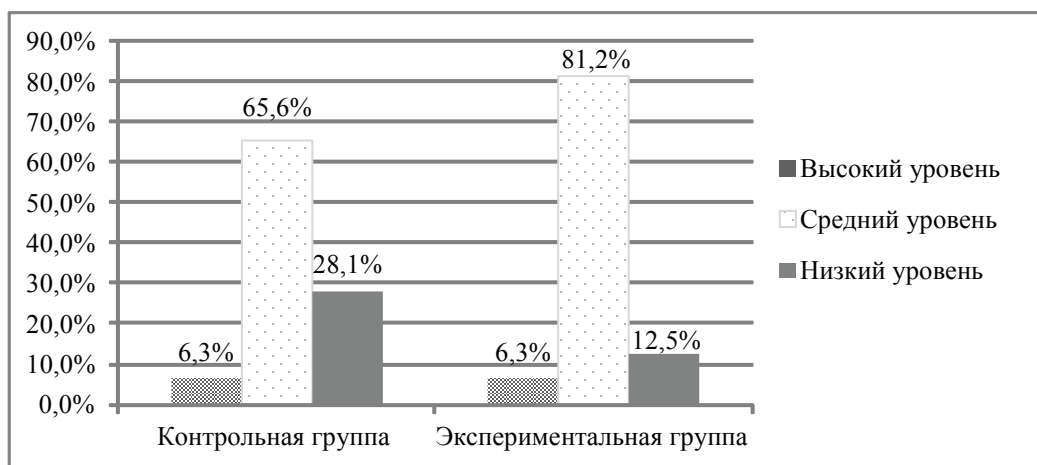




**Рис. 2.** Средние значения абсолютной уплощенности стопы в зависимости от степени отягощения массой тела (начало эксперимента)

Анализ изменений уплощенности свода в зависимости от исходного положения выявил наличие у 8 % детей, участвующих в эксперименте, функциональных нарушений свода стопы, не диагностируемых при стандартном плантографическом исследовании. При воздействии на стопу переменной силы в пределах массы собственного тела высота продольного свода варьировала в пределах от 10,2 до 23,2 % от базовой при максимальной нагрузке, и в пределах от 13,1 до 16,5 % — при минимальной (и. п. сидя на стуле).

По окончании эксперимента мы отметили выраженное снижение числа детей, показавших низкий уровень развития общей выносливости в экспериментальной группе, тогда как в контрольной группе этот показатель снизился не столь значительно (рис. 3).



**Рис. 3.** Распределение детей по уровням выносливости (окончание эксперимента)

В результате направленного воздействия у детей экспериментальной группы практически в два раза снизился показатель относительной уплощенности свода стопы, что указывает на повышение адаптационных возможностей стопы к силовым воздействиям. В контрольной группе этот показатель изменился незначительно (табл. 1).

**Таблица 1**  
**Изменение параметров  $У_0$  стопы в ходе эксперимента ( $p < 0,05$ )**

	<b>Начало эксперимента, % / кг</b>	<b>Окончание эксперимента, % / кг</b>	<b>Величина снижения <math>У_0</math>, % / кг</b>
<b>Контрольная группа</b>	3,96	3,58	0,38
<b>Экспериментальная группа</b>	4,02	2,17	1,85

Для более точного отражения динамики функциональной подготовленности стопы к нагрузкам вычислялся также коэффициент функциональной подготовленности (КФП). В экспериментальной группе увеличение этого показателя оказалось более выраженным, чем в контрольной (табл. 2).

