

Учредители:

Национальный олимпийский комитет Украины
Национальный университет физического воспитания и спорта Украины

Главный редактор:

Платонов В. Н., д.пед.н., профессор (Украина)

Редакционная коллегия:

Бальсевич В.К., д.б.н. (Россия); Болобан В.Н., д.пед.н. (Украина); Бубка С.Н., д.физ.восп. (Украина); Булатова М.М., д.пед.н. (Украина); Воронова В.И., к.пед.н. (Украина); Георгиадис К., доктор философии (Греция); Гунина Л.М., к.б.н. (Украина); Дрюков В.А., д.физ.восп. (Украина); Ермаков С.С., д.пед.н. (Украина); Ильин В.Н., д.б.н. (Украина); Кашуба В.А., д.физ.восп. (Украина); Кокун О.М., д.психол.н. (Украина); Копривица В., д.физ.восп. (Сербия); Лубышева Л. И., д.пед.н. (Россия); Лысенко Е.Н., д.б.н. (Украина); Миланович Д., д.физ.восп. (Хорватия); Мичуда Ю.П., д.физ.восп. (Украина); Мохан Р., доктор наук (Великобритания); Мюллер Н., доктор наук (Германия); Павленко Ю.А., д.физ.восп. (Украина); Томашевский В.В., к.физ.восп. (Украина); Фурман Ю.Н., д.б.н. (Украина); Чине П., доктор наук (Германия); Шинкарук О.А., д.физ.восп. (Украина)

Журнал включен в Список научных специализированных изданий Украины: приказ МОН Украины № 1528 от 29.12.2014.

Свидетельство о государственной регистрации: КВ 19660-9460 ПР от 25.01.2013 г.

Периодичность: 4 номера в год

Выпуск журнала 2/2015 утвержден Ученым советом НУФВСУ (протокол № 11 от 29.05.2015 г.)

Журнал включен в базы данных:

Google Scholar; IndexCopernicus; Ulrich's Periodicals Directory; Библиотека международной спортивной информации; Научная периодика Украины (УРАН); Национальная библиотека Украины им. В.И. Вернадского; Российская электронная библиотека (РИНЦ)

ISSN: 1992-9315 (Online), 1992-7886 (Print)

Адрес редакции:

Украина, 03680, Киев-150, ул. Физкультуры, 1
Тел./факс: +38-044-287-3261
<http://www.sportnauka.org.ua>
e-mail: journal@sportnauka.org.ua

Founders:

National Olympic Committee of Ukraine
National University of Physical Education and Sports of Ukraine

Editor-in-chief:

Platonov V.N., Dr. Sc. in Pedagogy, professor (Ukraine)

Editorial Board:

Balsevich V. K., Dr. Sc. in Biology (Russia); Boloban V.N., Dr. Sc. in Pedagogy (Ukraine); Bubka S.N., Dr. Sc. in Physical Education (Ukraine); Bulatova M.M., Dr. Sc. in Pedagogy (Ukraine); Voronova V.I., Cand. Sc. in Pedagogy (Ukraine); Georgiadis K., PhD (Greece); Gunina L.M., Cand. Sc. in Biology (Ukraine); Drukov V.A., Dr. Sc. in Physical Education (Ukraine); Ermakov S.S., Dr. Sc. in Pedagogy (Ukraine); Ilin V.N., Dr. Sc. in Biology (Ukraine); Kashuba V.A., Dr. Sc. in Physical Education (Ukraine); Kokun O.M., Dr. Sc. in Psychology (Ukraine); Koprivica V., Dr. Sc. in Physical Education (Serbia); Lubyshcheva L.I., Dr. Sc. in Pedagogy (Russia); Lysenko E. N., Dr. Sc. in Biology (Ukraine); Milanovich D., Dr. Sc. in Physical Education (Croatia); Michuda Yu.P., Dr. Sc. in Physical Education (Ukraine); Maughan R., Dr. Sc. (Great Britain); Müller N., Dr. Sc. (Germany); Pavlenko Yu.A., Dr. Sc. in Physical Education (Ukraine); Tomashevskiy V.V., Cand. Sc. in Physical Education (Ukraine); Furman Yu.N., Dr. Sc. in Biology (Ukraine); Chine P., Dr. Sc. (Germany); Shynkaruk O.A., Dr. Sc. in Physical Education (Ukraine)

The Journal has been included in the List of specialized editions of Ukraine: Order of the MES of Ukraine N 1528 of 29.12.2014.

Registration No: KB 19660-9460 PR of 25.01.2013

Periodicity: Quarterly

Issue of journal № 2/2015 was approved by Scientific Council of NUPESU (protocol № 11 of 29.05.2015)

Journal is included in the databases:

Google Scholar; IndexCopernicus; Library of International Sports Information; National Library of Ukraine named after V.I. Vernadsky; Russian Electronic Library (Russian science citation index); Scientific Periodicals of Ukraine (URAN); Ulrich's Periodicals Directory

ISSN: 1992-9315 (Online), 1992-7886 (Print)

Editorial office address:

Украина, 03680, Киев-150, Физкультуры Стр., 1
Phone/Fax: +38-044-287-3261
<http://www.sportnauka.org.ua>
e-mail: journal@sportnauka.org.ua

ОЛИМПИЙСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Система олимпийского образования в Украине

Мария Булатова

Рассмотрены формирование системы олимпийского образования в Украине, ее современное состояние и направления деятельности.

5

СПОРТИВНАЯ ТРЕНИРОВКА

Организационно-методологические основы научно-методического обеспечения подготовки спортсменов

Юрий Павленко

Разработана модель системы научно-методического обеспечения подготовки спортсменов, состоящая из трех групп факторов: формирующих, реализующих и влияющих на ее качественные составляющие.

10

Организационно-управленческие модели подготовки спортсменов высокой квалификации в условиях политизации и коммерциализации олимпийского спорта

Владимир Платонов, Тастанбек Есентаев

Охарактеризованы факторы внешней среды, влияющие на процесс подготовки спортсменов высокой квалификации.

19

БИОЛОГИЯ

Диетические добавки в системе внутренировочных факторов стимуляции работоспособности спортсменов

Лариса Гунина

С позиций современной нутрициологии и спортивной фармакологии описаны роль и место диетических добавок в системе обеспечения тренировочного и соревновательного процесса.

27

Роль тиоловых соединений в поддержании окислительного гомеостаза в процессе спортивной подготовки

Ирина Земцова, Людмила Станкевич

В результате анализа данных научной литературы определены возможные пути использования тиоловых соединений в практике спорта.

37

Ключевые направления оценки реализации функциональных возможностей спортсменов в процессе спортивной подготовки

Елена Лысенко

Определены ключевые направления оценки реализации функциональных возможностей организма спортсменов на разных этапах спортивной подготовки на основе и с учетом срочных адаптационных реакций ведущих функциональных систем в зависимости от индивидуальных особенностей организма.

45

МЕДИЦИНА

Реабилитационные мероприятия при заболеваниях опорно-двигательного аппарата у спортсменов высокой квалификации (на примере дзюдо)

Антонина Гурова

Проведен анализ методов реабилитации дзюдоистов высокой квалификации после лечения заболеваний опорно-двигательного аппарата.

54

ПСИХОЛОГИЯ

Индивидуальные различия функциональной асимметрии в спорте

Виктор Москвин, Нина Москвина

На основе данных современной научной литературы рассмотрен подход к изучению индивидуальных различий функциональной асимметрии в спорте.

58

Психофизиологические аспекты определения игровых амплуа в современном классическом волейболе

Диана Мишук

Показано влияние нейродинамических и когнитивных характеристик на формирование уровней психофизиологического состояния спортсменов, специализирующихся в волейболе.

63

БИОМЕХАНИКА

Проблемы и перспективы совершенствования технической подготовки спортсменов

Владимир Гамалий

Обобщены и систематизированы данные специальной литературы о современных проблемах и перспективах организации технической подготовки, представлена концепция определения термина «спортивная техника» и на ее основе предложена стратегия совершенствования технического мастерства спортсменов.

67

Сенсомоторная координация как основа технической подготовки

Виктор Болобан

Осуществлен анализ и дана оценка сенсомоторной координации как основы технической подготовки.

73

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

Реструктуризация системы спорта Австрии

Михаэль Вензель

Осуществлен анализ выступления национальной команды Австрии на зимних Олимпийских играх, представлены приоритетные направления реструктуризации системы спорта, затрагивающие ее финансовые, организационно-управленческие, кадровые, научные, информационные, материально-технические и людские ресурсы.

81

Система подготовки тренеров в современном спорте: международный опыт (на примере тенниса)

Ольга Борисова, Марина Ибраимова

Обосновывается система подготовки тренеров в профессиональном теннисе с использованием международного опыта.

85

Contents

Olympic education

Mariya Bulatova

Olympic education system in Ukraine 5

Sports training

Yuriy Pavlenko

Organizational and methodological bases of scientific-methodical provision of athletes' preparation 10

Vladimir Platonov, Tastanbek Yessentayev

Organizational and managing models of elite athlete preparation under conditions of the Olympic sport politicization and commercialization 19

Biology

Larisa Gunina

Dietetic supplements in the system of extra-training factors of athlete work capacity stimulation 27

Irina Zemtsova, Lyudmila Stankevich

Role of thiolic compounds in oxidative homeostasis maintenance in the process of athletic preparation 37

Elena Lysenko

Key directions in estimating athlete functional capacity realization in the process of athletic preparation 45

Medicine

Antonina Gurova

Rehabilitation measures during locomotorium diseases in highly skilled athletes (by the example of judo) 54

Psychology

Viktor Moskvin, Nina Moskvina

Individual differences of functional asymmetry in sport 58

Diana Mishchuk

Psychophysiological aspects of determining playing positions in modern classical volleyball 63

Biomechanics

Vladimir Gamaliy

Problems and perspectives of athlete technical preparation improvement 67

Viktor Boloban

Sensomotor coordination as the basis of technical preparation 73

Foreign experience

Mikhael Venzel

Restructurization of sports system in Austria 81

Olga Borisova, Marina Ibraimova

System of coach preparation in modern sport: international experience (by the example of tennis) 85



Поздравляю редакционную коллегию международного научно-теоретического журнала «Наука в олимпийском спорте», авторский актив и читателей этого издания с отмечаемым в нынешнем году 85-летием Национального университета физического воспитания и спорта Украины.

Это событие, значимое не только для коллектива высшего учебного заведения, но и для многих наших коллег и партнеров, работающих в сфере физического воспитания и спорта как в Украине, так и за ее пределами, мы встречаем, гармонично сочетая подготовку кадров для отрасли, переподготовку и повышение квалификации специалистов разного профиля, фундаментальные и прикладные научные исследования и внедрения их результатов в практику, многогранное международное сотрудничество и эффективную спортивную работу, вершина которой – подготовка спортсменов высокого класса, победителей и призеров Олимпийских игр, чемпионов мира и Европы, всемирных универсиад и других международных соревнований.

На протяжении 85 лет функционирования и развития нашего учебного заведения в его работе важную роль играли разнообразные, но всегда актуальные для того или иного периода целенаправленно ориентированные научные исследования, одним из основных практических приложений которых являлось и ныне является научно-методическое обеспечение данной сферы деятельности общества во всем ее многообразии – от массового спорта для всех до спорта высших достижений, яркими представителем которого выступает олимпийский спорт.

Для того, чтобы результаты фундаментальных и прикладных исследований и базирующиеся на них практические рекомендации оперативно становились достоянием спортсменов, тренеров, научных работников и других специалистов спорта и смежных с ним сфер, много полезного делает выходящий в свет более двух десятилетий (с 1994 г.) международный научно-теоретический журнал «Наука в олимпийском спорте». В его редакционную коллегию входят ведущие ученые нашей страны, а также других государств, среди авторов статей – исследователи из многих стран, работающие в университетах, академических и специализированных отраслевых институтах и других организациях.

От всей души желаю редколлегии, авторскому коллективу и читателям журнала «Наука в олимпийском спорте» плодотворной профессиональной деятельности, активного и неустанный творческого поиска.

*Ректор
Национального университета
физического воспитания и спорта Украины*

Е. В. Имас

Система олимпийского образования в Украине

Мария Булатова

АННОТАЦИЯ

Рассмотрена система олимпийского образования в Украине, которое осуществляется в двух направлениях – общеобразовательном и специально образовательном, обеспечивающем подготовку специалистов для сферы физической культуры и спорта: учителей и преподавателей физического воспитания, тренеров по видам спорта, специалистов по спортивному менеджменту, рекреации.

ABSTRACT

The system of the Olympic education in Ukraine has been considered, which is realized in two directions – general educational and special educational providing preparation of specialists for the sphere of physical culture and sport: teachers of physical education, coaches in sports events, specialists in sports management, recreation.

Эффективность системы воспитания и образования определяет стратегию развития любого государства, его место и роль в мировом сообществе. Одной из основных задач современного общества является воспитание физически, психически и духовно здорового поколения.

Еще основатель современного олимпизма барон Пьер де Кубертен отмечал, что реализация образования и воспитания в системе олимпийского образования, особенно среди детей и учащейся молодежи, обеспечивает социальный прогресс и гуманизацию общества.

Деятельность по формированию целостной системы олимпийского образования в Украине началась в 1992 г. В ее основу были положены два принципа:

1) развитие системы олимпийского образования в Украине в органическом единстве с деятельностью в этом направлении Международной олимпийской академии (МОА), Международного олимпийского комитета (МОК) и других международных организаций, пропагандирующих дух олимпизма и распространяющих знания в сфере олимпийского спорта;

2) концентрация основного объема образовательной деятельности в высших учебных заведениях и особенно в системе

специального физкультурного образования, поскольку усиление в процессе подготовки будущих специалистов важнейших теоретических, методологических и мировоззренческих аспектов олимпийского спорта становится залогом успешной деятельности учителей, тренеров и других специалистов в сфере физического воспитания и спорта.

Для полноценного обеспечения развития системы олимпийского образования Национальным олимпийским комитетом Украины (НОК), Олимпийской академией Украины (ОАУ) совместно с Национальным университетом физического воспитания и спорта Украины (НУФВСУ) была разработана многолетняя программа научно-исследовательской, образовательной и издательской деятельности.

В течение 1992–1993 гг. она была детально обсуждена с президентом МОК Хуаном Антонио Самаранчем, ведущими специалистами МОК и получила всестороннюю поддержку со стороны этой организации (рис.1).

Реализация системы олимпийского образования в Украине осуществляется в двух относительно самостоятельных направлениях – общеобразовательном и специально образовательном, которое обеспечивает подготовку специалистов для разных звеньев сферы физической культуры и спорта: учителей и преподавателей физического воспита-



РИСУНОК 1 – Обсуждение в МОК стратегии олимпийского образования в Украине (1993 г.)



РИСУНОК 2 – Первый в мире учебник для высших учебных заведений «Олимпийский спорт»



РИСУНОК 3 – Серия подарочных изданий по олимпийскому спорту

ния, тренеров по видам спорта, специалистов по спортивному менеджменту, рекреации.

Первым шагом в этом направлении было создание учебно-методического обеспечения олимпийского образования. Началось оно с подготовки и издания первого в мире официального двухтомного учебника «Олимпийский спорт» для студентов специализированных высших учебных заведений, увидевшего свет в издательстве «Олимпийская литература» (рис. 2). На Олимпийском конгрессе, состоявшемся в Париже в 1994 г., по инициативе президента МОК Хуана Антонио Самаранча, состоялась его презентация. Издание получило высокую оценку и было рекомендовано для использования в системе олимпийского образования и подготовки специалистов в разных странах. Англоязычная версия учебника вышла в свет в 1997 г. (см. рис. 2).

Олимпийской академией Украины совместно с НУФВСУ была разработана программа по олимпийскому образованию для специализированных и неспециализированных высших учебных заведений. Изучение дисциплины «Олимпийский спорт» в объеме 135 часов является обязательным для студентов профильных высших учебных заведений (на уровне бакалаврата и магистратуры) и аспирантов. Курс охватывает темы, посвященные Олимпийским играм Древней Греции, их возрождению в XIX в., олимпийскому движению в Украине, его структуре в международном масштабе, правовым основам, экономическим программам, олимпийскому спорту и политике, истории и тенденциям развития программ Игр Олимпиад, олимпийскому образованию и другим актуальным вопросам, которые возникают на современном этапе его развития.

Следуя примеру НУФВСУ, кафедры олимпийского спорта были созданы и в специали-

зированных учебных заведениях Днепропетровска, Донецка, Львова, Харькова, а в последние годы – на факультетах физического воспитания ведущих педагогических высших учебных заведений страны.

Следующим этапом стало создание научной специальности «Олимпийский спорт» и реформирование системы подготовки научно-педагогических кадров. С 1992 г. осуществляется подготовка специалистов высшей квалификации – магистров, кандидатов и докторов наук по специальности «Олимпийский и профессиональный спорт».

Большую роль в реализации принятой программы сыграло создание издательства «Олимпийская литература», которое за годы

своей деятельности выпустило более 150 книг, посвященных актуальным вопросам истории и становления олимпийского движения, его проблематике, вопросам повышения эффективности тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов-олимпийцев, медико-биологическим и психологическим основам спортивной подготовки и др. Это – энциклопедии, учебники, учебно-методические пособия, монографии, научно-популярные и другие издания, представляющие интерес для специалистов сферы физического воспитания и спорта. Они представляют интерес не только для специалистов, но и для многих людей, интересующихся олимпийским спортом. Также в издательстве увидели



РИСУНОК 4 – Презентация пятитомника «Энциклопедия олимпийского спорта» в библиотеке Олимпийского музея, Лозанна, 2005 г.

свет «Олимпийская хартия» (на укр. языке), «Олимпийские мемуары» Пьера де Кубертена, «Малый античний олімпійський словник» І. Попеску, «Президенти Міжнародного олімпійського комітету», «Золоті сторінки олімпійського спорту України» (рис. 3), «Энциклопедия олимпийского спорта» в 5 т., которая по полноте материала не имеет аналогов в мировой литературе (рис. 4). В 1994 г. под патронатом МОК и НОК Украины было положено начало выпуска международного научно-теоретического журнала «Наука в олимпийском спорте», который в 2014 г. отметил свое 20-летие.

При поддержке НОК Украины изданы фундаментальные работы: дополненный учебник «Олимпийский спорт» в 2 т. (под ред. В. Н. Платонова), «Энциклопедия олимпийского спорта в вопросах и ответах» (на укр. и англ. языках) – автор М. М. Булатова, презентация которых состоялась на XIII Олимпийском конгрессе 2009 г. в Копенгагене. За организацию работы по олимпийскому образованию НОК Украины получил высокую оценку президента МОК Жака Рогге и был удостоен награды Международного олимпийского комитета.

В 1992 г. на базе Национального университета физического воспитания и спорта Украины был создан Центр олимпийских исследований и олимпийского образования, цель которого – расширение научных исследований в сфере олимпийского спорта и развитие системы олимпийского образования. В 2013 г. он получил статус международного (рис. 5). На базе специализированных высших учебных заведений Львова, Днепрпетровска и Харькова успешно проводят работу региональные центры олимпийских исследований и олимпийского образования.

В течение 20 лет при поддержке НОК Украины и ОАУ для студентов, магистров, аспирантов и молодых ученых ежегодно проводятся международные научные конференции «Молодая спортивная наука Украины» и «Олимпизм и молодежь», всеукраинские студенческие олимпиады «Студент и олимпийский спорт», «Олимпийский и профессиональный спорт» и др.