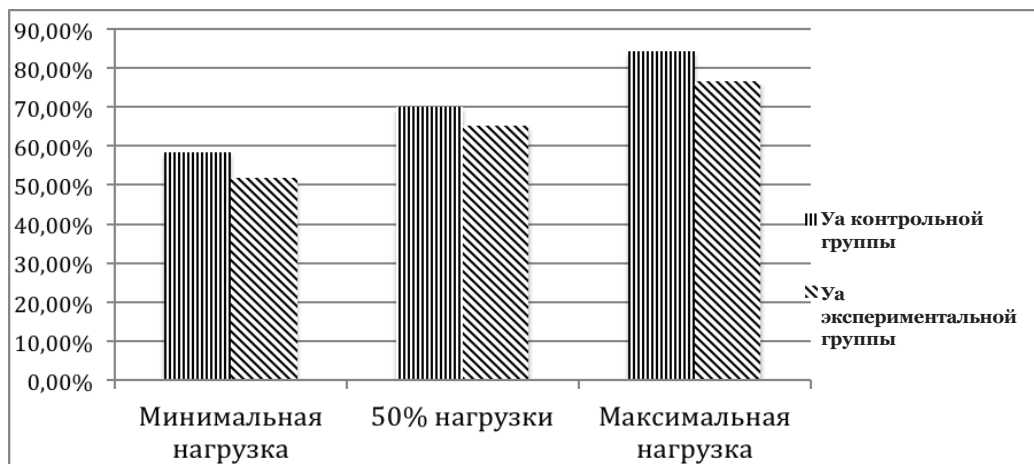
**Таблица 2**  
**Сравнительная динамика КФП за время эксперимента ( $p < 0,05$ )**

	<b>Начало эксперимента, кг / %</b>	<b>Окончание эксперимента, кг / %</b>	<b>Прирост (абс.)</b>	<b>Прирост (отн.)</b>
<b>Контрольная группа</b>	0,26 ± 0,06	0,28 ± 0,07	0,02	7,7 %
<b>Экспериментальная группа</b>	0,25 ± 0,07	0,31 ± 0,1	0,06	24,0 %

По окончании эксперимента средний уровень абсолютной уплощенности в группах составил 70,03 % в контрольной и 65,09 % в экспериментальной (рис. 4). Высота продольного свода в зависимости от массы тела варьировала в пределах от 15 до 24 % от базовой при максимальной нагрузке, и в пределах от 14,3 до 23,5 % — при минимальной (исходное положение — сидя на стуле).

В результате направленного воздействия формирование свода стопы отмечено у большего процента детей в экспериментальной группе по сравнению с контрольной группой (табл. 3).

К окончанию эксперимента существенно возрос уровень овладения различными видами ходьбы и бега (в среднем на 82 % в экспериментальной группе, и на 68 % в контрольной,  $p < 0,05$ ).



**Рис. 4.** Средние значения абсолютной уплощенности стопы в зависимости от степени отягощения массой тела (окончание эксперимента)

**Таблица 3**

**Сравнительная динамика (окончание эксперимента)**

	Предуплощение свода		Уплощение свода		Плоскостопие	
	начало	окончание	начало	окончание	начало	окончание
<b>Контроль</b>	0	1/3, 12 %	3/9, 38 %	5/15, 63 %	29/90, 62 %	26/81, 25 %
<b>Эксперимент</b>	0	4/12, 50 %	2/6, 25 %	5/15, 63 %	30/93, 75 %	23/71, 87 %

### Заключение

Анализ результатов проведенного исследования показал, что в рамках традиционных коррекционных мероприятий (физические упражнения, массаж) у детей дошкольного возраста формируется свод стопы. Однако применение нестандартных средств адаптивной физической культуры позволяет повысить эффективность этого процесса.

Сделанное заключение базируется на следующих данных:

- под воздействием нетрадиционных методов АФК в большей степени снижается показатель абсолютной уплощенности стопы (с 76,25 % до 65,09 % против 75,25 % и 70,03 % в контрольной группе,  $p < 0,05$ );
- рост коэффициента функциональной подготовленности стопы, который отражает возросшую устойчивость к амортизационным нагрузкам, также более выражен в экспериментальной группе;
- под направленным воздействием методов АФК произошло изменение характеристик свода стопы с переходом из категории «плоскостопие» в категории «уплощение свода стопы» и «предуплощение свода стопы» у большего

числа детей экспериментальной группы по сравнению с группой, занимающейся по традиционной схеме;

- параллельно с формированием свода стопы повышалось качество техники выполняемых упражнений в ходьбе и беге, причем этот результат достоверно выше в экспериментальной группе (82 % против 68 % в контрольной группе);
- применение нетрадиционных методов АФК способствовало не только улучшению функциональных характеристик стопы, но также повышению уровня физической подготовленности, что подтверждается увеличением числа детей экспериментальной группы, имеющих среднюю и высокую общую выносливость относительно контрольной группы.

Таким образом, полученные в ходе эксперимента данные достоверно свидетельствуют о широких возможностях коррекции средствами адаптивной физической культуры структурных и функциональных нарушений, имеющих место при патологии свода стопы по типу плоскостопия у детей дошкольного возраста. Эффективность воздействия традиционных методик можно повысить в том числе и за счет варьирования содержательной их части, в частности, путем включения в программу таких элементов, как работа с нестандартным игровым оборудованием и туристским снаряжением, а также занятия на тренажерных устройствах с целью укрепления мышечной системы нижних конечностей. Данный подход в сочетании с непрерывным и последовательным характером воздействия позволит добиться положительных результатов в работе коррекционной и общеразвивающей направленности.

### *Литература*

1. Аносов В.С., Болтрукевич С.И., Михович М.С., Кочергин В.В. Динамическая фотоплантография с компьютерным анализом в диагностике и лечении продольного плоскостопия у детей // Журнал ГГМУ. 2005. № 3. С. 151–155.
2. Аруин А.С., Зацюрский В.М. Эргономическая биомеханика ходьбы и бега. М.: ГЦОЛИФК, 1983. 52 с.
3. Биомеханика и коррекция дисфункций стоп / Под ред. А.И. Свириденка, В.В. Лашковского. Гродно: ГрГУ им. Я. Купалы, 2009. 279 с.
4. Васильева О.С. Детская ортопедия от 4 (5) до 11 (12) лет // Физкультура в профилактике, лечении и реабилитации. 2010. № 3–4 (34–35). С. 116–122.
5. Гафаров Х.З. Лечение деформаций стоп у детей. Казань: Татарское кн. изд-во, 1990. 176 с.
6. Гребова Л.П. Лечебная физическая культура при нарушениях опорно-двигательного аппарата у детей и подростков: учеб. пособие. М.: Академия, 2006. 176 с.
7. Жарникова Н.А. Дифференцированный подход к лечению плоскостопия у детей // Медработник дошкольного образовательного учреждения. 2008. № 1. С. 66–72.
8. Комачева О.А. Коррекция плоскостопия у детей 5–7 средствами адаптивной физической культуры с применением игрового метода: дис. ... канд. пед. наук. Смоленск, 2012. С. 6–8.
9. Корж Н.А., Яременко Д.А. Структурно-функциональные особенности стопы как органа опоры и передвижения // Ортопедия, травматология и протезирование. 2003. № 3. С. 36–41.

10. Лукьяненко В.П., Петрякова В.Г. Влияние гипотонии мышц голени и стопы на формирование плоскостопия у детей дошкольного возраста // Адаптивная физическая культура. 2011. № 4 (46). С. 27–29.
11. Михайлов Н.Г., Волков М.А. Пути снижения заболеваемости дошкольников средствами физической культуры // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. 2013. № 1. С. 24–28.
12. Мицкевич В.А., Арсеньев А.О. Подиатрия. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2006.
13. Огурцова Т.А. Метод обследования опорно-двигательного аппарата человека по отпечаткам стоп в динамике и синтез бионических стелек // Реферат промоционной работы РГУ. 2006. 87 с.
14. Потанчук А.А., Матвеев С.В., Дидур М.Д. Лечебная физическая культура в детском возрасте. СПб.: Речь, 2007. С. 260–273.
15. Шишонин А.Ю. Оценка эффективности патогенетически обоснованного метода лечебной физической культуры при плоскостопии у детей: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2004. 31 с.
16. Шульгин Е.А., Дудкина О.П. Коррекция плоскостопия у школьников специальными физическими упражнениями // Проблемы диагностики, укрепления и реабилитации опорно-двигательного аппарата у спортсменов: мат-лы междунар. науч.-практ. конф. Волгоград: ВГАФК, 2008. С. 154–156.
17. Agnieszka Radziminska, Sebastian Szyper, Irena Bulatowicz, Grzegorz Srokowski, Urszula Kazmierczak, Katarzyna Strojek, Magdalena Kaliszewska, Maciej Dzierzanowski, Walery Zukow. Prevention of flat feet in preschool children. Prewencja płaskostopia u dzieci w wieku przedszkolnym // J Health Sci. 2012. Vol. 2. № 1. P. 25–39.