Большая роль в проведении исследовательской работы принадлежит лаборатории олимпийского образования Научно-исследовательского института НУФВСУ, созданной в 2004 г. (рис. 6). В 2005–2010 гг. лабораторией совместно с Олимпийской академией Украины и Международным центром



РИСУНОК 5 – Торжественное открытие Международного центра олимпийских исследований и олимпийского образования

олимпийских исследований проводились научные исследования по теме «Олимпийское образование в общеобразовательных учебных учреждениях Украины», в 2011–2014 гг. – по теме «Исторические, организационно-правовые и методические основы реализации олимпийского образования в Украине», а с 2015 г. ведутся исследования по теме «Олимпийское образование в системе учебно-воспитательного процесса подрастающего поколения». В результате были подготовлены и изданы фундаментальные работы «Олимпийское созвездие Украины. Атлеты» и «Олимпийское созвездие Украины. Тренеры» (на укр. и англ. языках; М. М. Булатова, С. Н. Бубка), «А. Д. Бутовский» избранные сочинения в 4 т. (М. М. Булатова, С. Н. Бубка), «Культурное наследие Древней Греции и Олимпийские игры» (на рус. и англ. языках; М. М. Булатова, С. Н. Бубка), «Олимпийские игры. 1896–2012» в 2 т. (на рус. и англ. языках; М. М. Булатова, С. Н. Бубка, В. Н. Платонов), «Первая Российская Олимпиада. Киев-1913»

(на укр., рус. и англ. языках; С. Н. Бубка, М. М. Булатова). Подготовлены к выпуску издания «Вторая Российская Олимпиада. Рига-1914» (С. Н. Бубка, М. М. Булатова), энциклопедия «Легкая атлетика» (С. Н. Бубка, М. М. Булатова).

Научно-исследовательская деятельность членов Олимпийской академии получила высокую оценку как в Украине, так и за ее пределами. За весомый личный вклад в развитие олимпийского движения и олимпийского заслуженный деятель науки и техники Украины, лауреат Государственной премии Украины в области науки и техники профессор В. Н. Платонов удостоен высшей награды МОК – Олимпийского ордена (2001), а также многих государственных наград Украины и других стран.



РИСУНОК 6 – В 2004 г. в НИИ НУФВСУ открылась лаборатория олимпийского образования



РИСУНОК 7 – Музей олимпийской славы Украины

Образовательная и научно-исследовательская деятельность президента Олимпийской академии Украины, заслуженного деятеля науки и техники Украины, лауреата Государственной премии Украины в области науки и техники профессора М. М. Булатовой отмечена наградами международного олимпийского сообщества: Международного олимпийского комитета – медаль Пьера де Кубертена (2009 г.), Международной олимпийской академии – «Афина» (2012 г.), награды Международного общества олимпийских историков (ISON) имени первого президента МОК Деметриуса Викеласа (2014 г.), а также трофеев президента МОК Томаса Баха (2015 г.). В 2015 г. М. М. Булатова была избрана в состав Комиссии МОК «Культура и олимпийское наследие».

Наградами НОК Украины «За лучшую научную книгу года» удостоены М. М. Булатова (2006, 2011, 2013 гг.), В. Н. Платонов (2006, 2011, 2013 гг.), Ю. А. Павленко (2009 г.), О. А. Шинкарук (2009 г.), В. М. Ермолова (2009, 2013 гг.).

Следует отметить, что важное место в системе олимпийского образования занимает деятельность музея спортивной славы Украи-

ны (рис. 7) и Олимпийского музея Национального университета физического воспитания и спорта Украины, созданных при поддержке НОК и ОАУ. Проводится большая работа по созданию олимпийских музеев и кабинетов олимпийского образования в других учебных заведениях Украины. В 2014 г. стартовал конкурс на лучший олимпийский музей среди учебных заведений.

Вторым важным направлением олимпийского образования в Украине является общеобразовательное. Его цель – пропагандировать среди подрастающего поколения олимпийские ценности, обогащая их знаниями об истории олимпийского движения от его зарождения до наших дней, развитии современного олимпийского спорта, Играх Олимпиад и зимних Олимпийских играх, основных идеалах и ценностях олимпизма, структуре МОК и его правовых основах, особенностях проведения олимпийских праздников, олимпийской символике и атрибутике, выдающихся личностях олимпийского движения. Это направление реализуется в детских дошкольных учреждениях, общеобразовательных учебных заведениях всех типов, профессионально-технических учи-

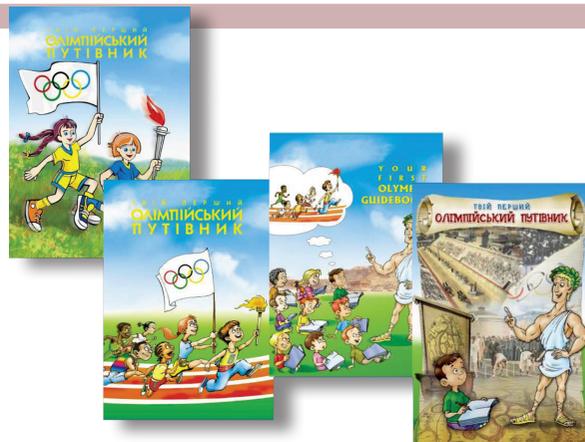


РИСУНОК 8 – Учебное пособие для учеников, учителей общеобразовательных школ, лицеев, гимназий и широкого круга читателей, интересующихся олимпийским спортом

лища, внешкольных учебных учреждениях (ДЮСШ, СДЮСШОР, оздоровительных лагерях, клубах по месту жительства).

Важным шагом в реализации олимпийского образования в школах Украины является изучение истории олимпийского движения в рамках учебного предмета «Физическая культура». Полученные знания оцениваются во время государственной итоговой аттестации по этому предмету. Специальный курс «Основы олимпийских знаний», реализуемый в рамках курсов по выбору учебного заведения, привлекателен для педагогов и пользуется большой популярностью среди учащихся 5–11-х классов.

Особое внимание уделяется поиску эффективных форм его внедрения в учебных заведениях. В 2007 г. создана Всеукраинская сеть школ олимпийского образования, в которую входят более 200 школ всех регионов Украины, учебно-воспитательный процесс в которых базируется на использовании олимпийской идеологии.

В помощь учителям для улучшения методического обеспечения во время учебно-воспитательного процесса по олимпийскому образованию ОАУ был выпущен ряд учебников.



РИСУНОК 9 – Англиязычная версия учебного пособия «Твой олимпийский путеводитель»



РИСУНОК 10 – Дневник, содержащий познавательную информацию об олимпийском движении

Для детей младшего школьного возраста разработан учебник «Твой первый олимпийский путеводитель» (1999, 2004 гг.). В 2007 г. вышло дополненное издание, а также его англоязычная версия (рис. 8). В нем представлен в доступной форме не только теоретический материал, но и ситуационные игры, предложены контрольные вопросы для закрепления пройденного материала, а также присутствует информация, позволяющая использовать его как учителям физического воспитания, так и других учебных предметов (географии, истории, изобразительного искусства и др.).

Особой популярностью у учащихся среднего и старшего школьного возраста пользуется пособие «Твой олимпийский путеводитель». Его англоязычная версия (переизданная три раза) утверждена европейскими олимпийскими комитетами как основное пособие для проведения образовательных программ в рамках европейских юношеских олимпийских фестивалей (рис. 9), а «Энциклопедия олимпийского спорта в вопросах и ответах» по решению МОА является основным учебным изданием для проведения образовательных программ в рамках Юношеских Олимпийских игр.

С 2008 г. стало доброй традицией выпускать учебно-развивающие пособия, посвященные Олимпийским играм, которые раскрывают особенности подготовки и проведения Игр, знакомят с их символикой, церемониями и организацией, видами спорта, входящими в программу, календарем соревнований, спортивными объектами, историей страны и города-организатора Игр, их культурой, а также содержат задания для самостоятельной работы по проверке усвоения пройденного материала.

Ежегодно для школьников Украины выпускается дневник (рис. 10), содержащий познавательную информацию об олимпийском движении, а также «Олимпийскую викторину», победителей которой отмечают наградами НОК и ОАУ.

По инициативе НОК Украины ежегодно проводится акция «Олимпийская книга», в рамках которой 20 тыс. школ Украины безвозмездно пополняют свои библиотечные фонды учебно-методической литературой.

Для обеспечения наглядности в процессе реализации олимпийского образования выпущена и распространена серия из десяти плака-

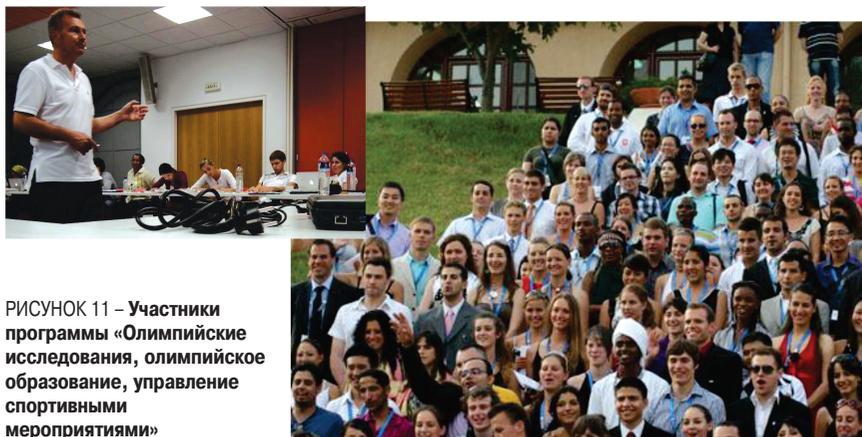


РИСУНОК 11 – Участники программы «Олимпийские исследования, олимпийское образование, управление спортивными мероприятиями»

тов, знакомящих с принципами олимпийского движения, особенностями проведения Олимпийских игр в Древней Греции и современности, Юношеских Олимпийских игр, олимпийской символикой, ценностями, медалистами. Большим помощником учителя является унифицированное пособие «Олимпийские путешествия» на электронных носителях, а также учебно-развивающие игры «Олимпийское лото» и «Олимпийские гонки».

Ежегодно ОАУ совместно с НОК Украины проводятся Всеукраинские научно-практические семинары для руководителей и учителей школ, методистов институтов последипломного педагогического образования с целью оказания методической помощи по внедрению олимпийского образования в учебно-воспитательный процесс учебных заведений.

С 2004 г. совместными усилиями НОК, ОАУ и Министерства образования и науки Украины проводятся ежегодные олимпийские уроки и олимпийские недели, в программе которых разнообразные мероприятия: соревнования с соблюдением олимпийских ритуалов и церемоний, викторины, конкурсы, «круглые столы», конференции, диспуты и др. К проведению этих мероприятий привлекаются олимпийские медалисты, ветераны спорта и олимпийского движения, тренеры, спортивные журналисты.

Неотъемлемой формой внедрения олимпийского образования является проведение всеукраинских конкурсов рисунков, литературных работ, фотографий и др.

Деятельность по распространению олимпийских идеалов и передачи знаний в области олимпийского движения не ограничивается работой только в стране. Тесное со-

трудничество с МОА, Центром олимпийских исследований и образования в Лозанне, Олимпийским музеем в Лозанне позволило более 100 представителям Украины быть участниками международных образовательных программ (рис. 11).

В начале 1990-х годов НОК, НУФВСУ и ОАУ инициировали проведение Международных научных конгрессов «Современный олимпийский спорт», первый из них состоялся в 1993 г. в Киеве. В 2000 г. Конгресс был включен в перечень основных мероприятий Международного совета олимпийского комитета и Международного совета спортивной науки и физического воспитания. Став традиционным, конгресс «Современный олимпийский спорт и спорт для всех» предоставляет возможность ученым со всего мира обсуждать актуальные проблемы современного олимпийского спорта. Неотъемлемой составляющей этих научных форумов является секция олимпийского образования.

Разносторонняя деятельность Олимпийской академии Украины совместно с Национальным олимпийским комитетом Украины, Национальным университетом физического воспитания и спорта Украины, Центром олимпийских исследований и олимпийского образования в сотрудничестве с Международным олимпийским комитетом, Международной олимпийской академией, национальными олимпийскими академиями и другими организациями позволила создать в Украине национальную систему олимпийского образования и на основе изучения международного опыта сформировать соответствующую методологию, позволяющую разрабатывать и внедрять разнообразные его формы в учебный процесс детей и учащейся молодежи.

Организационно-методологические основы научно-методического обеспечения подготовки спортсменов

Юрий Павленко

АННОТАЦИЯ

Цель. Упорядочить и свести в целостную систему организационно-методологические основы научно-методического обеспечения подготовки спортсменов в олимпийском спорте.

Методы. Изучение печатных и электронных источников информации, структурно-функциональный анализ, исторический метод, системное моделирование.

Результаты. Разработанная модель системы научно-методического обеспечения подготовки спортсменов структурировала совокупность понятий и причинно-следственных связей между ними в интеграционном, функциональном, целевом, компонентном, структурно-функциональном, ресурсном, коммуникационном и историческом аспектах.

Заключение. Выделены три группы факторов: формирующие, которые обуславливают развитие и функционирование системы научно-методического обеспечения; реализующие, касающиеся ее состава и структуры; влияющие, характеризующие организацию и среду системы.

Ключевые слова: спортивная подготовка, научно-методическое обеспечение, система.

ABSTRACT

Objective. To put in order and integrate organizational and methodological bases of scientific-methodical provision of athletes' preparation in the Olympic sport.

Methods. Study of printed and electronic information sources, structural and functional analysis, historical method, system modelling.

Results. Elaborated model of the system of scientific-methodical provision of athletes' preparation has categorized the complex of notions and cause-and-effect relationships between them in integrational, functional, objective, component, structural, managing, resource, communicational and historical aspects.

Conclusion. Three groups of factors have been distinguished: forming, that condition the development and functioning of the system of scientific-methodical provision; realizing, which refer to its content and structure; influencing that characterize the system organization and environment.

Key words: sports preparation, scientific-methodical provision, system.

Введение. Современный олимпийский спорт характеризуется активизацией инновационной деятельности, направленной на повышение конкурентоспособности национальных команд на международной спортивной арене. Формирование необходимого научного знания, разработка технологий и их использование для удовлетворения нужд спортивной практики, оперативного решения возникающих проблем делают научно-методическое обеспечение (НМО) важнейшей составляющей системы подготовки спортсменов, а проблему повышения его эффективности – ключевой в современной спортивной науке.

Анализ научной литературы и документальных материалов показал наличие большого массива эмпирических и теоретических знаний о НМО подготовки национальных команд, имеющих высокие спортивные достижения. Однако эти данные имеют разрозненный и фрагментарный характер, потому что касаются подготовки спортсменов разных стран на разных этапах современной истории развития олимпийского спорта [5, 7–9]. Отсутствие целостного представления о НМО усложняет его реализацию в процессе подготовки спортсменов к Олимпийским играм. Возникла необходимость в структуризации совокупности понятий и причинно-следственных связей между ними, являющиеся существенными в научно-методическом обеспечении спортивной подготовки.

Цель исследования – упорядочить и свести в целостную систему организационно-методологические основы научно-методического обеспечения подготовки спортсменов.

Методы исследования: изучение печатных и электронных источников информации, структурно-функциональный анализ, исторический метод, системное моделирование.

Результаты исследования. Для облегчения познания, описания и осмысления научно-методического обеспечения спортивной подготовки как системы разработана концептуальная модель. Важнейшие характеристики системности НМО распределены на три группы факторов (рис. 1):

- обуславливающие формирование НМО спортивной подготовки, причастны к развитию и функционированию системы;
- реализации, касающиеся состава и структуры системы НМО подготовки спортсменов;
- влияющие на НМО спортивной подготовки, характеризующие организацию и среду системы.

Системный подход предусматривал рассмотрение исторического, целевого, интеграционного, компонентного, функционального, структурного, ресурсного, управленческого и коммуникативного аспектов НМО подготовки спортсменов.

ФАКТОРЫ, ФОРМИРУЮЩИЕ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ

Факторы, которые обусловили формирование НМО спортивной подготовки, рассматривали в таких аспектах:

- историческом – определение условий и этапов формирования, современного состояния и возможной перспективы развития НМО олимпийской подготовки;
- целевом – выяснение согласованности цели НМО, его подсистем и надсистемы (олимпийской подготовки);
- интеграционном – выделение качественных свойств НМО, определяющих его целостность и особенности.

Системное представление о каком-либо явлении предусматривает характеристику целевой направленности, факторов, этапов и процессов его развития. Анализ исторического и современного передового опыта НМО подготовки национальных команд показал, что его развитие неразрывно связано с формированием системы знаний и совершенствованием системы подготовки спортсменов. Направляющим и стимулирующим фактором развития теории подготовки спортсменов и ее реализации на практике были Олимпийские игры, которые становились одним из важнейших глобальных явлений в жизни мирового сообщества.

Для развития знаний о спортивной подготовке существенным является прохождение

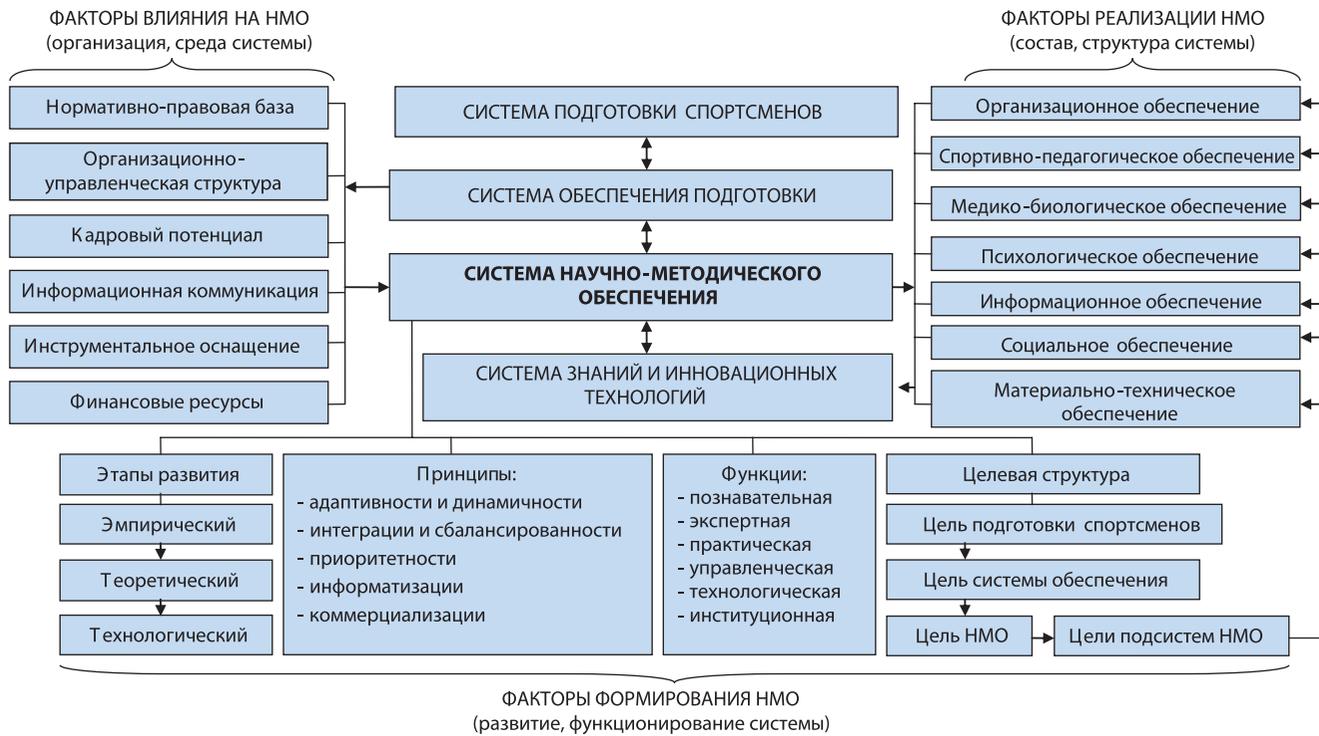


РИСУНОК 1 – Модель системы научно-методического обеспечения подготовки спортсменов

ТАБЛИЦА 1 – Этапы развития научно-методического обеспечения подготовки спортсменов в олимпийском спорте

Причина	Условие	Следствие
I ЭТАП – ЭМПИРИЧЕСКИЙ (конец XIX ст.)		
Активный рост популярности спорта, возрождение Олимпийских игр	Мотивация научных работников – получить информацию о резервных возможностях и адаптации организма человека к экстремальным факторам спортивной деятельности, практиков – получить научно обоснованную систему спортивной подготовки	Первые попытки научно обосновать и построить спортивную подготовку в отдельных видах спорта на основе передового практического опыта, медико-биологических знаний, развития материально-технической базы
II ЭТАП – ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ (середина XX ст.)		
Подготовка и участие спортсменов социалистических стран в Олимпийских играх	Государственное регулирование спорта и науки, комплексное планирование спортивной подготовки и научно-исследовательской работы, экстенсивная кадровая политика в сферах науки и спорта, приоритетность научных разработок проблем спорта высших достижений, внедрение комплексных научных групп, активизация издательской деятельности в спортивной сфере	Формирование теории спортивной подготовки, издание работ, обобщающих разнообразный эмпирический и теоретический материал по подготовке спортсменов (Н.Г. Озолин, Д. Харре, Л.П. Матвеев, В. Н. Платонов), овладение тренерами передовыми знаниями
III ЭТАП – ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ (конец XX ст.)		
Социально-политические изменения в странах социалистического лагеря	Влиятельный научный компонент в системе управления спортом, систематизация нормативно-правовой базы спортивной науки, развитие национальных спортивных тренировочных центров, разветвленная сеть учебных и научных заведений, наличие информационно-коммуникационной инфраструктуры, стимулирование работы научных работников	На фоне значительного и постоянно возрастающего объема знаний из теории спортивной подготовки, которые стали доступными для многих стран, активизировались процессы формирования технологии и использования инноваций в практической деятельности

трех этапов: эмпирического, теоретического и технологического (табл. 1).

Для передовой системы НМО, которая была сформирована в странах бывшего социалистического лагеря и способствовала значительным достижениям их национальных команд на Олимпийских играх, характерным являлось государственное регулирование спортивной и научной деятельности, директивное

планирование спортивной подготовки и научно-исследовательской работы, экстенсивная кадровая политика в сферах науки и спорта, приоритетность научных разработок проблем спорта высших достижений за счет других составных сферы физической культуры и спорта, преобладание деятельности комплексных научных групп, распространение знаний преимущественно через издательскую продукцию [1, 5, 10].

Отличительными признаками современных тенденций является: усиление влияния научного компонента в системе управления спортом за счет обеспечения широкого представительства ученых в общегосударственных организационных структурах; систематизация нормативно-правовой базы спортивной науки, обусловленная увеличением количества и объединением нормативно-правовых актов разных отраслей, задействованных в под-

готовке спортсменов; деятельность тренировочных спортивных центров, направленная на предоставление полного спектра услуг по обеспечению подготовки национальных команд; разветвленная сеть научных и учебных заведений, обуславливающая рациональное использование интеллектуального потенциала сферы физической культуры и спорта; количественный и качественный рост научных услуг, вызванный опережающим развитием спортивной науки, комплексностью, систематичностью, прагматизмом и избирательностью научного обслуживания национальных команд; информационно-коммуникационные инфраструктуры, обеспечивающие общее накопление и использование знаний; стимулирование научной деятельности, поддержанное преимущественно государственным финансированием в размере 2–12 % суммы, предоставляемой на спортивную подготовку. Самое существенное и прогрессивное используется ведущими спортивными государствами в усовершенствованных формах на современном этапе развития олимпийского движения [3, 5, 7–9].

Целью научно-методического обеспечения определено повышение эффективности спортивной подготовки путем получения и использования новых знаний и технологий, основанных на передовых достижениях спортивной науки, смежных научных отраслей, опыта практики и научно-технического прогресса. НМО следует рассматривать в широком и узком значениях. В первом случае – оно с большей вероятностью касается деятельности по получению новых знаний и технологий, во втором – использование результатов этой деятельности, т.е. в широком смысле имеется в виду совокупность мер по проведению фундаментальных и прикладных исследований, осуществление научных разработок для дальнейшего развития теории и практики спортивной подготовки, овладение специалистами современной системой знаний о подготовке спортсменов и т.п. В узком значении – комплексная система мер по определению и внедрению конкурентоспособных разработок и технологий (специальных форм, методов, процедур и приемов) непосредственно в процессе спортивной подготовки.

Задачами системы НМО являются цели ее подсистем: спортивно-педагогической, медико-биологической, психологической, информационной, материально-технической, организационной и социальной, относящиеся к факторам его реализации.

Целостность и особенности НМО определяют функции внедренческой научно-методической деятельности в спортивной подготовке, которые могут рассматриваться как его качественные свойства. Основными определены следующие функции.

Познавательная. Обусловлена процессом получения знаний о спортивной подготовке. Фиксация, описание, обобщение, объяснение разных фактов из спортивной практики формируют эмпирическую базу, которая является основой для наработки теоретической базы теории спортивной подготовки.

Экспертная. Состоит в оценке, с одной стороны, проблем, которые нужно решать в процессе спортивной подготовки, с другой – экспертизе научных разработок относительно целесообразности их внедрения в спортивную практику.

Практическая. Дает возможность повысить эффективность процесса подготовки спортсменов, основываясь на теории спортивной подготовки и современных знаниях сопредельных наук.

Технологическая. Предусматривает воплощение передовых технологий в совершенствование разных составляющих системы спортивной подготовки.

Институциональная. Определяет выделение НМО как отдельного компонента в системе спортивной подготовки и как подсистемы научной деятельности, которая обусловлена удовлетворением специфических социальных нужд.

Управленческая. Обеспечивает упорядочение составляющих системы подготовки спортсменов для достижения наивысших спортивных результатов.

Дальнейшую детализацию системобразующих функций осуществлено в ходе рассмотрения компонентов реализации НМО спортивной подготовки. На основании определенных закономерностей, которые находили свое воспроизведение в значительном количестве положительных примеров из исторического и современного опыта, сформированы принципы организации научно-методического обеспечения.

Принцип адаптивности и динамичности предполагает адекватность организации НМО к факторам: внутренней среды (потенциальные возможности национальной инфраструктуры спортивной науки, научных и учебных учреждений, организаций, научных групп); внешней микросреды (уровень развития и функционирование национальной спортив-

ной отрасли, профессионализм функционеров, тренеров, наличие одаренных спортсменов); внешней макросреды (политика страны относительно спорта, науки, подкрепленная соответствующими законодательными, экономическими, социальными ресурсами). Динамичность организации НМО обусловлена необходимостью быстро перестраиваться в соответствии с изменениями условий, особенно с наступлением нового олимпийского цикла. Сегодня научные работники вынуждены постоянно корректировать предоставление своих услуг в условиях, характеризующихся повышением жесткой конкуренции на соревнованиях, все большей коммерческой заинтересованностью спортсменов в своих достижениях, усилением интеграционных процессов, осложнением информационных потоков.

Принцип интеграции и сбалансированности является следствием процесса взаимодействия, сотрудничества научных, образовательных, спортивных, управленческих структур как одной, так и разной отраслевой принадлежности. Так, современный уровень спортивных достижений, требований к спортивной подготовке базируется на интеграции достижений разных сфер деятельности общества, каждая из которых подчинена соответствующему отраслевому законодательству. Дальнейшее повышение качества правового регулирования деятельности по научно-методическому обеспечению требует формирования такого стиля организации, который бы учитывал специфику всех задействованных сфер общественных отношений. Сбалансированность связана с рациональным разделением полномочий, ответственности, финансовых и материально-технических ресурсов между общегосударственным, отраслевыми, территориальными и местными уровнями организации НМО. Также этот принцип обуславливает применение широкого диапазона организационных форм: научные парки в структуре спортивных тренировочных центров; профильные службы; постоянные или временные комплексные, профильные или консультативные научные группы по одному виду или группе родственных видов спорта, по решению научных проблем.

Принцип приоритетности определяет подчинение всей организации НМО стратегической цели подготовки национальных команд – показать высокий общекомандный результат на Олимпийских играх. Поэтому деятельность научных работников сосредоточена на НМО тех видов спорта, спортивных дисциплин,

видов соревнований, в которых спортсмены страны могут реально претендовать на завоевание наград на главных международных соревнованиях, а также на разработке актуальных научных проблем спортивной практики, внедрении инновационных технологий, содействующих повышению эффективности спортивной подготовки.

Принцип информатизации обусловлен необходимостью информационного сопровождения НМО, формирования и развития информационной инфраструктуры с применением современных технологий сбора, обработки, анализа, передачи, хранения и защиты информации, касающейся спортивной подготовки. Информационные системы способствуют поиску и распространению инновационных технологий, которые могут найти свое применение в практике подготовки спортсменов высокого класса. Поиск достижений научно-технического прогресса должен охватывать все возможности современного информационного пространства: компьютерную сеть Интернет, публикации в научных и популярных периодических изданиях, научную литературу, средства массовой информации, проведение и участие в международных конференциях, конгрессах, семинарах, конкурсах и т.п. В поле зрения должны находиться как достижения спортивной науки, так и смежных областей: физиологии, биохимии, биомеханики, информатики, медицины и т.п. Для упорядочения выявленных разработок по направлениям их применения создают информационно-аналитические базы.

Принцип коммерциализации подразумевает расширение источников финансирования НМО спортивной подготовки. Кроме государственного и местного бюджетов используют много других альтернативных источников финансирования, не запрещенных законодательными актами стран. Однако нужно учитывать, что коммерческая деятельность не должна затрагивать научное сопровождение национальных команд, научных разработок и инновационных технологий, обеспечивающих преимущество отечественных спортсменов на мировой спортивной арене.

ФАКТОРЫ РЕАЛИЗАЦИИ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ

Многовекторность задач научно-методического обеспечения подготовки национальных команд заставляет рассматривать его как по-

листруктурное образование. В поле зрения находятся компонентный, функциональный и структурный аспекты, которые предусматривают определение и анализ компонентов НМО, их функций и взаимосвязей.

В системе научно-методического обеспечения выделены семь подсистем, которые отличаются направленностью разработанных и реализованных нововведений в спортивной подготовке. Это спортивно-педагогический, медико-биологический, психологический, информационный, материально-технический, организационный и социальный компоненты реализации НМО.

Каждый из этих компонентов выполняет соответствующие функции, однако всех их следует рассматривать комплексно, во взаимодействии между собой, с внутренней и внешней средой и как инновационную деятельность. Они являются частями подсистем той самой направленности в системе обеспечения спортивной подготовки, где на них возлагают производство и использование новых знаний и технологий.

Целью спортивно-педагогического компонента реализации НМО являются разработка и реализация на практике системы подготовки спортсменов с помощью спортивно-педагогических технологий. В системе спортивной подготовки педагогическое обеспечение выполняет системообразующую функцию, поскольку упорядочивает все ее составляющие и является объединяющим фактором других компонентов.

Главная системообразующая функция спортивно-педагогического обеспечения основывается на экспертной, управленческой и образовательной функциях. Экспертная функция состоит в определении основных направлений и тенденций развития спорта вообще и отдельных его видов, совершенствования системы спортивной подготовки, соотношения сил на международной арене.

Управленческая функция обеспечивает прогнозирование спортивных достижений, результатов, выступлений команд и спортсменов на соревнованиях; моделирование соревновательной деятельности, технико-тактической, физической подготовленности спортсменов; разработку системы спортивного отбора и ориентации (комплекса организационно-методических мер педагогической, медико-биологической, психологической и социальной направленности); программирование и планирование соревновательной деятельности и разных струк-

турных образований тренировочного процесса (мега-, макро-, мезо-, микроциклов, тренировочных дней, занятий, комплексов упражнений); формирование и согласование содержания основных направлений процесса спортивной подготовки (технической, тактической, физической, психологической, теоретической и интегральной); управление процессом подготовки спортсменов путем осуществления комплексного контроля и предоставления рекомендаций по коррекции их соревновательной деятельности, тренировочных программ, подготовленности и состояния; использование экстремальных условий в системе подготовки и соревновательной деятельности спортсменов.

Образовательная функция связана с проведением мероприятий по повышению квалификации специалистов, которые работают с национальными командами (конференции, семинары, мастер-классы и т.п.).

Инновационный подход к спортивно-педагогическому обеспечению основывается на адаптации методологических положений общей теории спортивной подготовки, передовых технологий и методических новинок к специфическим особенностям отдельных видов спорта и условий подготовки.

Целью медико-биологического компонента реализации НМО подготовки спортсменов является определение и внедрение комплекса медико-биологических мер, направленных на сохранение состояния здоровья и повышение функциональных возможностей спортсменов. Основные функции медико-биологического обеспечения: диагностическая, контрольная, профилактическая и регуляторная. Диагностическая функция проявляется в отборе и селекции спортсменов, способных выдерживать большие физические и психоэмоциональные нагрузки без вреда для здоровья и состоит в оценивании здоровья, функциональных возможностей, влиянии нагрузок на организм спортсменов и т.п.

Контрольная функция обусловлена проведением медико-биологического контроля за функциональным состоянием, общей и специальной работоспособностью, здоровьем спортсменов, применением ими фармакологических препаратов и т.п.

Профилактическая функция направлена на предотвращение травматизма и заболеваний спортсменов в процессе спортивной деятельности, на информирование об использовании запрещенных веществ и методов и т.п.

Регуляторная функция обеспечивает корректировку функционального состояния и восстановление спортсменов; стимуляцию роста и продолжительного сохранения их высокой работоспособности; определение оптимальных величин нагрузок и т.п.

Психологический компонент реализации НМО спортивной подготовки направлен на поиск и использование технологий психологической науки и практики, направленных на мобилизацию психических резервов повышения эффективности тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов. Главнейшими функциями являются диагностическая, контрольная, профилактическая и регуляторная.

Диагностическая функция состоит в определении индивидуально-психологических свойств, от которых зависит успех в избранном виде спорта и в соревнованиях, оценивании психических процессов, состояний и качеств спортсменов и т.п.

Контрольная функция обеспечивает контроль уровня психической деятельности, личностных и эмоциональных проявлений и особенности их динамики под влиянием специфических факторов спортивной деятельности, соответствия тренировочного процесса психологическим возможностям спортсменов и т.п.

Профилактическая функция связана с формированием положительных установок на психологическую помощь, психическое здоровье, с предотвращением психических заболеваний, с профилактикой негативного влияния внутренних и внешних трудностей, с проведением консультаций по вопросам психологической подготовки и т.п.

Регуляторная функция предусматривает коррекцию поведения, функциональных состояний; терапию психических расстройств; предоставление помощи участникам спортивной подготовки в решении проблем или осложнений психологического характера; помощь в достижении максимальной (оптимальной) психической работоспособности и т.п.

Цель информационного компонента реализации НМО – сбор и предоставление необходимой достоверной информации для разработки, принятия и реализации управленческих решений в системе спортивной подготовки. Функциональное поле связано с определением информационных нужд спортсменов, тренеров и других специалистов, задействованных в системе спортивной подготовки; проведением экспертизы и анализа

информационного пространства; формированием информационного массива системы спортивной подготовки; предоставлением информационных услуг субъектам спортивной подготовки. Поэтому основными его функциями являются: экспертная (определение необходимой и доступной информации для использования в спортивной практике, фиксация разных характеристик спортивной подготовки); образовательная (обеспечение знаниями научного и прикладного характера, предназначенными для использования в практической деятельности специалистов по спортивной подготовке); кумулятивная (накопление сведений о достижениях спортивной науки, смежных областей, научно-технического прогресса, спортивной практики и т.п.); управленческая (обеспечение управленческой деятельности необходимыми сведениями); технологическая (содействие распространению использования инновационных технологий в системе спортивной подготовки); коммуникативная (обеспечение взаимодействия субъектов спортивной подготовки благодаря обмену сведениями).

Реализация организационного компонента НМО направлена на определение организационно-управленческих принципов, которые обеспечивают целенаправленное функционирование системы спортивной подготовки. Основными для реализации НМО являются такие функции: управленческая, которая обеспечивает усовершенствование механизма управления спортивной подготовкой и предусматривает поиск эффективных механизмов планирования, организации, стимулирования и контроля подготовки спортсменов, и коммуникативная, содействующая развитию организационной структуры системы подготовки спортсменов и правил функционирования ее элементов. Осуществляется рационализация взаимосвязей и соподчиненности цели, задач и функций системы спортивной подготовки и ее отдельных компонентов, потоков информации между ними и т.п. Важным в регулировании процесса совершенствования подготовки спортсменов является ранжирование соревнований, соотношение централизованной и децентрализованной подготовки на государственном, ведомственном или региональном уровнях, коллективной и индивидуальной форм работы, определение условий спортивного совершенствования и отдыха и т.п.

Материально-технический компонент реализации НМО направлен на изучение и

учет спроса и предложений на материально-технические ресурсы необходимого качества и количества. К материально-техническим ресурсам процесса спортивной подготовки относятся спортивное снаряжение (одежда, обувь, снаряжение, инвентарь и т.п.), тренажеры разной направленности, оборудование для оснащения спортивных сооружений и обслуживания соревнований, научных и медицинских учреждений и т.п. Основными функциями материально-технического компонента реализации НМО подготовки спортсменов следует считать экспертную, изобретательскую и технологическую. Экспертная функция предусматривает определение нужд спортивной практики в материально-технических ресурсах; поиск, анализ и отбор достижений научно-технического прогресса, новинок спортивной индустрии и смежных областей: физиологии, биохимии, биомеханики, информатики, медицины и т.п.; проведение апробации спортивной продукции, подготовка выводов и рекомендаций по дальнейшему их использованию в спортивной подготовке. Изобретательская функция – новое решение технического задания, полезное для спортивной подготовки и которое может быть использовано в практической деятельности; разработка спортивного снаряжения, тренажеров и оборудования. Технологическая функция – включение современного снаряжения и оборудования в систему спортивной подготовки, приобретение навыков по эксплуатации новинок, их адаптация к условиям спортивной деятельности.

Социальный компонент реализации НМО отвечает за поиск и внедрение эффективных форм обеспечения социальной поддержки спортсменов, предоставления им защиты, реализации их как личности и духовно-культурного развития. Поэтому здесь основными функциями являются: защитная, которая реализуется путем предоставления им помощи по вопросам бизнеса (менеджмент, маркетинг, спонсорство, развитие), личной жизни, карьеры, коммуникации; адаптивная, предусматривающая реализацию спортсмена как личности, коррекцию его психологического состояния, адаптацию к общественной среде, получение знаний, способствующих его социальному становлению и реализации, в том числе после завершения спортивной карьеры, и развивающая, направленная на духовно-культурное развитие спортсменов, формирование у них личностной, социальной и семейной культуры, положительных интересов.

В структурном аспекте свидетельством взаимосвязи и взаимообусловленности компонентов реализации системы НМО является целевая комплексная программа подготовки национальных команд в олимпийском и годовом циклах. Программа содержит систему мероприятий, связанных между собой по смыслу, сроками, исполнителями и ресурсами.

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ

Рассматривая факторы, которые влияют на эффективность деятельности по НМО, акцентировали внимание на коммуникативном, ресурсном и управленческом аспектах. В коммуникативном аспекте НМО представляет органическую часть системы обеспечения спортивной подготовки, поэтому структурно и функционально связано с другими ее подсистемами: нормативно-правовой, организационно-управленческой, кадровой, медицинской, информационной, материально-технической, образовательной и финансовой. Обратная связь между ними обусловлена тем, что, совершенствуя другие составляющие системы обеспечения спортивной подготовки, НМО тем самым создает благоприятные условия и для своего же развития (рис. 2). Диапазоны влияния на НМО других составляющих системы обеспечения были определены как компоненты поддержки. Это нормативно-правовая база, организационно-управленческая структура, кадровый потенциал, информационная коммуникация, инструментальное оснащение, финансовые ресурсы.

Нормативно-правовую базу НМО подготовки национальных команд, спортсменов представляют официальные документы президентов, парламентов, правительств в пределах их компетенции, направленные на установление, изменение или отмену правовых норм, которые касаются физической культуры и спорта, научной и инновационной деятельности, смежных областей (здравоохранения, информатизации, социализации и т.п.) и рассчитанны на многоразовое применение. Они должны, во-первых, быть логическим продолжением и дополнением друг друга и приниматься с пониманием системы обеспечения научной деятельности как теоретической проблемы, так и осознанием специалистами потребности активизации практической деятельности в этом направлении.