### *Literatura*

1. Anosov V.S., Boltrukevich S.I., Mixovich M.S., Kochergin V.V. Dinamicheskaya fotoplantografiya s komp'yuternym analizom v diagnostike i lechenii prodol'nogo ploskostopiya u detej // Zhurnal GGMU. 2005. № 3. С. 151–155.
2. Aruin A.S., Zaciorskij V.M. E'rgonomicheskaya biomexanika hod'by' i bega. M.: GCOLIFK, 1983. 52 s.
3. Biomexanika i korrekciya disfunkcij stop / Pod red. A.I. Sviridenka, V.V. Lashkovskogo. Grodno: GrGU im. Ya. Kupaly', 2009. 279 s.
4. Vasil'eva O.S. Detskaya ortopediya ot 4 (5) do 11 (12) let // Fizkul'tura v profilaktike, lechenii i rehabilitacii. 2010. № 3–4 (34–35). S. 116–122.
5. Gafarov X.Z. Lechenie deformacij stop u detej. Kazan': Tatarskoe kn. izd-vo, 1990. 176 s.
6. Grebova L.P. Lechebnaya fizicheskaya kul'tura pri narusheniyax oporno-dvigatel'nogo apparata u detej i podrostkov: ucheb. posobie. M.: Akademiya, 2006. 176 s.
7. Zharnikova N.A. Differencirovannyj podxod k lecheniyu ploskostopiya u detej // Medrabotnik doshkol'nogo obrazovatel'nogo uchrezhdeniya. 2008. № 1. S. 66–72.
8. Komacheva O.A. Korrekciya ploskostopiya u detej 5–7 sredstvami adaptivnoj fizicheskoy kul'tury' s primeneniem igrovogo metoda: dis. ... kand. ped. nauk. Smolensk, 2012. S. 6–8.
9. Korzh N.A., Yaremenko D.A. Strukturno-funktional'ny'e osobennosti stopy' kak organa opory' i peredvizheniya // Ortopediya, travmatologiya i protezirovanie. 2003. № 3. S. 36–41.

10. *Luk'yanenko V.P., Petryakova V.G.* Vliyanie gipotonii my'shezh goleni i stopy' na formirovanie ploskostopiya u detej doshkol'nogo vozrasta // *Adaptivnaya fizicheskaya kul'tura*. 2011. № 4 (46). S. 27–29.
11. *Mixajlov N.G., Volkov M.A.* Puti snizheniya zaboлеваemosti doshkol'nikov sredstvami fizicheskoy kul'tury' // *Fizicheskaya kul'tura: vospitanie, obrazovanie, trenirovka*. 2013. № 1. S. 24–28.
12. *Miczkevich V.A., Arsen'ev A.O.* Podiatriya. M.: Binom. Laboratoriya znaniy, 2006.
13. *Ogurczova T.A.* Metod obsledovaniya oporno-dvigatel'nogo apparata cheloveka po otpechatkam stop v dinamike i sintez bionicheskix stelek // *Referat promocionnoj raboty' RTU*. 2006. 87 s.
14. *Potapchuk A.A., Matveev S.V., Didur M.D.* Lechebnaya fizicheskaya kul'tura v detskom vozraste. SPB.: Rech', 2007. S. 260–273.
15. *Shishonin A.Yu.* Ocenka e'ffektivnosti patogeneticheski obosnovannogo metoda lechebnoj fizicheskoy kul'tury' pri ploskostopii u detej: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. M., 2004. 31 s.
16. *Shul'gin E.A., Dudkina O.P.* Korrekciya ploskostopiya u shkol'nikov special'ny'mi fizicheskimi uprazhneniyami // *Problemy' diagnostiki, ukrepleniya i reabilitacii oporno-dvigatel'nogo apparata u sportsmenov: mat-ly' mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Volgograd: VGAFK*, 2008. S. 154–156.
17. *Agnieszka Radziminska, Sebastian Szyper, Irena Bulatowicz, Grzegorz Srokowski, Urszula Kazmierczak, Katarzyna Strojek, Magdalena Kaliszewska, Maciej Dzierzanowski, Walery Zukow.* Prevention of flat feet in preschool children. Prewencja płaskostopia u dzieci w wieku przedszkolnym // *J Health Sci*. 2012. Vol. 2. № 1. P. 25–39.