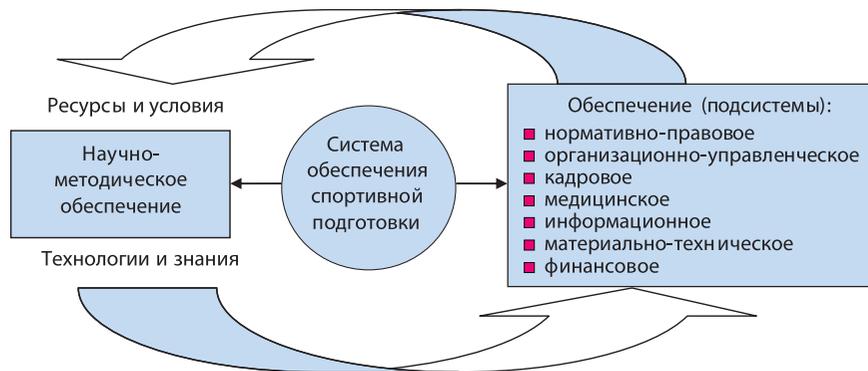


РИСУНОК 2 – Взаимозависимость подсистемы научно-методического обеспечения с другими компонентами

Во-вторых, должны обеспечивать эволюционный переход к новым формам и методам осуществления научного обеспечения спорта высших достижений. Нормативно-правовая база НМО предопределяется инновационной политикой страны. В правовых и нормативно-методических актах разных уровней законодательной и исполнительной государственной власти обоснованы и изложены теоретические, методические и практические аспекты создания, функционирования и развития системы научно-методического обеспечения подготовки спортсменов. Комплексно приводятся механизмы разработки, реализации и коррекции инновационной деятельности по созданию, усвоению, распространению и применению новых знаний и технологий.

Эффективной организации и управлению НМО спортивной подготовки содействуют гибкие адаптивные структуры: матричная, программно-целевая и т.п.

Для организационно-управленческих структур матричного типа обязательным является создание специального, постоянно действующего общегосударственного организационного органа, который занимается выполнением комплексных программ (например, подготовкой национальной команды к Олимпийским играм), распределением ресурсов между всеми направлениями (рис. 3). Как свидетельствует передовой мировой опыт, это обеспечивает наиболее действенную реализацию и ответственность научного компонента в системе управления спортом высших достижений. Эта структура осуществляет тактическое управление: разрабатывает планы и программы научно-методического обеспечения, следит за ходом научных работ и их внедрением, рассматривает проекты создания новых технологий, координирует работу задействованных субъектов научной деятельности, обеспечивает финан-

сами, материальными ресурсами, распределяет квалифицированный персонал, создает постоянные и временные рабочие группы для комплексного решения возникающих проблем. Стратегическим направлением развития национальных научно-исследовательских инфраструктур становится функционирование научных учреждений в структуре спортивных тренировочных центров с охватом всех регионов страны [4, 5].

Создание спортивных центров как целостных научно-практических систем является современной объективной закономерностью и обусловлено научно-техническим прогрессом и нуждами спортивной практики. Научные парки, комплексы НМО, объединяющие научные и учебно-научные организации, содействуют проведению междисциплинарных исследований, координации научных работ, проведению мониторинга инновационной деятельности в отрасли, экспертизе технологического уровня, распространению научной информации и т.п. Предложенная матричная структура не нуждается в дополнительных подразделах и должностях, а лишь постоянно меняет их функции. Образование научных парков, комплексов НМО дает возможность в неразрывном процессе объединять научно-исследовательскую работу и внедрение ее результатов, а также все этапы цикла «наука–практика».

Для концентрации и рационального применения научного потенциала в структуре научных парков предусмотрено создание профильных подразделений для решения текущих задач в приоритетных направлениях научного обеспечения, объединение научных групп по направленности решаемых проблем. Они принимают активное участие в изучении нужд практики, создается возможность в процессе НМО максимально учитывать требования спортивной практики и в соответствии

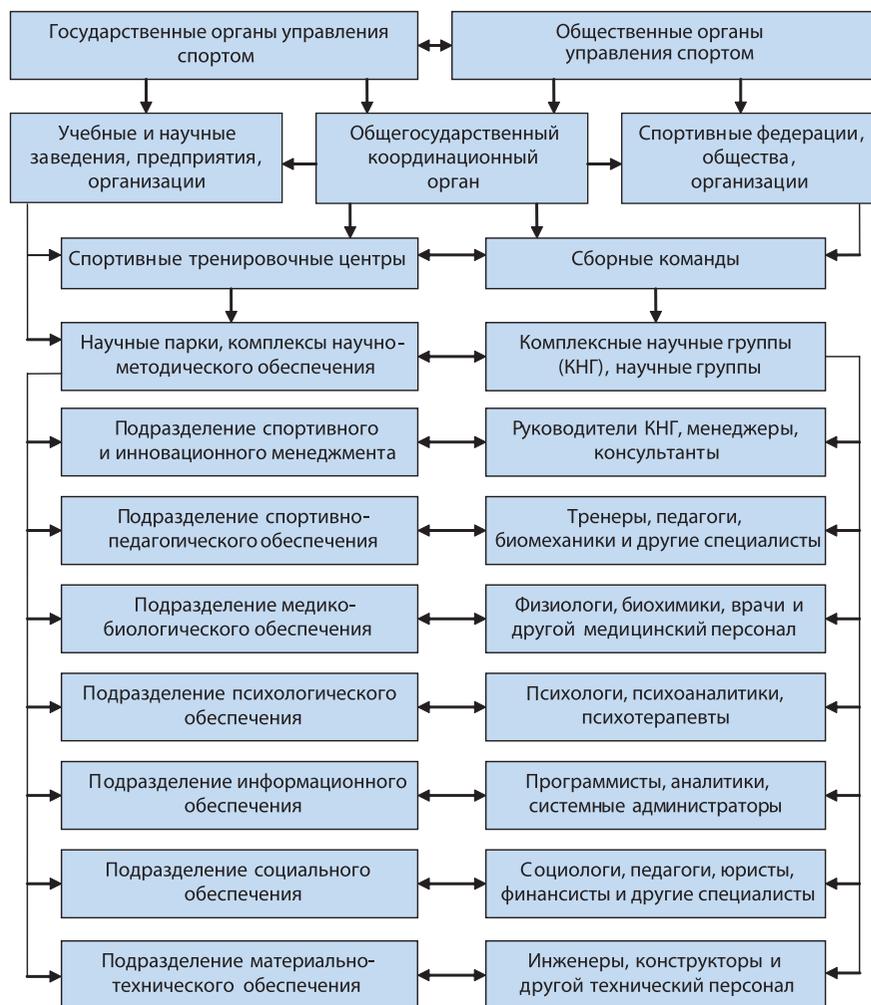


РИСУНОК 3 – Организационно-управленческая структура научно-методического обеспечения подготовки спортсменов

с ними корректировать предоставление научных услуг с целью оптимизации спортивной подготовки. Вместе с тем профильные подразделения инициируют научное обслуживание и внедрение научных разработок, являющихся результатом их целенаправленной исследовательской деятельности по сбору и накоплению инноваций, проведению исследований, изучению мирового и национального научного пространства спортивной сферы и особенно смежных отраслей. В матричной структуре для решения конкретных задач в рамках постоянных подразделов (учебных, научно-исследовательских заведений) создают временные рабочие группы (комплексные научные группы, мобильные лаборатории и т.п.), перераспределяя те же кадровые и материальные ресурсы. Исполнители целевых программ и проектов имеют двойное подчинение: руководству существующих подразделений и новообразовавшихся рабочих групп. Первые

отвечают за предоставление необходимых кадровых и материальных ресурсов, вторые – за выполнение проектов. В условиях представленной организационно-управленческой структуры научные парки, комплексы НМО, профильные подразделения, научные группы внедряют в практику инновационные технологии и разработки, являющиеся результатом фундаментальных и прикладных исследований научно-исследовательских и учебных заведений.

Объемы научно-методического обеспечения подготовки спортсменов зависят от ответственности национальной сети учебных и научно-исследовательских организаций, осуществляющих фундаментальные и прикладные исследования, разработки и их технологическое использование; системы подготовки и переподготовки научных кадров; обеспечения специалистами всех звеньев от научных исследований до внедрения их результатов.

Разнообразие проблем, которые возникают в спортивной практике, необходимость предоставления разноплановых научных услуг нуждаются в привлечении к НМО спортивной подготовки высококвалифицированных специалистов: педагогов, врачей, психологов, биологов, биохимиков, фармакологов, программистов, социологов и другой вспомогательный персонал научно-исследовательских центров, институтов, лабораторий, учебных и медицинских заведений и т.п. Их научно-исследовательская работа с самого начала сориентирована на практическое применение, поэтому ее результаты имеют непосредственное влияние на эффективность системы спортивной подготовки. Это обуславливает повышенные требования к поиску, обучению, отбору, расстановке научного контингента в системе НМО подготовки спортсменов. Получение новых теоретических и практических знаний, необходимость усвоения инновационных технологий нуждаются в налаженной системе подготовки, переподготовки и повышения квалификации специалистов, которая предусматривает использование разных форм организации учебного процесса. На современном этапе развития олимпийского спорта для активизации внедрения результатов научных исследований возникла потребность в подготовке менеджеров спортивной науки, владеющих знаниями, умениями и навыками управления научными коллективами, научно-методической деятельностью.

В условиях информационного общества особое значение приобретают системы, процессы, способы взаимодействия и общения людей, которые дают возможность создавать, передавать и получать разную информацию. Наибольшее влияние на развитие НМО спорта высших достижений оказывают такие информационно-коммуникативные инфраструктуры:

- информационно-компьютерные системы: справочные, консультативные, научно-технические, контрольно-управленческие и т.п.;
- международные и национальные объединения (ассоциации, союзы, федерации) по спортивной науке, психологии, медицине, информатике и спортивных центрах.

В процессе информатизации должны комплексно решаться следующие задачи: создание автоматизированной системы научно-технической информации об отечественных и зарубежных достижениях спортивной науки, техники и производства; формирование авто-

матризированной контрольно-управленческой системы выполнения программ подготовки с формализацией планирования, учета и отчетности, введением персональных электронных паспортов спортсменов, стандартизированных компьютерно-расчетных комплексов по научно-диагностическим методикам; формирование справочно-информационного фонда с подготовкой аналитических материалов, распространением информационной продукции, предоставлением дистанционной консультации специалистам; создание информационно-аналитических центров сферы физической культуры и спорта, оборудованных современными средствами вычислительной техники, программным обеспечением, средствами связи, автоматизированными системами.

Информационное взаимодействие специалистов по спорту (тренеров, спортсменов, научных работников, врачей, менеджеров) как между собой, так и с внешней средой происходит в разных направлениях и охватывает все составные олимпийского движения. При наличии сложной разветвленной организационной структуры ее способность эффективно функционировать во многом зависит от количества и качества информационных потоков между всеми подсистемами и внешней средой системы олимпийской подготовки. Поэтому создаются международные и национальные специализированные структуры специалистов по обмену информацией. Участие в международной кооперации дает возможность владеть информацией о новейших разработках и эффективно использовать инновационные технологии в подготовке национальных команд [2].

Эффективность НМО спортивной подготовки в значительной мере определяется уровнем развития научной, экспериментальной и производственной базы спортивной науки, оснащением научными приборами, инструментами, оборудованием, затратными материалами для осуществления исследований и разработок, внедрения их результатов в спортивную практику.

Приоритетным направлением инструментального оснащения НМО спортивной подготовки является обеспечение диагностической аппаратурой обследований спортсменов в процессе работы. Можно выделить три разновидности условий использования диагностического оборудования: выполнение специфической для спортсменов работы на измерительно-информационных комплексах

в лабораторных условиях; имитация и моделирование компонентов соревновательных упражнений в естественных условиях тренировочной деятельности; непосредственная соревновательная деятельность.

Обследование в каждом из этих условий имеет свои положительные и негативные моменты. Так, лабораторные условия дают возможность максимально стандартизировать проведение обследований и использовать широкий комплекс высокоточной измерительной аппаратуры. Однако непривычная для спортсмена обстановка, научная аппаратура требуют определенной коррекции его специфических двигательных действий, которые в результате отрицательно влияют на выполнение физических нагрузок предельного характера и как следствие – уменьшается мотивация к максимальной мобилизации обследуемых.

Для естественных условий тренировочной деятельности положительным является приближение разных характеристик тестовых нагрузок к соревновательным упражнениям, использованию портативной измерительной аппаратуры, гармоническое объединение обследований с тренировочным процессом спортсмена. Негативным в этом случае выступает сложность контроля изменений среды, программы тестирования, отвлечение спортсмена на измерительные технические средства. Обследование в соревновательных условиях благодаря высокому уровню мотивации дает возможность определить предельный уровень адаптационных возможностей спортсмена, проявления разных составляющих его функционального состояния в экстремальных условиях деятельности. Однако здесь ограничено применение научной аппаратуры, возникают трудности с выделением отдельных параметров из комплексного проявления возможностей спортсмена, проблемы со стандартизацией обследований, особенно в видах спорта с непостоянными условиями проведения соревнований.

Как известно, условия определения разных сторон специальной подготовленности квалифицированных спортсменов должны отвечать специфике их соревновательной и тренировочной деятельности. На современном этапе развития научно-технического прогресса реализации этого положения в спортивной подготовке содействует разработка портативных физиологических, биохимических и биомеханических диагностических комплексов.

Созданию надлежащих условий для НМО способствует соответствующее финансовое

обеспечение. Источниками финансирования являются государственный и региональные бюджеты, специальные и государственные фонды целевого назначения, а также средства, которые поступают от реализации разработанных на заказ научных проектов, предоставление услуг и консультаций, финансовые поступления от физических и юридических лиц, благотворительные взносы, не запрещенные законодательными актами стран. На НМО должно тратиться не менее 2 % средств общего финансирования спортивной подготовки. Сложность решения задач финансирования НМО подготовки спортсменов состоит в постоянном росте финансовых нужд по сравнению с другими компонентами, обусловленного необходимостью модернизации научного оборудования, что усложняет процесс выделения средств из общей сметы подготовки спортсменов к соревнованиям.

Формирование целостной системы организации, функционирования и развития национальной инфраструктуры научно-методического обеспечения подготовки спортсменов необходимо рассматривать как инновационный процесс, в котором выделяют несколько промежуточных стадий – зарождение, освоение, распространение и стабилизация (рис. 4). Первая стадия, связанная с осознанием потребности и возможности инноваций, характеризуется представлением положений по НМО подготовки спортсменов в основных стратегических программных и нормативных документах сферы физической культуры и спорта. Вторая стадия обусловлена определением соответствия современным реалиям и практической деятельности нововведений, касающихся формирования инфраструктуры научно-методического обеспечения. Все инициативы по организационно-управленческому, кадровому, информационному, материально-техническому и другому обеспечению спортивной науки, давших положительный эффект в НМО подготовки спортсменов, необходимо совершенствовать и распространять согласно третьей стадии инновационного процесса. Реализация нововведений в стабильных условиях, что является присущим для четвертой стадии, придаст устойчивый характер функционированию и развитию национальной инфраструктуры НМО подготовки спортсменов.

Выводы

Разработанная модель системы научно-методического обеспечения подготовки спорт-

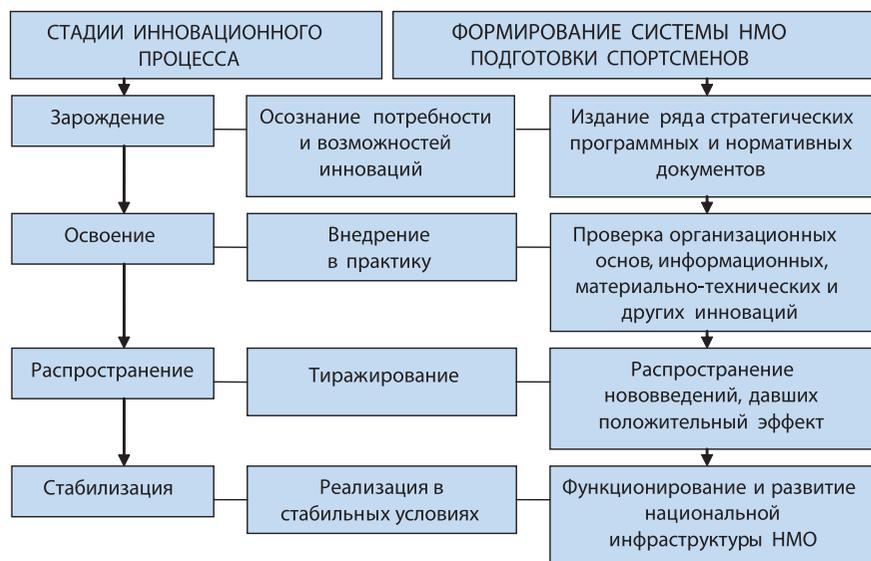


РИСУНОК 4 – Формирование системы научно-методического обеспечения подготовки спортсменов в соответствии с инновационным процессом

сменов представляет собой структурную совокупность понятий и причинно-следственных связей между ними в историческом, целевом, интеграционном, компонентном, функциональном, структурном, коммуникационном, ресурсном, управленческом аспектах. Выделены три группы факторов: формирующие, которые обуславливают развитие и функционирование системы НМО; реализующие, касающиеся ее состава и структуры; влияю-

щие, характеризующие организацию и среду системы.

Развитие и функционирование системы научно-методического обеспечения обусловлены: формированием системы знаний и совершенствованием системы подготовки спортсменов, подчиненностью цели спортивной подготовки, выполнением соответствующих функций (познавательная, экспертная, практическая, управленческая, технологичес-

кая, институциональная) с соблюдением специфических принципов (адаптивности и динамичности, интеграции и сбалансированности, приоритетности, информатизации, коммерциализации). Состав и структура системы характеризуются такими компонентами реализации НМО, как спортивно-педагогический, медико-биологический, психологический, информационный, материально-технический, организационный, социальный, которые отличаются по направленности функций разработки и внедрения нововведений, но взаимосвязанные и взаимообусловленные в спортивной подготовке. Среда системы научно-методического обеспечения определяется компонентами ее поддержки: нормативно-правовой базой, организационно-управленческой структурой, кадровым потенциалом, информационной коммуникацией, инструментальным оснащением, финансовыми ресурсами. Эффективной организации системы научно-методического обеспечения подготовки спортсменов в современных условиях способствует функционирование общегосударственного организационного органа, центров олимпийской подготовки, научных объединений (научных парков, профильных центров, научных групп и т.п.) в рамках постоянно действующих подразделений (учебных, научно-исследовательских учреждений, предприятий, организаций и т.п.).

■ Литература

1. Организационно-управленческие и научно-методические аспекты олимпийской подготовки 1952–1996 гг. / [под ред. Л. С. Хоменкова]. – М.: ВНИИФК, 1996. – 172 с.
2. Павленко Ю. Научная коммуникация в олимпийском спорте / Ю. Павленко // Наука в олимп. спорте. – 2014. – № 2. – С. 64–67.
3. Павленко Ю. Научно-методическое обеспечение подготовки спортсменов в олимпийском спорте / Ю. Павленко, Н. Козлова // Наука в олимп. спорте. – 2013. – № 2. – С. 73–79.
4. Павленко Ю. Спортивные тренировочные центры в системе подготовки спортсменов / Ю. Павленко, Н. Козлова // Наука в олимп. спорте. – 2013. – № 3. – С. 81–86.
5. Платонов В. Н. Подготовка спортсменов разных стран к Олимпийским играм / В. Н. Платонов, Ю. А. Павленко, В. В. Томашевский. – К.: Изд. дом Д. Бураго, 2012. – 336 с.
6. Современная система спортивной подготовки / [под общ. ред. Ф.П. Суслова, В.Л. Сыча, Б.Н. Шустина]. – М.: СААМ, 1995. – 446 с.
7. Bergsgard N.A. Sport Policy: a comparative analysis of stability and change // N.A. Bergsgard, B. Houlihan, P. Mangset et al. – Elsevier, 2007. – 285 p.
8. Houlihan B. Routledge Handbook of Sports Development / B. Houlihan, M. Green. – Routledge, 2013. – 676 p.
9. Nicholson M. Participation in sport: international policy perspectives / M. Nicholson, R. Hoye, B. Houlihan. – Taylor & Francis, 2010. – 318 p.
10. Schnabel G. Trainingswissenschaft / G. Schnabel, D. Harre, A. Borde. – Berlin: Sportvclag, 1994. – 556 s.

■ References

1. Organizational and managing and scientific-methodical aspects of the Olympic preparation of 1952–1996 / [Edited by L.S. Khomenkov]. – Moscow: VSRIPC, 1996. – 172 p.
2. Pavlenko Y. Scientific communication in the Olympic sport / Y. Pavlenko // Nauka v olimpiyskom sporte. – 2014. – № 2. – P. 64–67.
3. Pavlenko Y. Scientific-methodical provision of athletes' preparation in the Olympic sport / Y. Pavlenko, N. Kozlova // Nauka v olimpiyskom sporte. – 2013. – № 2. – P. 73–79.
4. Pavlenko Y. Sports training centres in the system of athletes' preparation / Y. Pavlenko, N. Kozlova // Nauka v olimpiyskom sporte. – 2013. – № 3. – P. 81–86.
5. Platonov V. N. Preparation of athletes of different countries for the Olympic Games / V. N. Platonov, Y. A. Pavlenko, V. V. Tomashevsky. – Kiev: D. Burago Publishing House, 2012. – 336 p.
6. Modern system of athletic preparation [Edited by F.P. Suslov, V.L. Sych, B.N. Shustin]. – Moscow: SAAM, 1995. – 446 p.
7. Bergsgard N.A. Sport Policy: a comparative analysis of stability and change // N.A. Bergsgard, B. Houlihan, P. Mangset et al. – Elsevier, 2007. – 285 p.
8. Houlihan B. Routledge Handbook of Sports Development / B. Houlihan, M. Green. – Routledge, 2013. – 676 p.
9. Nicholson M. Participation in sport: international policy perspectives / M. Nicholson, R. Hoye, B. Houlihan. – Taylor & Francis, 2010. – 318 p.
10. Schnabel G. Trainingswissenschaft / G. Schnabel, D. Harre, A. Borde. – Berlin: Sportvclag, 1994. – 556 s.

Организационно-управленческие модели подготовки спортсменов высокой квалификации в условиях политизации и коммерциализации олимпийского спорта

Владимир Платонов¹, Тастанбек Есентаев²

АННОТАЦИЯ

Цель. Определить модели совершенствования системы подготовки спортсменов высокой квалификации в системе олимпийского спорта.

Методы. Теоретический анализ и обобщение.

Результаты. Рассмотрены факторы внешней среды относительно собственно процесса подготовки и соревновательной деятельности спортсменов высокой квалификации.

Заключение. Систематизация факторов, демонстрация их взаимосвязи свидетельствуют о том, что современная модель спорта высших достижений и олимпийской подготовки стала более сложной и многофакторной. В современных условиях возросла роль факторов косвенного влияния, которые предопределяют потенциал факторов прямого влияния на процесс подготовки спортсменов.

Ключевые слова: система подготовки спортсменов, политизация, коммерциализация, олимпийский спорт.

ABSTRACT

Objective. To determine the models for improvement of the elite athlete preparation system in the system of the Olympic sport.

Methods. Theoretical analysis and generalization.

Results. Environmental factors have been considered with respect to preparation system and competitive activity of elite athletes.

Conclusion. Systematization of factors, demonstration of their relationship indicate that the modern model of elite sport and the Olympic preparation have become more complex and multifaceted. The significance of indirect impact factors that predetermine the potentials of those of direct influence upon the process of athletes' preparation has been increased under modern conditions.

Key words: system of athletes' preparation, politicization, commercialization, Olympic sport.

Современный этап в истории развития олимпийского спорта свидетельствует о постоянном возрастании его политической и экономической мощи, социальной роли как фактора национального престижа, консолидации нации и международного сотрудничества. Во многом это связано с политикой Международного олимпийского комитета (МОК), опирающейся на взгляды его президента (1980–2001 гг.) Хуана Антонио Самаранча, в основе которой использование олимпийского спорта и Олимпийских игр не только как арены для спортивного соперничества, но и для решения внешних и внутренних политических задач, широкого международного сотрудничества, воспитательной, образовательной, коммерческой и предпринимательской деятельности. Х. А. Самаранч, в отличие от своих предшественников, стремящихся изолировать олимпийский спорт от политики, коммерциализации, влияния коммерческого спорта, открыл Олимпийские игры для профессионального спорта, представителей бизнеса, использования в политических целях для демонстрации достижений и потенциала стран на мировой арене [3, 5, 15].

Уже после Игр Олимпиады 1988 г. в Сеуле в полной мере был продемонстрирован потенциал Олимпийских игр не только как сферы деятельности, которая способна демонстрировать достижения спортсменов и делать достоянием широких слоев населения разных стран мира яркие зрелища – церемонии открытия и закрытия Игр, захватывающие соревнования по различным видам спорта, знакомства с выдающимися спортсменами, но и как арены для консолидации нации, демонстрации потенциала страны на международной арене, развития городов и внедрения передовых технологий в сферах градостроительства, транспорта, информатики, бизнеса, экологии и др., а также развития международного сотрудничества в различных сферах жизни [18, 19].

Тогда же стало ясно, что потенциал Олимпийских игр для любой страны в полной мере может быть реализован в случаях успешного выступления спортсменов, включенных в на-

циональную команду, а спортивные неудачи стран на Олимпийских играх отрицательным образом сказываются на реализации потенциала олимпийского спорта как фактора социально-политического и экономического характера, ограничивают интерес к спорту и его развитию [5, 15]. Осознание этого вызвало повышенную активность во многих странах мира в отношении формирования и развития систем спорта высших достижений, способных привести к успехам на олимпийской арене.

Практически до середины 1980-х годов высокоэффективные системы развития олимпийского спорта и подготовки спортсменов к Олимпийским играм были созданы сначала в СССР, затем распространены на другие страны социалистического содружества – ГДР, Венгрию, Болгарию, Румынию, Кубу. Особенно успешной оказалась система спорта в ГДР, специалисты которой сумели не только максимально использовать достижения СССР, но и развить их, доведя до создания в стране высокоэффективной многоуровневой модели развития олимпийского спорта, эффективность которой проявилась на Играх Олимпиад (1976 и 1988 гг.) яркими победами над командой США, а на зимних Олимпийских играх подавляющим преимуществом над спортсменами европейских стран (Австрия, Швеция, Нидерланды, Финляндия, ФРГ и др.), отличавшихся высоким уровнем развития зимнего спорта [9, 15, 20, 26, 42].

Интенсивное развитие олимпийского спорта в социалистических странах (особенно в СССР, ГДР и на Кубе) было использовано в качестве инструмента политического противостояния (СССР–США, ГДР–ФРГ, социалистические страны–капиталистические страны), демонстрации преимуществ социалистического строя и коммунистических идеалов [7, 8, 26]. В этих странах были созданы высокоэффективные системы подготовки спортсменов высокого класса, включающие все важнейшие компоненты, начиная от массового спорта и отбора талантливых детей и завершая централизованной подготовкой сильнейших спортсменов к Олимпийским играм, опирающейся на прочное организационно-

управленческое, материально-техническое и научно-методическое основание [2, 12, 24, 26].

На Западе вплоть до начала 1990-х годов олимпийский спорт развивался по традиционным для каждой из стран направлениям с активным использованием потенциала систем образования, местных органов управления, возможностей национальных федераций и разных общественных объединений, с ориентацией на внутренние критерии оценки эффективности [14, 23, 50].

Результатом реализации этих путей развития спорта в социалистических странах и странах западного мира явилось подавляющее преимущество спортсменов СССР над спортсменами США, спортсменов ГДР над спортсменами ФРГ, спортсменов Болгарии и Венгрии над атлетами из Великобритании, Франции, Японии, Канады.

Не следует думать, что в США или ФРГ не обращали внимание на результаты выступлений спортсменов на Олимпийских играх. Более того, болезненная реакция на поражения, например, в США проявлялась со стороны президентов страны (Дж. Кеннеди, Л. Джонсон, Дж. Форд), многих видных политических деятелей, являлась предметом рассмотрения на заседаниях конгресса и сената [14, 23]. Принимались различные меры по развитию олимпийского спорта, призванные противодействовать преимуществу «советов» [15, 23]. Аналогичные меры предпринимались в ФРГ, Японии и других странах. Однако все эти действия имели «косметический» характер, не затрагивали принципиальных основ системы олимпийской подготовки.

Ситуация кардинально изменилась после Игр 1988 г., когда неудачи на олимпийской арене стран Запада совпали с периодом бурного развития олимпийского спорта, повышением его политической и экономической значимости, многократного повышения интереса к выступлениям со стороны представителей средств массовой информации [3, 14]. Широкий общественный резонанс, связанный с неудачами, вынудил представителей многих стран западного мира изменить отношение к развитию олимпийского спорта и участию в Олимпийских играх на государственном уровне и начать широкомасштабную работу по созданию программ по идентификации и развитию талантов, подготовке элитных атлетов к Олимпийским играм [32, 50].

Особенно активно эта работа была организована во Франции, Австралии, Италии,

Республике Корея, Испании, Норвегии, а затем в Великобритании, Канаде, Японии, Нидерландах и ряде других стран. Естественно, что в основу было положено изучение высокоэффективных систем олимпийского спорта, в основном СССР и ГДР, попытка использовать их базовые положения для реформирования национальных систем [33, 44].

К счастью специалистов Запада, в результате объединения Германии в 1990 г. по политическим причинам была скоропалительно и неразумно демонтирована самая эффективная в мире система подготовки к Олимпийским играм, многие ведущие специалисты (тренеры, научные работники, врачи) потеряли работу. В 1991 г. распался СССР, а страны, образованные на его территории, оказались в затишном политическом и экономическом кризисе, который не мог не привести к серьезным проблемам в спорте, особенно связанным с развитием материальной базы и финансированием. В результате большое количество специалистов СССР и ГДР (в основном тренеров и научных работников) переехали для работы в страны Запада, некоторые стали активно сотрудничать с западными специалистами, передавая знания и опыт. Активно использовались достижения олимпийского спорта СССР и ГДР в КНР, в которой подготовка и участие в Олимпийских играх стали одним из факторов внешней и внутренней политики.

Следует отметить, что многие достижения в области олимпийской подготовки специалистов СССР и ГДР имели служебный характер и не публиковались в открытой печати. Особенно это касалось деятельности научно-исследовательского института в Лейпциге, в котором на протяжении многих лет формировалась стратегия олимпийской подготовки спортсменов ГДР, разрабатывались пути ее реализации и обеспечивалось научное сопровождение подготовки сборных команд страны по разным видам спорта к Олимпийским играм и другим крупнейшим соревнованиям. Материалы, отражающие деятельность этого уникального научно-практического центра, оказались в распоряжении специалистов ФРГ в научно-исследовательском институте в Кельне, а затем многие из них попали в научные центры ряда стран Запада.

Аналогичная судьба постигла в начале 1990-х годов научно-исследовательский институт в Москве – крупнейший в СССР центр, отвечавший за развитие спортивной науки

и научное обеспечение подготовки сборных команд СССР. Институт был многократно уменьшен в кадровом и финансовом отношении, а многие специалисты – носители серьезной научной информации и материалов по содержанию подготовки спортсменов к Олимпийским играм – включились в развитие систем подготовки спортсменов КНР, Республики Корея, Японии, США, Канады, стран Западной Европы [10, 14, 15].

Нужно отдать должное специалистам стран западного мира и КНР, которые не только сумели использовать достижения СССР и ГДР в области развития спорта высших достижений, но и приумножить их, привести в соответствие с постоянно расширяющимся уровнем знаний, адаптировать к социально-экономическим условиям своих стран. Особенно эффективно эта работа была осуществлена в КНР, Франции, Норвегии, Австралии, Великобритании, Республике Корея. Даже в США в ряде видов спорта (плавание, фигурное катание, гимнастика, фехтование и др.) система подготовки элитных спортсменов претерпела существенные изменения под влиянием восточноевропейского и, прежде всего, советского опыта [14, 15, 41].

В 1990-х годах специалисты западного мира, а также КНР достижения восточноевропейской школы олимпийской подготовки использовали в качестве основы для формирования собственных систем развития спорта высших достижений и олимпийской подготовки. В последующие годы совершенствование систем развития спорта высших достижений в странах, ориентированных на успех на мировой и олимпийской аренах, осуществлялось уже на основе использования собственных достижений в науке и практике, внедрения принципиально нового научного знания, широкого международного сотрудничества [11].

Итогом этой деятельности явился резкий рост мастерства спортсменов стран, поставивших перед собой задачу формирования эффективных систем развития спорта элитного уровня и достижения успехов на Олимпийских играх. Особенно успешными в формировании таких систем оказались специалисты Франции, Австралии, Канады, Великобритании, Норвегии, КНР, Республики Корея. Серьезные позитивные сдвиги произошли и в других странах, определивших в качестве приоритета развитие олимпийского спорта и достижения на Олимпийских играх, – Японии, Нидерландах, Новой Зеландии.

В результате к настоящему времени накопился большой и разнообразный опыт олимпийской подготовки, продемонстрированы возможности различных методологических подходов, выявлены резервы ускорения прогресса на олимпийской арене. Появилась масса новых знаний, относящихся к организации и управлению спортом высших достижений [5, 29, 37, 40], формированию и финансированию многоуровневых моделей олимпийской подготовки [28, 30, 49], управлению ими и контролю за эффективностью [11].

Сформировался большой объем нового материала, относящегося к поиску перспективных спортсменов и построению их подготовки в системе многолетнего совершенствования [28, 47], оптимизации системы соревнований [32, 35]. Особое внимание уделено расширению спектра услуг, необходимых спортсменам для подготовки на элитном уровне [36], подготовке и повышению квалификации тренеров и других специалистов, привлекаемых к олимпийской подготовке [11, 15, 35]. Возрос интерес к развитию спортивной науки и спортивной медицины, роль которых для обеспечения эффективной подготовки постоянно возрастает [16, 43].

При всех достижениях в указанных областях накопленный массив научных знаний и практического опыта остается неоднородным [32, 50], оптимальная стратегия не ясна, практика противоречива и предполагает различные, часто противоположные, подходы [17, 35]. Это вполне естественно, так как различия в численности населения разных стран, их экономических возможностях, состоянии материальной базы, наличии квалифицированных специалистов, состоянии спорта, истории его развития и достижений и многие другие причины не позволяют создать однородную систему развития элитного спорта и подготовки к Олимпийским играм, к чему стремятся некоторые специалисты.

Отметим, что накопленный огромный эмпирический материал, а также серия обобщающих работ по этой проблеме [11, 15, 32, 46] создают необходимые предпосылки для формирования базовых принципов развития спорта высших достижений и олимпийской подготовки, разработки национальных моделей развития спорта, опирающихся как на современные знания и мировой опыт, так и на национальные традиции, исторические корни и современное состояние развития спорта в стране.

В этой статье мы остановимся на кратком рассмотрении факторов внешней среды относительно собственно процесса подготовки и соревновательной деятельности, количество которых в современных моделях развития спорта существенно расширилось, а роль резко возросла. Как уже отмечалось, резко возросшая в последние три десятилетия значимость спортивных достижений и конкуренция на олимпийской арене потребовали создания эффективных национальных систем развития спорта высших достижений и олимпийской подготовки, направленных на обеспечение подготовки спортсменов высокой квалификации, способных добиваться успехов на Олимпийских играх и других крупнейших соревнованиях. При анализе любой из этих систем становится очевидным то огромное внимание, которое уделяется так называемым факторам внешней среды, оказывающим прямое или косвенное влияние на качество тренировочного процесса и соревновательной деятельности. Естественно, такой подход не отличается особой новизной. Много лет назад в ГДР в основу формирования системы подготовки спортсменов высокой квалификации были положены два основных фактора. Первый – постоянное внимание к развитию спорта со стороны руководителей страны, привлечение к обеспечению системы спортивной подготовки кадрового и научно-технического потенциала различных отраслей, способных своими достижениями повысить эффективность подготовки спортсменов. Второй – ориентация на организационную, кадровую и научно-методическую помощь СССР, бывшего в те годы несомненным лидером в области олимпийского спорта и спортивной науки, уверенно доминировавшего на мировой и олимпийской спортивных аренах [15].

Большое внимание в советской системе спорта высших достижений уделялось факторам внешней среды. Л. П. Матвеев в фундаментальном труде «Основы спортивной тренировки» внешнюю среду свел к двум составляющим. Первая – внутренировочные и внесоревновательные факторы, к которым относятся специальные меры по ускорению восстановительных процессов после тренировочных и соревновательных нагрузок, гигиенические, физиотерапевтические, психологические процедуры, биологические средства повышения работоспособности и др. Вторая – общие условия жизни и деятельности спортсмена.

В коллективном труде ведущих советских специалистов «Современная система спортивной подготовки» (1995) представлена обобщенная модель внешней среды, в которой раскрыты возможности следующих групп факторов: организационно-управленческих [25], средств восстановления и повышения работоспособности [6], географических, климатических и экологических условий [22], технических средств и приемов «искусственной управляющей среды» [21], спортивного инвентаря и оборудования [1]. Возможности каждого из этих разделов нашли развитие как в обобщающих трудах [18, 19, 27], так и в многочисленных работах, демонстрирующих возможности отдельных факторов.

Увеличение в последние 15–20 лет количества стран, включившихся в борьбу за олимпийские награды и место в итоговой таблице в неофициальном командном зачете, обоснованное осознанием политической, экономической и социальной значимости успехов на олимпийской и мировой аренах, еще в большей мере обострило внимание к внешней среде, способствующей эффективности подготовки и участия в наиболее известных соревнованиях спортсменов национальных команд. К ее изучению, обоснованию и разработке разных значимых составляющих подключились представители науки. И если в прежние годы исследования в этой области в основном связывались с внешними факторами, непосредственно влияющими на тренировочный процесс (спортивный инвентарь, тренажеры, средства восстановления и стимуляции работоспособности и др.), то в последние годы показана исключительная эффективность всякого рода факторов, влияющих опосредованно на качество подготовки спортсменов и успешность их участия в соревнованиях.

Исследованиям подвергнута роль коммерческих [18, 39, 45], политических [14, 48, 50], социальных [34, 35], организационно-управленческих [17, 33, 44] и культурных факторов [4, 39]. Одновременно очень интенсивно развивалась система знаний, связанных с разного рода внешними средствами оптимизации тренировочного процесса – диагностические и управляющие системы, спортивный инвентарь, спортивная форма, специальные диеты, фармакологические средства и др.

Обобщение специальной литературы, изучение передового мирового опыта, опрос видных специалистов позволяют выделить

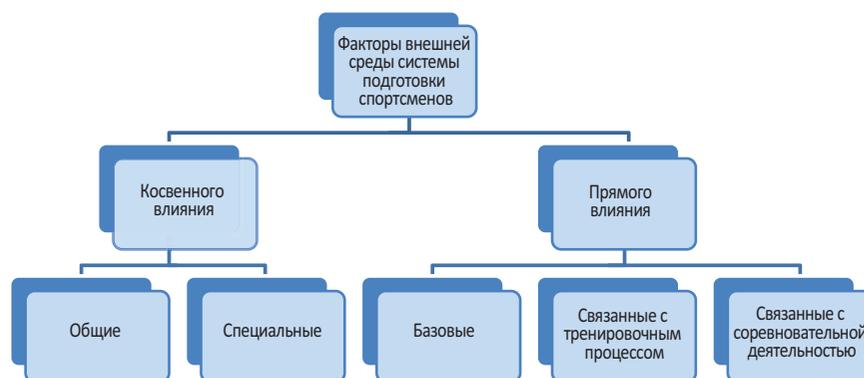


РИСУНОК 1 – Факторы внешней среды системы подготовки спортсменов

во внешней среде, влияющей на эффективность процесса подготовки в современном спорте высших достижений, факторы косвенного и прямого влияния. В свою очередь факторы косвенного влияния могут быть подразделены на общие и специальные, а прямого – на базовые, а также связанные с тренировочной или соревновательной деятельностью (рис. 1).

В числе *общих факторов косвенного влияния* находятся:

- социально-политическая стабильность в стране, консолидация общества, уровень национального самосознания;
- уровень развития и состояния экономики, внутренний валовый продукт, жизненный уровень населения;
- численность населения и особенно «возрастной пирамиды», соотношение сельского и городского населения;
- степень урбанизации страны;
- состояние здоровья населения, эффективность системы здравоохранения;
- отношение к спорту руководителей страны, их роль в развитии физического воспитания населения, массового спорта и спорта высших достижений;
- отношение к спорту высших достижений населения страны.