**A.B. Exler,**

**S.M. Chechel'nitskaya**

### **Changing the Anatomical and Functional Characteristics of the Children's Foot with Valgus-Type Flat Feet by Means of Adaptive Physical Education**

The article is devoted to the problem of increasing the efficiency of correction of impaired formation of valgus-type flat feet in preschoolers. Targeted physical exercises with non-traditional play equipment are a factor of appearance of positive dynamics in this pathology which is proved by computer plantography and tests for general physical preparedness.

*Keywords:* preschoolers; musculoskeletal system; correction; valgus-type flat feet; non-traditional play equipment; plantography.

АВТОРЫ «ВЕСТНИКА МГПУ»,  
СЕРИЯ «ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ»,  
2014, № 3 (15)

**Арустамян Григорий Владимирович** — аспирант кафедры медико-биологических дисциплин Педагогического института физической культуры и спорта ГБОУ ВПО МГПУ.

E-mail: castello\_91@mail.ru

**Беляев Василий Степанович** — доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой тяжелой атлетики и гимнастики Педагогического института физической культуры и спорта ГБОУ ВПО МГПУ.

E-mail: Atletika09@rambler.ru

**Браташова Роза Викторовна** — магистрант Педагогического института физической культуры и спорта ГБОУ ВПО МГПУ.

E-mail: BratashovaR@pifk.mgou.ru

**Войтович Денис Игоревич** — преподаватель кафедры теории и методики физической культуры и спорта ФГБОУ ВПО «Воронежский архитектурно-строительный университет».

E-mail: martmp.1745@yandex.ru

**Германов Геннадий Николаевич** — доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой теории и методики физического воспитания и адаптивной физической культуры Педагогического института физической культуры и спорта ГБОУ ВПО МГПУ.

E-mail: genchay@mail.ru, gggermanov@mail.ru

**Губа Владимир Петрович** — доктор педагогических наук, профессор, заслуженный работник высшей школы РФ, профессор кафедры теории и методики физического воспитания и адаптивной физической культуры Педагогического института физической культуры и спорта ГБОУ ВПО МГПУ.

E-mail: fkgv@shu.ru

**Евстюхина Надежда Александровна** — аспирант кафедры Тяжелой атлетики и гимнастики Педагогического института физической культуры и спорта ГБОУ ВПО МГПУ.

E-mail: nana27@list.ru

**Корнилов Алексей Николаевич** — докторант кафедры тяжелой атлетики и гимнастики Педагогического института физической культуры и спорта ГБОУ ВПО МГПУ.

E-mail: kaf-fizvos@mgou.ru



**Костикова Наталья Васильевна** — аспирант кафедры психолого-педагогических дисциплин Педагогического института физической культуры и спорта ГБОУ ВПО МГПУ.

E-mail: nataliag\_72@mail.ru

**Маринич Виталий Владимирович** — кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей и клинической медицины Полесского государственного университета Республики Беларусь.

E-mail: vital4714@yandex.ru

**Михайлов Николай Георгиевич** — кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики спортивной тренировки Педагогического института физической культуры и спорта ГБОУ ВПО МГПУ.

E-mail: ivda@mail.ru

**Никитушкин Виктор Григорьевич** — доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой теории и методики спортивной тренировки, Педагогического института физической культуры и спорта ГБОУ ВПО МГПУ.

E-mail: vnikitushkin@mail.ru

**Распопова Евгения Андреевна** — доктор педагогических наук, профессор, заведующая кафедрой легкой атлетики и плавания Педагогического института физической культуры и спорта ГБОУ ВПО МГПУ.

E-mail: raspорова48@mail.ru

**Родин Андрей Викторович** — кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой теории и методики спортивных игр Смоленской государственной академии физической культуры, спорта и туризма.

E-mail: rodin67@bk.ru

**Родионов Вадим Альбертович** — директор Педагогического института физической культуры и спорта ГБОУ ВПО МГПУ, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой психолого-педагогических дисциплин.

E-mail: 729-39-87@mail.ru

**Павлов Евгений Александрович** — преподаватель кафедры теории и методики спортивных игр Смоленской государственной академии физической культуры, спорта и туризма.

E-mail: basket.pavlov@yandex.ru

**Селищева Елена Андреевна** — специалист кафедры психолого-педагогических дисциплин Педагогического института физической культуры и спорта ГБОУ ВПО МГПУ.

E-mail: lsel@mail.ru

**Ступницкая Мария Анатольевна** — старший преподаватель кафедры психолого-педагогических дисциплин Педагогического института физической культуры и спорта ГБОУ ВПО МГПУ.

E-mail: marstu@bk.ru

**Сыч Светлана Павловна** — кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики спортивной тренировки Педагогического института физической культуры и спорта ГБОУ ВПО МГПУ.

E-mail: s\_sych@mail.ru

**Уляева Лира Гаязовна** — кандидат психологических наук, доцент кафедры психолого-педагогических дисциплин Педагогического института физической культуры и спорта ГБОУ ВПО МГПУ.

E-mail: lira-ulyaeva@yandex.ru

**Хохлова Любовь Олеговна** — аспирант кафедры тяжелой атлетики и гимнастики Педагогического института физической культуры и спорта ГБОУ ВПО МГПУ.

E-mail: Funkat@mail.ru

**Цуканова Екатерина Геннадиевна** — кандидат педагогических наук, мастер спорта РФ, Педагогический институт физической культуры и спорта ГБОУ ВПО МГПУ.

E-mail: genchay@mail.ru, gggermanov@mail.ru

**Шарикова Валерия Викторовна** — магистрант кафедры теории и методики спортивной тренировки Педагогического института физической культуры и спорта ГБОУ ВПО МГПУ.

E-mail: pifkis@bk.ru

**Чечельницкая Серафима Моисеевна** — доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой медико-биологических дисциплин Педагогического института физической культуры и спорта ГБОУ ВПО МГПУ.

E-mail: dar-2006@bk.ru

**Экслер Алла Борисовна** — аспирант кафедры медико-биологических дисциплин Педагогического института физической культуры и спорта ГБОУ ВПО МГПУ.

E-mail: dar-2006@bk.ru

**«MCTTU Vestnik». Series «Natural Science» / Authors, 2014, № 3 (15)**

**Arustamian Grigoriy Vladimirovich** — postgraduate, Medical and Biological Disciplines department, Pedagogical Institute of Physical Culture and Sports, MCTTU.

E-mail: castello\_91@mail.ru

**Belyaev Vasily Stepanovich** — Doctor of Pedagogy, professor, head of Weightlifting & Gymnastics Department, Pedagogical Institute of Physical Culture and Sports, MCTTU.

E-mail: Atletika09@rambler.ru

**Bratasheva Rosa Victorovna** — master student, Pedagogical Institute of Physical Culture and Sports, MCTTU.

E-mail: BratashovaR@pifk.mgpu.ru

**Voitovich Denis Igorevich** — lecturer, Theory and Methodology of Physical Culture and Sports department, FGBOU VPO “Voronezh Architecture and Civil Engineering”.

E-mail: martmp.1745@yandex.ru

**Germanov Gennadiy Nikolaevich** — Doctor of Pedagogy, professor, head of Theory and Methodology of Physical Education and Adaptive Physical Training department, Pedagogical Institute of Physical Culture and Sports, MCTTU.

E-mail: genchay@mail.ru, gggermanov@mail.ru

**Guba Vladimir Petrovich** — Doctor of Pedagogy, professor, honored employee of Higher Education of the Russian Federation, professor of Theory and Methodology of Physical Education and Adaptive Physical Training department, Pedagogical Institute of Physical Culture and Sports, MCTTU.

E-mail: fkgv@shu.ru

**Evstyuhina Nadejda Aleksandrovna** — postgraduate, Weightlifting and Gymnastics department, Pedagogical Institute of Physical Culture and Sports, MCTTU.

E-mail: nana27@list.ru

**Kozlova Svetlana Yurievna** — PhD (Pedagogy), associate professor, Theory and Methodology of Physical Education and Adaptive Physical Culture department, Pedagogical Institute of Physical Culture and Sports, MCTTU.