Указанные факторы внешней среды создают основу, на которой только и может эффективно развиваться система спорта высших достижений и олимпийской подготовки. Например, роль руководителей страны проявляется в следующем:

- отношении к спорту высших достижений, демонстрация его значимости в социальной жизни общества и роли достижений на мировой спортивной арене;
- отношении к физическому воспитанию населения, особенно молодежи, популяризации здорового образа жизни;

- продвижении эффективных для развития спорта законодательных актов и нормативных документов;

- формировании эффективной модели и путей развития спорта высших достижений;

- финансировании спорта высших достижений, детско-юношеского и резервного спорта;

- развитии материальной базы спорта высших достижений и детско-юношеского спорта;

- привлечении в страну крупных и популярных международных соревнований.

В 1970–1980-х годах роль руководителей стран в развитии спорта высших достижений и его успехах на олимпийской арене ярко проявлялась в ГДР, Болгарии, Кубе, Республике Корея. В последние годы с этим фактором тесно связан прогресс спорта в Азербайджане, Белоруссии, Казахстане, России.

Урбанизация страны обеспечивает большой доступ перспективных юных спортсменов к условиям, характерным для эффективной подготовки – услугам квалифицированных тренеров, современным спортивным сооружениям, эффективным организационным формам подготовки, помощи спортивной науки и медицины и др.

Аналогичная ситуация и с другими факторами. Например, недостаточная политическая стабильность в стране, разобщенность общества, низкий уровень экономики естественно выводят спорт высших достижений в малозначимую сферу деятельности, не привлекающую необходимого внимания, финансируемую по остаточному принципу и т.д. Это отрицательным образом сказывается на качестве подготовки спортсменов, не имеющих доступа ко всему комплексу не-

обходимых услуг и находящихся в состоянии эмоционального напряжения и жизненной нестабильности.

К *специальным факторам косвенного влияния* относятся:

- исторические традиции и достижения в спорте;

- наличие в стране выдающихся спортсменов, добившихся успехов в крупнейших международных соревнованиях;

- законодательство в области спорта;
- организационно-управленческие основы спорта высших достижений и олимпийской подготовки;

- место и содержание физического воспитания в системе образования;

- наличие инфраструктуры для развития детско-юношеского спорта и спорта высших достижений, политика в отношении ее развития;

- система подготовки и повышения квалификации специалистов (тренеров, менеджеров, диетологов, психологов, врачей и др.) для системы спорта;
- состояние спортивной науки и наличие научно-исследовательских организаций (институтов, лабораторий, центров);

- проведение в стране крупных и популярных международных соревнований;
- освещение спортивных событий, состояния и развития спорта в средствах массовой информации.

Все эти факторы отражают уровень развития и соответствие спортивной отрасли современным требованиям.

К *базовым факторам прямого влияния* относятся:

- организационное и программно-нормативное обеспечение подготовки;
- единство процессов подготовки на местном, региональном, национальном и международном уровнях;

- состояние и оснащение спортивных сооружений, наличие современного тренажерного и диагностического оборудования;

- наличие современных специализированных и комплексных тренировочных центров;

- структурирование спортивной карьеры, осознанное содержание ее этапов;
- условия для перехода от массового спорта (этап начальной подготовки) к специализированному;

- условия для перехода от юношеского спорта к спорту взрослых, из школьного спорта – к спорту высших достижений;

- социальное напряжение, связанное с образом жизни, материальным и социальным положением, жизненными перспективами;

- микроклимат и взаимоотношения в группе поддержки (родители, друзья, болельщики, товарищи по команде);

- научно-методическое обеспечение;

- медицинское обеспечение;

- место занятий спортом в образе жизни, связь с учебой, работой, карьерные перспективы;

- финансовое обеспечение процесса подготовки и соревновательной деятельности;

- наличие необходимого количества соревнований и возможности участия в них;

- наличие моральных и материальных стимулов.

Учет этих факторов обеспечивает разносторонность и планомерность системы подготовки, ее соответствие закономерностям становления высшего спортивного мастерства, мотивацию и психическую устойчивость спортсменов, профилактику заболеваний и травматизма, использование эффективных организационных форм подготовки.

Возможности каждого из факторов связаны с научно-организационной разработкой и внедрением в практику ряда условий, каждое из которых способно оказать влияние на эффективность подготовки. Например, когда ставится задача обеспечения эффективной подготовки спортсменов к Олимпийским играм, в числе важнейших условий оказываются:

- координация деятельности всех организаций (НОК, национальные федерации, органы государственного управления спортом, спортивные организации, органы территориального управления и др.) и подчинение их деятельности эффективной олимпийской подготовке;

- формирование единого органа управления системой олимпийской подготовки с предоставлением ему финансовых ресурсов и всего комплекса полномочий в сфере олимпийской подготовки; стратегическое планирование подготовки спортсменов с подчинением ее содержания исключительно задаче планомерной подготовки к главным соревнованиям – Олимпийским играм; решение остальных задач (участие в различных соревнованиях, проводимых по линии международных, региональных и национальных организаций) решается строго в

русле рациональной подготовки к главным соревнованиям;

- выделение стратегических видов спорта, которые по уровню развития, материальной базе, кадровому обеспечению, предшествующим достижениям, наличию спортсменов высокого класса и др. имеют предположительные возможности для эффективной подготовки и достижения успехов на Олимпийских играх;

- формирование элитной группы спортсменов, способных добиться заданного результата в главных соревнованиях, и создание им условий на уровне высших международных стандартов; недопущение в состав элитной группы спортсменов, которые по заключениям экспертов не могут претендовать на успешное выступление;

- вовлечение в формирование и реализацию системы олимпийской подготовки независимых экспертов высокой квалификации, ведущих тренеров и спортсменов.

Окружающая *среда прямого влияния, связанная с тренировочным процессом*, включает следующие факторы:

- условия жизни, материальные возможности, жизненные перспективы;

- связь тренировочного процесса с учебой, работой;

- наличие современных сооружений для полноценного тренировочного процесса;

- наличие спортивной формы, инвентаря, тренажеров и др.;

- квалификация тренеров и других специалистов, согласованность их рекомендаций;

- напряжение в эмоциональной и психической сферах, связанное с процессом подготовки;

- условия для сочетания коллективной и индивидуальной форм работы;

- наличие аппаратуры для оперативного контроля за состоянием спортсмена и коррекции тренировочного процесса;

- возможность пользоваться услугами диетологов, психологов, физиологов и других специалистов;

- качество питания, использование пищевых добавок, фармакологических средств;

- наличие восстановительных и стимулирующих эффективность тренировочного процесса средств;

- уверенность в объективности и корректном поведении антидопинговых служб;

- микроклимат в тренировочной группе, взаимоотношения между спортсменами, а также между спортсменами, тренерами и другими специалистами;

- профилактика травм и заболеваний, условия для их лечения и посттравматической реабилитации;

- образовательное и информационное обеспечение подготовки.

Любой из этих факторов является значимым для эффективности подготовки спортсменов, а их совокупное влияние будет решающим в обеспечении максимальной реализации задатков спортсмена и возможностей современной методики становления различных составляющих технико-тактической, физической и психологической подготовленности.

Реализация возможностей каждого из этих факторов требует серьезного анализа, опирающегося на научные данные и позитивный опыт практики. Например, способность тренера создать окружающую среду, стимулирующую спортсмена на напряженную и осознанную тренировку, является существенной составляющей подготовки спортсменов на всех этапах многолетнего совершенствования. Важно отметить, что к тренерам, работающим со спортсменами разного уровня, в этом отношении предъявляются различные требования. Исследования показывают, что тренеры, успешно работающие с детьми, редко являются хорошими экспертами в области спортивной тренировки. Однако они хорошо знают психологию детей, создают в тренировке безопасную, благосклонную и одобрительную среду, позволяя детям весело проводить время [31]. С ростом мастерства спортсменов требования к успешным тренерам меняются: специалисты, работающие с квалифицированными спортсменами, должны уметь максимально эффективно использовать тренировочное время, отличаться точностью в оценках и рекомендациях, обоснованностью принятых решений и настойчивостью в их реализации, уметь наладить взаимопонимание и атмосферу доверия со спортсменами и специалистами, стимулировать их к творческой деятельности [38]. Выдающиеся спортсмены очень редко бывают хорошими тренерами в детско-юношеском спорте. Да и на уровне спорта высших достижений они оказываются успешными в видах спорта со сложной тактикой, многообразием двигатель-

ных действий, зависимостью результата от качества судейства (спортивные игры, единоборства, велоспорт (шоссе) и др.). И эффективными такие тренеры являются не в тренировочном процессе, а в отборе и комплектовании команды, разработке эффективных технико-тактических схем, секундировании, воздействии на судей и т.п. В истории советского спорта можно найти много примеров эффективной деятельности выдающихся атлетов на постах главных или старших тренеров сборных команд. Часто бывшие выдающиеся спортсмены с успехом работают в качестве руководителей тренировочных центров, спортивных школ. Но практически отсутствуют случаи их успешной тренерской работы с юными спортсменами.

К факторам окружающей среды прямого влияния, связанным с соревновательной деятельностью, следует отнести:

- места проведения соревнований;
- климатические и погодные условия мест соревнований;
- состояние спортивных сооружений;
- условия проживания, особенности питания;
- условия для отдыха и восстановления;
- транспортное обслуживание;
- заболевания, травмы;
- негативная информация в СМИ, обостренное внимание журналистов;
- перфекционизм в отношении команды и отдельного спортсмена;

● взаимоотношения спортсмена с тренерами, руководителями и другими специалистами.

Небрежность и невнимание к этим факторам способны негативно сказаться на спортивном результате, ухудшить настроение, самочувствие, отрицательно повлиять на работоспособность, уровень мотивации и др. Негативное воздействие любого из этих факторов в условиях острейшей конкуренции, характерной для современного спорта, может не только привести к неудаче в конкретных соревнованиях, но и к краху всей спортивной карьеры, так как значительная часть спортсменов-участников Олимпийских игр в спортивной жизни имеет возможность участвовать в соревнованиях этого уровня всего один раз. Поэтому деятельность самого спортсмена, тренера, обслуживающего персонала и команды должна быть построена с учетом этих факторов, обеспечивать устранение или минимизацию их возможного отрицательного влияния.

Понятно, что в рамках одной статьи невозможно осуществить анализ всей совокупности факторов внешней среды, обуславливающих эффективность подготовки спортсменов. Однако уже лишь систематизация этих факторов, демонстрация их взаимосвязи, отдельные примеры, раскрывающие их потенциал, свидетельствует о том, что современная модель спорта высших достижений и олимпийской подготовки стала более сложной и многофакторной по сравне-

нию с даже наиболее эффективными системами, действующими в недалеком прошлом – в 1970–1980-х годах. В современных условиях резко возросла роль факторов косвенного влияния, которые определяют потенциал факторов прямого влияния на процесс подготовки спортсменов.

Следует отметить, что формирование современной внешней среды, обеспечивающей условия для спортсмена, тренера и других специалистов, для полноценного тренировочного процесса и соревновательной деятельности требует больших финансовых и материально-технических ресурсов, организационно-управленческих усилий многих организаций и специалистов, не имеющих прямого отношения к спорту. Естественно, что пропорционально должна возрастать их ответственность за качество процесса подготовки, его научную обоснованность, творческую атмосферу и конечную эффективность. И здесь процесс совершенствования идет не менее интенсивно, чем в области, относящейся к факторам внешней среды, а современная система знаний в области теории и методики тренировки спортсменов находится на принципиально новом уровне по сравнению с тем, который имел место еще 20–25 лет назад. И соответствие этому уровню труда тренеров, спортсменов, врачей, диетологов, психологов и других специалистов является не менее важной и сложной задачей, чем создание современной внешней среды. Однако это уже другая тема, выходящая за рамки этой статьи.

■ Литература

1. Аруин А. С. Совершенствование спортивного инвентаря и оборудования / А. С. Аруин // Современная система спортивной подготовки. – М.: СААМ, 1995. – С. 337–342.
2. Бауэр В.Г. Организационно-методические аспекты совершенствования системы подготовки олимпийских резервов / В.Г. Бауэр // Научно-спорт. вест. – 1986. – № 6. – С. 5–9.
3. Бубка С. Н. Олимпийский спорт: древнегреческое наследие и современное состояние: дис. доктора наук по физ. воспитанию и спорту: 24.00.01 / Бубка Сергей Назарович; НУФВСУ. – К., 2013. – 248 с.
4. Бубка С. Н. Первая Российская Олимпиада / С. Н. Бубка, М. М. Булатова // Наука в олимп. спорте. – 2013. – № 2. – С. 5–10.
5. Дэвис Д. А. Эффект Олимпийских игр. Как спортивный маркетинг создает сильные бренды. – 2-е изд., испр. и доп.; пер. с англ. / Д. А. Дэвис. – М.: Рид Медиа, 2013. – 384 с.
6. Иоффе Л. А. Система восстановления и повышения работоспособности / Л. А. Иоффе // Современная система спортивной подготовки. – М.: СААМ, 1995. – С. 281–305.
7. Колесов А. И. Основные пути повышения эффективности работы спортивных организаций в развитии высшего спортивного мастерства / А. И. Колесов // Научно-спорт. вест. – 1981. – № 4. – С. 3.
8. Колесов А.И. Концепция подготовки спортсменов России к играм XXVIII Олимпиады в Афинах / А.И. Колесов, А.А. Ленц, Е.А. Разумовский. – М.: Физкультура и спорт, 2002. – С. 12–18.

■ References

1. Aruin A. S. Improvement of sports equipment and facilities / A. S. Aruin // Modern system of athletic preparation. – Moscow: SAAM, 1995. – P. 337–342.
2. Bauer V.G. Organizational and methodical aspects of improving the system of the Olympic reserves preparation / V.G. Bauer // Nauchno-sportivny vestnik. – 1986. – № 6. – P. 5–9.
3. Bubka S.N. The Olympic sport: ancient Greece heritage and modern state: Doctoral dissertation in Physical Education and Sport: 24.00.01 / Bubka S.N.; NUPESU. – Kiev, 2013. – 248 p.
4. Bubka S.N. The first Russian Olympiad / S. N. Bubka, M. M. Bulatova // Nauka v olimpijskom sporte. – 2013. – № 2. – P. 5–10.
5. Davis D. A. The Olympic Games effect. How does the sports marketing create strong brands. – 2-nd revised edition: translated from English / D. A. Davis. – Moscow: Rid Media, 2013. – 384 p.
6. Ioffe L. A. System of recovery and work capacity enhancement / L. A. Ioffe // Modern system of sports preparation. – Moscow: SAAM, 1995. – P. 281–305.
7. Kolesov A. I. Major ways for increase of the efficiency of sports organizations in the development of the highest sports mastery / A. I. Kolesov // Nauchno-sportivny vestnik. – 1981. – № 4. – P. 3.
8. Kolesov A. I. Conception of Russian athletes preparation for the Athens XXVIII Olympiad. A.I. Kolesov, A.A. Lents, E.A. Razumovsky. – Moscow: Fizkultura i sport, 2002. – P. 12–18.

9. Крыжановская Г.И. Совершенствование системы физического воспитания подрастающего поколения в ГДР / Г. И. Крыжановская // Научно-спорт. вест. — 1978. — № 1. — С. 32–34.
10. Матвеев Л. П. Основы спортивной тренировки / Л. П. Матвеев. — М.: Физкультура и спорт, 1977. — 280 с.
11. Павленко Ю. О. Науково-методичне забезпечення підготовки спортсменів в олімпійському спорті / Ю. О. Павленко. — К.: Олімп. л-ра, 2011. — 312 с.
12. Павлов С.П. От Олимпиады-76 к Олимпиаде-80 // Научно-спорт. вест. — 1977. — № 5. — С. 3–9.
13. Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте / В.Н. Платонов. — К.: Олимп. лит, 1997. — 584 с.
14. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте: общая теория и ее практические приложения / В.Н. Платонов. — К.: Олимп. лит, 2004. — 808 с.
15. Платонов В. Н. Олимпийский спорт : в 2 т. / В. Н. Платонов. — Т. 2. — К., 2009. — 696 с.
16. Платонов В. Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение / В. Н. Платонов. — К.: Олимп. лит., 2013. — 624 с.
17. Платонов В. Н. Спорт высших достижений и подготовка национальных команд к Олимпийским играм / В.Н. Платонов. — М.: Сов. спорт, 2013. — 311 с.
18. Платонов В. Н. Олимпийский спорт: [учеб.]: в 2 кн. / В. Н. Платонов, С. И. Гуськов. — К.: Олимп. лит, 1994. — Кн. 1. — 496 с.
19. Платонов В.Н. Олимпийский спорт: [учеб.]: в 2 кн. / В.Н. Платонов, С.И. Гуськов. — К.: Олимп. лит, 1997. — Кн. 2. — 384 с.
20. Разумовский Е.А. Стратегия планирования тренировочного процесса высококвалифицированных спортсменов в олимпийском цикле подготовки [Концепция ГДР] / Е.А. Разумовский // Научно-спорт. вест. — 1985. — № 2. — С. 38–40.
21. Ратов И. П. Использование технических средств и методических приемов «искусственной управляющей среды» в подготовке спортсменов / И. П. Ратов // Современная система спортивной подготовки. — М.: СААМ, 1995. — С. 323–337.
22. Суслов Ф. П. Экологические условия и система спортивной подготовки / Ф. П. Суслов // Современная система спортивной подготовки. — М.: СААМ, 1995. — С. 305–325.
23. Сухоцкий В.И. Олимпийские игры и курс США на восстановление мирового первенства в спорте / В. И. Сухоцкий // Теория и практика физ. культуры. — 1964. — № 4. — С. 11–14.
24. Сысов В.С. Подготовка советских спортсменов к зимней Олимпиаде в Калгари // Научно-спорт. вест. — 1985. — № 1. — С. 2–6.
25. Сыч В. Л. Организационно-управленческие факторы подготовки спортсменов / В. Л. Сыч // Современная система спортивной подготовки. — М.: СААМ, 1995. — С. 267–281.
26. Ульрих К. Спорт в Германской Демократической Республике / К. Ульрих. — М.: Физкультура и спорт, 1980. — 112 с.
27. Фискалов В. Д. Спорт и система подготовки спортсменов / В. Д. Фискалов. — М.: Сов. спорт, 2010. — 392 с.
28. Augestad P. Norway / Pal Augestad, Nils Asle Bergsgard // Comparative Elite Sport Development : systems, structures and public policy / eds. by Barrie Houlihan, Mick Green. — Oxford, 2008. — P. 194–217.
29. Bayle E. France / Emmanuel Bayle, Christophe Durand, Luc Nikonoff // Comparative Elite Sport Development : systems, structures and public policy / eds. by Barrie Houlihan, Mick Green. — Oxford, 2008. — P. 147–165.
30. Bergsgard N. A. Idrettspolitikens maktspill. Endring og stabilitet I den idrettspolitiske styringsmodellen: dis. ... dr. polit. / N. A. Bergsgard. — University of Oslo, Rapport 228, Bø: Telemarkforskning-Bø, 2005.
31. Côté J. From play to practice: A developmental framework for the acquisition of expertise in team sports / J. Côté, J. Baker, B. Abernethy // Expert performance in sports: Advances in research on sport expertise / ed. by J. Starkes, K. A. Ericsson. — Champaign: Human Kinetics, 2003. — P. 89–110.
32. De Bosscher V. Managing high performance sport at the national policy level / V. De Bosscher, M. van Bottenburg, S. Shibli // Managing High Performance Sport // ed. by P. Sotiriadou, V. De Bosscher. — London: Routledge, 2013. — P. 45–64.
33. De Bosscher V. Sports policy factors leading to international sporting success / V. De Bosscher. — Brussels, Belgium: VUBPRESS, 2007.
34. Esping-Andersen G. Social foundations of postindustrial economies / G. Esping-Andersen // Oxford: Oxford University Press, 1999.
35. Ferkins L. The governance of high performance sport / L. Ferkins, M. van Bottenburg // Managing High Performance Sport / ed. by P. Sotiriadou, V. De Bosscher. — London: Routledge, 2013. — P. 115–136.
9. Kryzhanovskaya G.I. Improvement of the system of physical education of young generation in GDR / G. I. Kryzhanovskaya // Nauchno-sportivny vestnik. — 1978. — № 1. — P. 32–34.
10. Matveyev L. P. Bases of athletic training / L. P. Matveyev. — Moscow: Fizkultura i sport, 1977. — 280 p.
11. Pavlenko Y.O. Scientific-methodical provision of athletes' preparation in the Olympic sport / Y. O. Pavlenko. — Kyiv: Olimpiiska literatura, 2011. — 312 p.
12. Pavlov S.P. From Olympiad-76 to Olympiad-80 // Nauchno-sportivny vestnik. — 1977. — № 5. — P. 3–9.
13. Platonov V. N.. General theory of athletes' preparation in the Olympic sport / V.N. Platonov. — Kiev: Olimpiyskaya literatura, 1997. — 584 p.
14. Platonov V. N. System of athletes' preparation in the Olympic sport: general theory and its practical applications / V.N. Platonov. — Kiev: Olimpiyskaya literatura, 2004. — 808 p.
15. Platonov V. N. The Olympic sport : in 2 volumes. / V. N. Platonov. — V. 2. — Kiev, 2009. — 696 p.
16. Platonov V. N. Sports training periodization. General theory and its practical applications / V.N. Platonov. — Kiev: Olimpiyskaya literatura, 2013. — 624 p.
17. Platonov V. N. Elite sport and preparation of the national teams for the Olympic Games / V.N. Platonov. — Moscow: Sov. sport, 2013. — 311 p.
18. Platonov V. N. The Olympic sport : [textbook]: in 2 books / V. N. Platonov, S. I. Guskov. — Kiev: Olimpiyskaya literatura, 1994. — Book 1. — 496 p.
19. Platonov V. N. The Olympic sport : [textbook]: in 2 books / V. N. Platonov, S. I. Guskov. — Kiev: Olimpiyskaya literatura 1997. — Book 2. — 384 p.
20. Razumovsky E.A. Strategy of highly skilled athlete training process planning in the Olympic preparation cycle [GDR conception] / E.A. Razumovsky // Nauchno-sportivny vestnik. — 1985. — № 2. — P. 38–40.
21. Rатов I. P. Usage of technical means and methodical skills of «artificial managing environment» in athletes' preparation / I. P. Rатов // Modern system of athletic preparation. — Moscow: SAAM, 1995. — P. 323–337.
22. Suslov F. P. Ecological conditions and athletic preparation system / F. P. Suslov // Modern system of athletic preparation. — Moscow: SAAM, 1995. — P. 305–325.
23. Sukhotsky V.I. The Olympic Games and the USA course aimed at recovery of the world leadership in sport / V. I. Sukhotsky // Teoriya i praktika fizkultury. — 1964. — № 4. — P. 11–14.
24. Sysoyev V.S. Preparation of the Soviet athletes for the winter Calgary Olympics // Nauchno-sportivny vestnik. — 1985. — № 1. — P. 2–6.
25. Sych V. L. Organizational-managing factors of athlete preparation / V. L. Sych // Modern system of sports preparation. — Moscow: SAAM, 1995. — P. 267–281.
26. Ulrich K. Sport in German Democratic Republic / K. Ulrich. — Moscow: Fizkultura i sport, 1980. — 112 p.
27. Fiskalov V. D. Sport and athlete preparation system / V. D. Fiskalov. — Moscow: Sov. sport, 2010. — 392 p.
28. Augestad P. Norway / Pal Augestad, Nils Asle Bergsgard // Comparative Elite Sport Development : systems, structures and public policy / eds. by Barrie Houlihan, Mick Green. — Oxford, 2008. — P. 194–217.
29. Bayle E. France / Emmanuel Bayle, Christophe Durand, Luc Nikonoff // Comparative Elite Sport Development : systems, structures and public policy / eds. by Barrie Houlihan, Mick Green. — Oxford, 2008. — P. 147–165.
30. Bergsgard N. A. Idrettspolitikens maktspill. Endring og stabilitet I den idrettspolitiske styringsmodellen: dis. ... dr. polit. / N. A. Bergsgard. — University of Oslo, Rapport 228, Bø: Telemarkforskning-Bø, 2005.
31. Côté J. From play to practice: A developmental framework for the acquisition of expertise in team sports / J. Côté, J. Baker, B. Abernethy // Expert performance in sports: Advances in research on sport expertise / ed. by J. Starkes, K. A. Ericsson. — Champaign: Human Kinetics, 2003. — P. 89–110.
32. De Bosscher V. Managing high performance sport at the national policy level / V. De Bosscher, M. van Bottenburg, S. Shibli // Managing High Performance Sport // ed. by P. Sotiriadou, V. De Bosscher. — London: Routledge, 2013. — P. 45–64.
33. De Bosscher V. Sports policy factors leading to international sporting success / V. De Bosscher. — Brussels, Belgium: VUBPRESS, 2007.
34. Esping-Andersen G. Social foundations of postindustrial economies / G. Esping-Andersen // Oxford: Oxford University Press, 1999.
35. Ferkins L. The governance of high performance sport / L. Ferkins, M. van Bottenburg // Managing High Performance Sport / ed. by P. Sotiriadou, V. De Bosscher. — London: Routledge, 2013. — P. 115–136.