E-mail: Svetlana-k73@yandex.ru

**Korniliv Alexey Nikolaevich** — postgraduate, Weightlifting and Gymnastics department, Pedagogical Institute of Physical Culture and Sports, MCTTU.

E-mail: kaf-fizvos@mgou.ru

***Kostikova Natalia Vasilievna*** — postgraduate, Psychological and Pedagogical Disciplines department, Pedagogical Institute of Physical Culture and Sports, MCTTU.

E-mail: nataliag\_72@mail.ru

***Marinich Vitaly Vladimirovich*** — PhD (Medicine), docent, General and Clinical Medicine department, Polessky State University of Republic of Belarus.

E-mail: vital4714@yandex.ru

***Mihailov Nikolay Georgievich*** — PhD (Pedagogy), docent, Theory and Methodology of Sports Training department, Pedagogical Institute of Physical Culture and Sports, MCTTU.

E-mail: ivda@mail.ru

***Nikitushkin Victor Grigorevich*** — Doctor of Pedagogy, professor, head of Theory and Methodology of Sports Training department, Pedagogical Institute of Physical Culture and Sports, MCTTU.

E-mail: vnikitushkin@mail.ru

***Raspopova Eugeniya Andreevna*** — Doctor of Pedagogy, professor head of Athletics and Swimming department, Pedagogical Institute of Physical Culture and Sports, MCTTU.

E-mail: raspopova48@mail.ru

***Rodin Andrey Victorovich*** — PhD (Pedagogy), docent, Theory and Methodology of Sports Games department, Smolensk State Academy of Physical Training, Sports and Tourism.

E-mail: rodin67@bk.ru

***Rodionov Vadim Albertovich*** — Doctor of Pedagogy, head of the Psychological and Pedagogical Disciplines department, head of Pedagogical Institute of Physical Culture and Sports, Pedagogical Institute of Physical Culture and Sports, MCTTU.

E-mail: 729-39-87@mail.ru

***Pavlov Eugeny Aleksandrovich*** — lecturer, Theory and Methodology of Sports Games department, Smolensk State Academy of Physical Training, Sports and Tourism.

E-mail: basket.pavlov@yandex.ru

***Selischeva Elena Andreevna*** — specialist, Psychological and Pedagogical Disciplines department, Pedagogical Institute of Physical Culture and Sports, MCTTU.

E-mail: lsel@mail.ru

***Stupnitskaya Maria Anatolievna*** — senior lecturer, Psychological and Pedagogical Disciplines department, Pedagogical Institute of Physical Culture and Sports, MCTTU.

E-mail: marstu@bk.ru

***Sych Svetlana Pavlovna*** — PhD (Pedagogy), docent, Theory and Methods of Sports Training department, Pedagogical Institute of Physical Culture and Sports, MCTTU.

E-mail: s\_sych@mail.ru

***Ulyaeva Lira Gayazovna*** — PhD (Psychology), docent, Psychological and Pedagogical Disciplines department, Pedagogical Institute of Physical Culture and Sports, MCTTU.

E-mail: lira-ulyaeva@yandex.ru

***Hohlova Lubov Olegovna*** — postgraduate, Weightlifting and Gymnastics department, Pedagogical Institute of Physical Culture and Sports, MCTTU.

E-mail: Funkat@mail.ru

***Cukanova Ekaterina Gennadievna*** — PhD (Pedagogy), master of sports of the Russian Federation, Pedagogical Institute of Physical Culture and Sports, MCTTU.

E-mail: genchay@mail.ru, gggermanov@mail.ru

***Sharikova Valeria Viktorovna*** — master student, Theory and Methods of Sports Training department, Pedagogical Institute of Physical Culture and Sports, MCTTU.

E-mail: pifkis@bk.ru

***Chehelnitskaya Serfima Moiseevna*** — Doctor of Medicine, head of Medical and Biological Disciplines department, Pedagogical Institute of Physical Culture and Sports, MCTTU.

E-mail: dar-2006@bk.ru

***Exler Alla Borisovna*** — postgraduate, Medical and Biological Disciplines department, Pedagogical Institute of Physical Culture and Sports, MCTTU.

E-mail: dar-2006@bk.ru

## Требования к оформлению статей

Уважаемые авторы!