36. Fricker P. Support services in athletic development: good practices from the field / P. Fricker // *Managing High Performance Sport* / ed. by P. Sotiriadou, V. De Bosscher. — London: Routledge, 2013. — P. 183–204.
37. Hanstad D. V. Seiern'n er vår. Men hvem har æren? En bok om det norske idrettseventyret / D. V. Hanstad. — Oslo: Schibsted, 2002.
38. Horton S. Environmental influences on early development in sports experts / S. Horton // *Talent identification and development in sport: International perspectives* / ed. by J. Baker, S. Copley, J. Schorer. — London, New-York: Routledge, 2012. — P. 39–50.
39. Houlihan B. Commercial, political, social and cultural factors impacting on the management of high performance sport / B. Houlihan // *Managing High Performance Sport* // ed. by P. Sotiriadou, V. De Bosscher. — London: Routledge, 2013. — P. 17–29.
40. Lachaume J.-F. Du controle de l'etat sur les federations sportives / J.-F. Lachaume // *Rev. juridique et economique du sport*. — 1991. — № 16. — P. 3–20.
41. Maglischo E. W. *Swimming Fastest* / E. W. Maglischo. — [3rd ed.] — Champaign, Illinois: Human Kinetics Publishers, 2003. — 800 p.
42. Miller G. *Behind the Olympic Rings* / G. Miller. — Lynn, Massachusetts: H.O. Zimman, 2004. — P. 97–107.
43. Petry K. Germany / Karen Petry, Dirk Streinbach, Verena Burk // *Comparative Elite Sport Development: systems, structures and public policy* / eds Barrie Houlihan, Mick Green. — Oxford, 2008. — P. 115–146.
44. Slack T. *Understanding sport organizations: The application of organization theory* / T. Slack. — Champaign, IL: Human Kinetics, 1997.
45. Sugden J. *Watched by the games: Surveillance and security at the Olympics* / J. Sugden // *Watching the Olympics: Politics, power and representation* / ed. by J. Sugden, A. Tomlinson. — London: Routledge, 2012.
46. Sweetenham B. *Championship swim training* / B. Sweetenham, J. Atkinson. — Human Kinetics, 2003. — 312 p.
47. Vaeyens R. *Talent identification and development programs in sport: Current models and future directions* / R. Vaeyens, M. Lenior, A. M. Williams et al. // *Sport Medicine*. — 2008. — Vol. 38. — P. 703–714.
48. Ward T. *Sport in Australian national identity: Kicking goals* / T. Ward. — London: Routledge, 2010.
49. Westerbeek H. The influence of commercialization and globalization on high performance sport / H. Westerbeek, A. Hahn // *Managing High Performance Sport* / ed. by P. Sotiriadou, V. De Bosscher. — London: Routledge, 2013. — P. 239–254.
50. Wing Hong To W. *Comparative high performance sports models* / W. Wing Hong To, P. Smolianov, D. M. Semotiuk // *Managing High Performance Sport* / ed. by P. Sotiriadou, V. De Bosscher. — London: Routledge, 2013. — P. 65–86.
36. Fricker P. Support services in athletic development: good practices from the field / P. Fricker // *Managing High Performance Sport* / ed. by P. Sotiriadou, V. De Bosscher. — London: Routledge, 2013. — P. 183–204.
37. Hanstad D. V. Seiern'n er vår. Men hvem har æren? En bok om det norske idrettseventyret / D. V. Hanstad. — Oslo: Schibsted, 2002.
38. Horton S. Environmental influences on early development in sports experts / S. Horton // *Talent identification and development in sport: International perspectives* / ed. by J. Baker, S. Copley, J. Schorer. — London, New-York: Routledge, 2012. — P. 39–50.
39. Houlihan B. Commercial, political, social and cultural factors impacting on the management of high performance sport / B. Houlihan // *Managing High Performance Sport* // ed. by P. Sotiriadou, V. De Bosscher. — London: Routledge, 2013. — P. 17–29.
40. Lachaume J.-F. Du controle de l'etat sur les federations sportives / J.-F. Lachaume // *Rev. juridique et economique du sport*. — 1991. — № 16. — P. 3–20.
41. Maglischo E. W. *Swimming Fastest* / E. W. Maglischo. — [3rd ed.] — Champaign, Illinois: Human Kinetics Publishers, 2003. — 800 p.
42. Miller G. *Behind the Olympic Rings* / G. Miller. — Lynn, Massachusetts: H.O. Zimman, 2004. — P. 97–107.
43. Petry K. Germany / Karen Petry, Dirk Streinbach, Verena Burk // *Comparative Elite Sport Development: systems, structures and public policy* / eds Barrie Houlihan, Mick Green. — Oxford, 2008. — P. 115–146.
44. Slack T. *Understanding sport organizations: The application of organization theory* / T. Slack. — Champaign, IL: Human Kinetics, 1997.
45. Sugden J. *Watched by the games: Surveillance and security at the Olympics* / J. Sugden // *Watching the Olympics: Politics, power and representation* / ed. by J. Sugden, A. Tomlinson. — London: Routledge, 2012.
46. Sweetenham B. *Championship swim training* / B. Sweetenham, J. Atkinson. — Human Kinetics, 2003. — 312 p.
47. Vaeyens R. *Talent identification and development programs in sport: Current models and future directions* / R. Vaeyens, M. Lenior, A. M. Williams et al. // *Sport Medicine*. — 2008. — Vol. 38. — P. 703–714.
48. Ward T. *Sport in Australian national identity: Kicking goals* / T. Ward. — London: Routledge, 2010.
49. Westerbeek H. The influence of commercialization and globalization on high performance sport / H. Westerbeek, A. Hahn // *Managing High Performance Sport* / ed. by P. Sotiriadou, V. De Bosscher. — London: Routledge, 2013. — P. 239–254.
50. Wing Hong To W. *Comparative high performance sports models* / W. Wing Hong To, P. Smolianov, D. M. Semotiuk // *Managing High Performance Sport* / ed. by P. Sotiriadou, V. De Bosscher. — London: Routledge, 2013. — P. 65–86.

¹ *Национальный университет физического воспитания и спорта Украины, Киев, Украина*
Vladimir@Platonov.org.ua

Поступила 09.07.2015

² *АО Национальная компания «Астана-Экспо-2014», Астана, Казахстан*
Esentaevt@mail.ru

Диетические добавки в системе внутренировочных факторов стимуляции работоспособности спортсменов

Лариса Гунина

АННОТАЦИЯ

Цель. Сформировать представление о месте и роли диетических добавок как факторов нутрициологического и фармакологического обеспечения спортивной подготовки.

Методы. Анализ и обобщение данных научно-методической литературы и результатов собственных исследований.

Результаты. Подчеркнуто, что диетические добавки не являются лекарствами в строгом понимании этого слова, они лишь играют важную роль в поддержании гомеостатического равновесия при физических нагрузках. Описаны группы диетических добавок, их основные представители и направления влияния на звенья физической и психической работоспособности, обоснована целесообразность применения с учетом точки приложения их действия на метаболические звенья. Сделан акцент на необходимости предварительной оценки отсутствия в составе диетических добавок запрещенных субстанций.

Заключение. Для повышения эффективности использования диетических добавок необходимо знание механизмов их действия на конкретные системы-мишени с учетом вида спорта, периода подготовки и индивидуальных характеристик спортсмена.

Ключевые слова: физические нагрузки, работоспособность, диетические добавки.

ABSTRACT

Objective. To form the notion about the place and role of dietetic supplements as the factors of trepsological and pharmacological provision of sports preparation.

Methods. Analysis and generalization of data of scientific-methodical literature and the results of own studies.

Results. It has been stressed that dietetic supplements are not the drugs but play an important role in homeostasis maintenance under physical loads. The groups of supplements, their major representatives and vectors of their influence on physical and mental work capacity chains have been described, expediency of their usage with account for the point of application of their action upon metabolic chains has been substantiated. The necessity of preliminary estimation of the absence of prohibited substances in these supplements has been accentuated.

Conclusion. Improvement of the efficiency of dietetic supplement usage necessitates the knowledge of vectors of their actions on specific system-targets with account for the sports event, preparation period and athlete individual characteristics.

Key words: physical loads, work capacity, dietetic supplements.

Постановка проблемы. Сведения о лечебном и оздоровительном действии пищевых веществ сохранились в древней восточной медицине (китайской, индийской, тибетской), дошедшей до наших дней. Рецептуры лечебно-профилактических средств того времени имеют очень сложный многокомпонентный состав и естественное, природное, происхождение. В ходе развития медицины как науки и практической сферы одним из следствий этого интегративного процесса стало широкое применение биологически активных добавок к пище, являющихся, как правило, производными современных технологий [24].

В наиболее общем виде диетические добавки (ДД), ранее называемые БАД (биологически активные добавки; этот термин сохранен в Российской Федерации, Белорусии и некоторых других странах бывшего СНГ), можно охарактеризовать как композиции биологически активных веществ, предназначенных для непосредственного приема с пищей или введения в состав пищевых продуктов [5, 24, 34]. Английскими эквивалентами данного понятия также являются достаточно часто употребляемые в отечественной и зарубежной специальной научной литературе термины «нутрицевтики» (nutraceuticals), парафармацевтики (parapharmaceuticals) [2], а также не имеющий аналогов ни в украиноязычных, ни в русскоязычных источниках термин «supplements» [46, 47, 49, 53].

Более конкретной и уточняющей методологию использования ДД является характеристика их как активных добавок к пище (нутрицевтики и парафармацевтики) в виде концентратов натуральных или идентичных натуральным биологически активных веществ, предназначенных для непосредственного приема или введения в состав пищевых продуктов с целью обогащения рациона питания человека отдельными биологически активными веществами или их комплексами [9, 29, 33]. ДД получают из растительного, животного или минерального сырья с помощью химических или биотехнологических способов [32].

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИЕТИЧЕСКИХ ДОБАВОК

Диетические добавки в большинстве случаев относятся к естественным компонентам пищи

и обладают выраженными физиологическими и фармакологическими влияниями на основные регуляторные и метаболические процессы человеческого организма. Изучением фармакологических свойств пищи, роли биологически активных веществ и, в конечном итоге, созданием новых видов ДД занимается микронутриентология [8, 9].

Диетические добавки к пище, наряду со специализированными продуктами питания [3, 4], являются наиболее эффективным способом устранения дефицита витаминов [20, 37, 44] и поддержания баланса кишечной микрофлоры (к последним, называемым пробиотиками, относят ферментные и бактериальные средства, оказывающие регулирующее действие на кишечный микробиоценоз), но при условии содержания в них биологически активных веществ в дозах, соответствующих физиологическим потребностям организма человека [8].

Поскольку ДД стали объектом деятельности множества коммерческих фирм (которые активно рекламируют и часто производят их кустарным образом) и поначалу не были востребованы официальной медициной, толкование их эффективности и направленности действия может быть двусмысленным как среди потребителей, так и среди медицинского персонала [24]. Использование ДД с целью лечения различных заболеваний сопровождается негативными последствиями для пациента и зачастую формирует негативный образ этих незаменимых источников чрезвычайно важных для организма нутриентов, что было отмечено главой Роспотребнадзора, главным санитарным врачом РФ Геннадием Онищенко в интервью изданию Interfax еще в октябре 2012 г. [40]. Потому нужно помнить, что ДД не являются лекарственными средствами в прямом смысле слова и должны использоваться именно с целью восполнения баланса необходимых нутриентов при различных ситуациях, в том числе, и возникающих в динамике тренировочного процесса [10, 15].

ДД для спорта представляют собой средства растительного, животного и минерального происхождения, которые действуют в организме мягче, чем фармакологические препараты и имеют намного меньше побочных явлений. Та-

ким образом, в спорте речь идет об эргогенном их влиянии и необходимости использования в качестве дополняющих или промежуточных средств между фармакологическими препаратами и средствами эргогенной диететики [30].

Если говорить об общих отличиях добавок от пищи и лекарств, то следует выделить такие моменты. От пищи ДД отличается:

- содержание необходимых человеку элементов строго контролируется, указывается в инструкциях и листовках-вкладышах, и не изменяется при хранении. Если говорить о натуральных продуктах питания, то зачастую мы просто не знаем, сколько тех или иных полезных веществ содержится в них; кроме того, это количество может значительно изменяться в зависимости от сроков или условий хранения;

- соотношение биологически активных элементов строго просчитано и приведено в соответствие с потребностями организма, чего нельзя сказать, например, о пищевых продуктах.

Отличиями ДД от лекарственных препаратов являются:

- большая безвредность для организма, очень небольшая возможность передозировки, крайне незначительная частота возникновения побочных эффектов по сравнению с синтетическими лекарствами (при условии соблюдения требований производителя);

- более медленный, но более продолжительный, чем у лекарств, характер воздействия;

- зачастую более высокая привлекательность для пациента в силу большего доверия к натуральным продуктам; использование, в основном, с профилактической целью, что не отменяет прием собственно фармакологических препаратов, но значительно уменьшает их количество [9].

Согласно российскому Реестру лекарственных средств, все ДД могут быть разделены на следующие классы, представители которых так или иначе используются в практике подготовки спортсменов [9, 23]:

- 1) белки, аминокислоты и их производные;
- 2) жиры, жироподобные вещества и их производные;
- 3) углеводы и продукты их переработки;
- 4) витамины, витаминоподобные вещества и коферменты;
- 5) макро- и микроэлементы;
- 6) естественные метаболиты;
- 7) полифенольные соединения (биофлавоноиды);

- 8) пробиотики и пребиотики;
- 9) продукты пчеловодства;
- 10) продукты растительного, животного или минерального происхождения;
- 11) ферменты растительного или животного происхождения.

С пищевыми дефицитами (не связанными с голоданием), сезонными и эндемическими, люди сталкивались всегда. Издревле же делались эмпирические попытки справиться с их последствиями, и спортивная сфера в этом смысле не является исключением. Недостаток субстратов, необходимых для функционирования организма в условиях постоянных интенсивных физических и психоэмоциональных нагрузок, должен обязательно регулярно восполняться с целью недопущения нарушения протекания основных биохимических процессов, которые формируют метаболическую основу поддержания и стимуляции работоспособности и адекватной скорости восстановительных реакций [25]. И в этом плане ДД становятся чрезвычайно важными компонентами ускорения процессов восстановления и стимуляции работоспособности. Однако использование пищевых добавок у представителей разных видов спорта на разных этапах тренировочного процесса не только должно быть строго обосновано, но и сами добавки должны быть высокого качества.

В США существует специальный реестр The Sport and Exercise Nutrition Registr (SENR), в который включаются все ДД, созданные специально для поддержания гомеостатического равновесия в организме спортсменов [54]. В Российской Федерации на биологически активные добавки к пище, прошедшие государственную регистрацию [28], ведется Федеральный реестр. К сожалению, в нашей стране выпуск и реализация ДД, в том числе для использования в системе подготовки спортсменов, практически не контролируется. Это может приводить (и уже приводило) в лучшем случае к возникновению допинговых прецедентов [1], а в худшем – к летальным исходам [42]. Наиболее часто допинговые скандалы разгорались в связи с незаявленным содержанием в составе ДД стимуляторов (эфедрин и псевдоэфедрин, сибутрамин, метилгексанамин), прогормонов (норандростендион), пептидных гормонов (гормон роста, инсулиноподобный фактор роста и др.), дизайнерских анаболических стероидов (тетрагидрогестрин) [41].