Редакция просит Вас при подготовке материалов, предназначенных для публикации в «Вестнике МГПУ», руководствоваться требованиями к оформлению научной литературы, рекомендованными Редакционно-издательским советом Университета.

1. Шрифт — Times New Roman, 14 кегль, межстрочный интервал — 1,5, поля: верхнее, нижнее и левое — по 20 мм, правое — 10 мм. Объем статьи, включая список литературы, постраничные сноски и иллюстрации, не должен превышать 40 тыс. печатных знаков (1,0 а.л.). При использовании латинского или греческого алфавита обозначения набираются: латинскими буквами — в светлом курсивном начертании; греческими буквами — в светлом прямом. **Рисунки** должны выполняться в графических редакторах. **Графики, схемы, таблицы** нельзя сканировать.

2. Инициалы и фамилия автора набираются полужирным шрифтом в начале статьи слева; заголовок — посередине полужирным шрифтом.

3. В начале статьи после названия помещаются аннотация на русском языке (не более 500 печатных знаков) и ключевые слова (не более 5). Ключевые слова и словосочетания разделяются точкой с запятой.

4. Статья снабжается пристатейным списком литературы, оформленным в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5–2008 «Библиографическая запись» на русском и английском языках.

5. Ссылки на издания из пристатейного списка даются в тексте в квадратных скобках, например: [3: с. 57] или [6: т. 1, кн. 2, с. 89].

6. Ссылки на Интернет-ресурсы и архивные документы помещаются в тексте в круглых скобках или внизу страницы по образцам, приведенным в ГОСТ Р 7.0.5–2008 «Библиографическая ссылка».

7. В конце статьи (после списка литературы) указываются автор, название статьи, аннотация и ключевые слова на английском языке.

8. Рукопись подается в редакцию журнала в установленные сроки на электронном и бумажном носителях.

9. К рукописи прилагаются сведения об авторе (ФИО, ученая степень, звание, должность, место работы, электронный адрес для контактов) на русском и английском языках.

10. Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.

В случае несоблюдения какого-либо из перечисленных пунктов автор по требованию главного или выпускающего редактора обязан внести необходимые изменения в рукопись в пределах срока, установленного для ее доработки.

Более подробно о требованиях к оформлению рукописи можно посмотреть на сайте [www.mgpi.ru](http://www.mgpi.ru) в разделе «Документы» издательского отдела Научно-информационного издательского центра.

По вопросам публикации статей в журнале «Вестник МГПУ», серия «Естественные науки» обращаться к составителю, заведующей кафедрой медико-биологических дисциплин *Чечельницкой Серафиме Моисеевной* (e-mail: [dar-2006@bk.ru](mailto:dar-2006@bk.ru)).

## **Вестник МГПУ**

Журнал Московского городского педагогического университета

*Серия «Естественные науки»*

№ 3 (15), 2014

### **Главный редактор:**

директор Педагогического института физической культуры  
и спорта ГБОУ ВПО МГПУ, доктор педагогических наук,  
профессор, член-корреспондент Международной академии наук  
педагогического образования ***В.А. Родионов***

### **Составитель:**

заведующая кафедрой медико-биологических дисциплин  
Педагогического института физической культуры и спорта ГБОУ ВПО МГПУ,  
доктор медицинских наук, профессор ***С.М. Чечельницкая***

Свидетельство о регистрации средства массовой информации:  
ПИ № 77-5797 от 20 ноября 2000 г.

Главный редактор выпуска:  
кандидат исторических наук, старший научный сотрудник ***Т.П. Веденеева***

Редактор:

***В.П. Бармин***

Корректор:

***Л.Г. Овчинникова***

Перевод на английский язык:

***А.С. Джанумов***

Техническое редактирование и верстка:

***О.Г. Арефьева***

Научно-информационный издательский центр ГБОУ ВПО МГПУ:

129226, Москва, 2-й Сельскохозяйственный проезд, д. 4.

Телефон: 8-499-181-50-36.

E-mail: Vestnik@mgpu.ru

Подписано в печать: 29.09.2014 г.

Формат 70 × 108 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная.

Объем усл. 8 п.л. Тираж 1000 экз.