Как пишет швейцарская газета Tages Anzeiger в статье, посвященной проблеме содержания в пищевых добавках запрещенных веществ,

15 % пищевых добавок, предназначенных для спортсменов, содержат анаболики. Это подтверждают результаты международного исследования, проведенного в высшей спортивной школе Кёльна, которые свидетельствуют о том, что 94 из 634 исследованных пищевых добавок содержали незаявленные производителем запрещенные субстанции, в том числе анаболики (от этого в свое время пострадали гимнастки Алина Кабаева и Ирина Чачина), прогормоны (вследствие их использования был дисквалифицирован немецкий футболист Мануэль Корнелиус, получивший от своего спортивного общества ДД на основе креатина, таблетки которой содержали норандростендион, и немецкая метательница копья Каролин Соболль, которая тоже принимала добавку на основе креатина, содержащую этот прогормон – предшественник анаболических стероидов) [41].

Методы хроматографии и масс-спектрометрии в значительной степени позволяют идентифицировать молекулярные фрагменты и составные элементы запрещенных субстанций. Чтобы предотвратить случайное поступление в организм допинговых соединений при применении ДД, необходима полная информация об их составе, которая должна быть предоставлена спортсмену и тренеру спортивным врачом (спортивным фармакологом). Риски случайного приема допинга при употреблении ДД могут быть минимизированы с помощью списка безопасных продуктов. Эти списки есть в базах данных разных стран, в частности Нидерландов и Германии, и такие сведения обязательно должны быть проверены специалистами при составлении схемы фармакологической поддержки тренировочного и соревновательного процесса с использованием ДД отечественного и зарубежного производства. Следует учитывать, что большинство из них практически не изучены в рамках общепринятых правил спортивно-медицинских исследований (из тысяч зарегистрированных продуктов апробированы согласно всем требованиям спортивной медицины лишь единицы) [7].

В связи с этим высокая профессиональная репутация производителя спортивных ДД приобретает особую важность. Вполне надежными производителями добавок на сегодня являются такие фирмы: Universal, ProLab, BSN, Biomedica Foscam, EAS, San, TwinLab, MuscleTech, Optimum Nutrition; украинские ДелМас (линия Ванситон), Биотек (линия Энергомакс) и Сигма-Пивдень (ДД Янтарин-Спорт), российская Фабрика здоровья (ДД Рус-Олимпик) и некоторые другие. В настоящее время считается, что наи-

менее подделываемой является продукция фирмы BSN.

На сегодня спорт высших достижений невозможен без адекватной диетологической и фармакологической поддержки, подбираемой конкретно для каждого спортсмена в зависимости от вида спорта и дисциплины, уровня спортивного мастерства, периода подготовки, а также индивидуальных особенностей организма [6]. Задачами фармакологического обеспечения спортивной деятельности являются, соответственно, достижение запланированного спортивного результата, профилактика предпатологических и патологических состояний и травм, возникающих в ходе тренировочного процесса, а также достижение максимального уровня здоровья как основы спортивного долголетия и надлежащего качества жизни спортсмена [9]. Именно на стыке проблем диетологического и фармакологического обеспечения находятся ДД. В связи с этим становятся понятными и основные задачи использования пищевых добавок как фармакологических средств в системе внутренировочных факторов стимуляции работоспособности квалифицированных спортсменов [12, 16].

Прежде всего, это проведение фармакологической коррекции для профилактики либо при наличии переутомления, перетренированности и ранних признаков срыва адаптации как проявлений стресс-реакций, свойственных тренировочному процессу в спорте высших достижений [11, 14, 36, 38, 48, 50–52]. Следующей по важности задачей поддержания спортивной деятельности с помощью ДД является проведение заместительной терапии при прогнозировании либо выявлении клинических, до- или субклинических признаков дефицита витаминов, микро-, макроэлементов, аминокислот, ферментов и др. [31, 39, 43, 45]. И, наконец, использование ДД в ходе комплексного лечения заболеваний у спортсменов, активизации процессов восстановления после травм и заболеваний [9, 19, 22, 26–35]. Конечно, границы между этими направлениями достаточно размыты, поскольку витамины, макро- и микроэлементы могут использоваться и с лечебной целью при витаминно-минеральной недостаточности; анаболические субстанции, особенно адаптогенной направленности, могут стимулировать не только рост мышечной массы, но и ментальные способности, регулировать артериальное давление; эргогенические средства, не имеющие собственно макроэргической структуры, регулировать разнонаправленные метаболические процессы – иммунитет, диу-

рез, кислотно-щелочной баланс, окислительные реакции в мембранах, регенеративные способности клеток печени [17]. Именно многовекторность и поливалентность действия ДД и обуславливает их активное использование в практике спортивной подготовки.

Такие достоинства ДД как высокая пищевая плотность, выраженная органоспецифичность (направленность влияния на тот или иной орган или систему), разнообразие удобных форм транспортировки и приготовления, хорошие вкусовые и надежные гигиенические качества позволяют с успехом использовать их в качестве дополнения к рациону представителей всех видов спорта. В целом рациональное применение ДД позволяет решать такие стратегические задачи:

- повышение интенсивности нагрузок в тренировочном периоде или во время соревнований;
- индивидуализация питания, особенно в условиях значительных нервно-эмоциональных перегрузок;
- срочная коррекция несбалансированных суточных рационов;
- увеличение кратности питания в условиях многоразовых тренировок;
- снижение экологической опасности пищи.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИЕТИЧЕСКИХ ДОБАВОК В СПОРТЕ

Рассматривая общие положения комплексной целевой программы подготовки сборной команды и/или каждого отдельного спортсмена, можно выделить, как особо важную, систему мероприятий, способствующих поддержанию высокой работоспособности спортсмена и его восстановлению после нагрузки, которая рекомендует применение витаминов, минералов, антиоксидантов, энерготоников, адаптогенов и других незапрещенных в спорте фармакологических средств. Применительно к спортивной практике задачи фармакологического обеспечения смыкаются с задачами спортивной тренировки, приобретая специальный характер, и сводятся к стимуляции физической работоспособности, оптимизации процессов восстановления, повышению психологической устойчивости и ускорению ментальных процессов, профилактике перенапряжения, заболеваний и травм в конкретном виде спортивной деятельности [18].

При оценке эргогенных эффектов от используемых функциональных продуктов спор-

тивного питания, к которым можно отнести и ДД, следует учитывать, на какие биоэнергетические параметры более всего они влияют: имеют ли они преимущественно алактатное анаэробное, или гликолитическое анаэробное, или аэробное действие, а также в каких параметрах этих биоэнергетических свойств более всего выявляются эффекты влияния спортивной диететики – в параметрах мощности, емкости или эффективности анаэробного и аэробного преобразования энергии [9, 18].

Некоторые из нутриентов обладают узконаправленным воздействием – их эффекты проявляются преимущественно только в одном из перечисленных выше биоэнергетических свойств. В это же время другие обладают множественным спектром эргогенного воздействия: их эффекты проявляются одновременно в нескольких биоэнергетических свойствах и параметрах. Например, применение стимуляторов гемопоеза, таких как фолиевая кислота, ДД на основе железа (Витаферрум с витамином С) и на основе таурина, сказывается на параметрах аэробной способности организма и не затрагивает анаэробный обмен. Введение же креатина в форме различных (и очень многочисленных) ДД увеличивает алактатную анаэробную мощность и емкость, улучшает аэробную эффективность, а также увеличивает буферную емкость, т.е. способствует улучшению параметров гликолитической анаэробной способности организма. Следует отметить, что креатин в современных ДД должен содержаться в форме высокоочищенного креатинмоногидрата для ускорения его усвоения, как это, например, свойственно продуктам серии Neovis (Biomedica Foscam) [7, 9, 23].

Адаптационные изменения в организме, развивающиеся под влиянием тренировочных нагрузок и применяемых дополнительных эргогенных внутренировочных средств, различаются по присущим им временным характеристикам. По характеру возбуждаемых в организме адаптационных перестроек тренировочные эффекты разделяются на срочные, отставленные и кумулятивные. В этом отношении все применяемые пищевые продукты эргогенного воздействия должны быть также строго дифференцированы по их временным характеристикам. Нутриенты, оказывающие выраженное влияние на срочный тренировочный эффект, как правило, заметно не влияют на отставленный и кумулятивный эффекты. И, напротив, нутриенты с выраженным кумулятивным воздействием обычно никак не проявляют себя в отношении срочной адаптации к физическим нагрузкам [7, 9].

ТАБЛИЦА 1 – Основные биологически активные субстанции монокомпонентных диетических добавок и их представители

Компонент	Основной эффект	Название
Мальтодекстрин	Обеспечивает длительное равномерное поступление глюкозы в кровь и активно работающие мышцы	Carbo Plus
Аминокислоты с разветвленной цепью	Компенсируют повышенную потребность в этих аминокислотах при активном росте мышечной массы	BCAA 1000, BCCA Ванситон
Цитрил/Карнитин	Усиливают синтез макроэргических соединений, способствуют более быстрому «сгоранию» жиров	L-Cytrill / L-Carnitin
Дибенкозид	Активный кофермент витамина B ₁₂ , участвует в реакциях синтеза нуклеиновых оснований, необходимых для наращивания мышечной массы	Dibencozide, Dibencozide Ultra
Смилакс	Индуктор синтеза тестостерона	Smilax 3, Super Smilax Plus
Бор	Повышает уровень тестостерона	Pyroboranol 5000
Токоферол	Защищает клеточные мембраны от разрушения, стимулирует синтез гемоглобина и половых гормонов	Vitamin E, MCT High Concentrate
Аскорбиновая кислота	Участвует в синтезе соединительной ткани, всасывании железа и синтеза гемоглобина, стероидных гормонов. Влияет на иммунитет, стимулирует энергетические процессы в клетке	Vitamin C, Zinc Lozenges
Колострум (молозиво)	Источник инсулиноподобного фактора роста (соматомединов)	Colostrum Extreme
Орнитин-кетоглутарат	Обладает антикатаболическим действием в отношении мышечной ткани, стимулирует синтез соматотропного гормона и инсулина	OKG, High Potency OKG Powder and Capsules
Феруловая кислота, гамма-оризанол	Индуктор анаболических реакций в мышечной ткани	Frag 75
Хрома пиколинат, полиникотинат, аспарат	Тормозит синтез жиров в организме и усиливает их окисление, усиливает анаболические эффекты в мышцах	Chromium Picolinate, Chromax II,
Коэнзим Q10	Поддерживает энергетические резервы клетки, усиливает синтез АТФ	Коэнзим Q10 Super Potency, Коэнзим Q10
Глюкозамин	Поддерживает эластичность связок и подвижность суставов	Glucosamine Sulfate Super Potency
Цинк	Необходим для синтеза белков мышц, усиливает функцию гипофиза, кроветворение, иммунитет	Zinc Lozenges
Креатин	Участвует в синтезе АТФ в мышечной ткани	Creatine, Creatin High Potency, Creatine 2500
Глутамин	Способствует синтезу белка, гликогена, снижает катаболический эффект глюкокортикоидов на мышцы	Glutamine Powder & Capsules
Триглицериды средней длины цепи	Высокоэнергетический субстрат окисления, не откладывающийся в организме в виде жира	MCT Power, MCT Full, MCT High Concentrate
Инозин	Нуклеотид, участвующий в синтезе РНК и ДНК, АТФ	Inosin 500, Inozine 750
Карнитин	Облегчает окисление жирных кислот, увеличивает синтез АТФ, перестраивает обмен в мышцах на преимущественное окисление жиров	L-Carnitine 500, HI-POTENCY, Liquid L-Carnitine 1000
Бета-гидрокси-бета-метилбутират	Метаболит лейцина с разветвленной цепью. Опосредованно способствует синтезу холестерина, поддерживает адекватное состояние иммунной системы, увеличивает чистую массу мышц	GMB
Трибулюс	Комплекс сапонинов, флавонов и алкалоидов растения Tribulus terrestris (якорцы стелющиеся), являющийся индуктором выработки эндогенного тестостерона, иммуномодулятором, стресс-протектором	Энепромакс Трибулюс, TribeSterone 1500, Tribuvar
Экдистерон	Комплекс фитостеролов левзеи сафлоровидной (живучки туркестанской), имитирующего действие гормона линьки насекомых – сильного биогенного стимулятора анаболического действия. Усиливает синтез белка, гликогена и макроэргов в мышцах	Экдистен, РУС ОЛИМПИК, SyntraEC
Диосгенин	Смесь стероидных алкалоидов из Puncture Vine и Dioscorea Machrostachya Vilosa, обеспечивающих длительное повышение уровня эндогенного тестостерона и сенсбилизацию рецепторов к нему	Viraloid
5-метил-7-метокси-изофлавоон, 5-метил-7-пропокси-изофлавоон	Нестероидный анаболический агент, облегчает индукцию протеин-синтетических (анаболических) реакций в тканях мышц	Methoxy-7, Проксилон

В связи с этим применение в пищевых добавках креатинфосфата и антигипоксантов типа олифена (гипоксена) проявит свое эргогенное действие только в показателях срочного тренировочного эффекта. Использование в качестве ДД креатина и аминокислотных смесей более всего повлияет на показатели кумулятивного тренировочного эффекта. Поэтому ожидать мгновенного действия этих средств в отношении показателей мышечной силы и алактатной анаэробной мощности вряд ли оправдано, по-

скольку действие этих пищевых добавок обнаруживается только по прошествии достаточно длительного периода времени (обычно не менее трех-четырёх недель) [8, 9].

ВИДЫ ДИЕТИЧЕСКИХ ДОБАВОК, ИХ ОСНОВНЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ И НАПРАВЛЕННОСТЬ ДЕЙСТВИЯ

При огромном многообразии добавок, которое существует на мировом спортивном рынке, спортивному врачу довольно трудно ориен-

тироваться без знания классификации ДД. По признаку сложности состава эти специализированные пищевые продукты спортивного питания подразделяются на группы простых (монокомпонентных) и комбинированных (олигокомпонентных, поликомпонентных) [23] (табл. 1).

Основные свойства монокомпонентных (олигокомпонентных) ДД связаны с тем, что они ориентированы на конкретный физиологический (биохимический) механизм; их эф-

фект четко зависит от дозы, действие наиболее легко контролируется, индивидуализируется и корректируется; при необходимости они легко комбинируются с другими средствами. Основные свойства олигокомпонентных пищевых продуктов таковы: во-первых, они содержат группу близких по свойствам и биологическим эффектам компонентов, дополняющих друг друга до полноценного эффекта, во-вторых, компоненты часто имеют общий источник получения (разные методики выделения). Типичные представители олигокомпонентных пищевых добавок – белковые смеси для спортивного питания.

Действие составляющих поликомпонентных ДД может быть направлено на усиление ведущего фармакологического (биологического) эффекта. При этом оптимальным является сочетание компонентов с разными последовательными молекулярными точками приложения, что обеспечивает развитие супрааддитивного (сверхсуммационного) действия. Достижимый при этом конечный эффект формирует «вектор», или направление, применения соответствующих продуктов (рис. 1).

К поликомпонентным спортивным ДД максимально широкого спектра действия принадлежат Animal Pak, Genesis Formula, Gain Fast, Hard Fast, Metal Blast, Power Protein, Power Shake, Natural Sterol Complex, Natural Sterol Capsules, в состав которых входят минералы, витамины, незаменимые аминокислоты, энергодающие субстанции.

В практике спортивной подготовки ДД и специализированные продукты спортивного питания, содержащие необходимые для метаболического обеспечения спортивной деятельности нутриенты (биологически активные субстанции), могут быть полезными в следующих ситуациях для:

- оптимизации сократительной активности белков за счет углеводов и жиров; повышение анаэробной энергии достигается с помощью полимеров глюкозы, инозина, продуктов пчеловодства, витаминов группы В; повышение аэробной энергии достигается путем использования L-карнитина, ацетил-L-карнитина, коэнзима Q10, октакозанолола, адаптогенов;
- коррекции калорийности диеты в различных видах спорта (энергетические продукты, спортивные напитки, макро- и микроэлементы, вода и другие компоненты);
- изменения массы тела, как в сторону увеличения (креатин, хрома пиколинат,

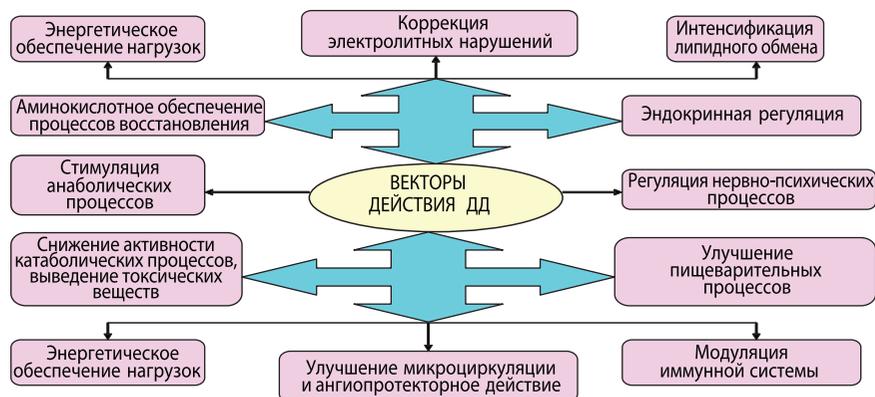


РИСУНОК 1 – Направленность действия спортивных диетических добавок (цит. по [23] в авторской модификации)

глицин, аспарагин, орнитин, обезжиренное молоко, аминокислоты, глютамин, креатин моногидрат, инозин и другие), так и в сторону снижения (L-карнитин, бромелайн, β-гидроксип-метил-бутират, высококачественные напитки, заменяющие питание со сбалансированным содержанием микро- и макроэлементов, белковые напитки с низким содержанием жира, хрома пиколинат, холин, инозитол, метионин и др.). При этом оптимальный уровень массы достигается без снижения физической работоспособности спортсменов;

- регуляции массы тела спортсмена за счет целенаправленного уменьшения количества жира, наличие которого доказано антропометрическими измерениями, а не воды (L-аргинин, L-орнитин, комплекс РНК и др.);
- заместительной терапии при функциональной недостаточности аминокислот и белков (в том числе и иммуноглобулинов, компонентов комплемента, транспортных белков, актина и миозина, гормонов пептидной структуры и других важных белковых биомолекул);
- ускорения процесса восстановления после экстремальных физических и психических нагрузок;
- коррекции свободнорадикального окисления в организме спортсмена с целью поддержания работоспособности на оптимальном уровне (витамины С, Е, А, натуральный β-каротин, селен, растительные фенолсодержащие антиоксиданты, биофлавоноиды, гидриобонты и др.) [6 – 10, 17, 23].

Диетические добавки, обеспечивающие поступление в организм спортсмена регуляторных компонентов, в основном характеризуются анаболическим и адаптогенным действием, а также влиянием на систему эндокринной регуляции. Наиболее распространенными в

практике подготовки спортсменов ДД являются следующие:

- 1) адаптогенного характера на основе экстрактов лимонника и элеутерококка – Джинсенгс сьюпрем комплекс от Country Life;
- 2) с преимущественно анаболическим эффектом на основе растительных фитостероидов, например, левзеи сафлоровидной (BetaEkdisterone от Weider), сапонинов, флавоноидов и алкалоидов якорцов стелющихся (Трибулус, Трибестерон 1500 и Трибувар), РУС-ОЛИМПИК, а также синтетические – СинтраЕС, Энергомакс, Виралоид, Проксилон, Метокси-7, Нитрикс и Нитрокс-II и др.;
- 3) актопротекторного действия – Антихот и Оптимайзер;
- 4) антиоксидантного действия – на основе глутатиона (Биотад, татионил), экстракта тропического растения Polyscias filicifolia (Витагмал), ω 3-полиненасыщенных жирных кислот (Витрум КардиоОмега3, Омега и др.), сукцината (Янтарин-Спорт);
- 5) стимулирующие пластические процессы содержащие, прежде всего, аминокислоты с разветвленной цепью, так называемые ВСАА (от англ. branched-chain amino acids) – Амино-ВСАА (ДенMac), Muscle PharmBulletProof (Weider) и др.;
- 6) энерготонического действия – креатинмоногидрат (производства Neovis, BSN, Dymatize Nutrition, МНР, Cellulor и других фирм);
- 7) восстановительного действия (плавного и срочного) – Антилактат, ZMA, XTend, SecretagogueOne, Aerobithine и др.;
- 8) пробиотического действия – БиоГайя, Мутафлор, М-Курунга, Ламинолакт-Спорт и др.;
- 9) для улучшения структуры костной ткани (глюкозамин, хондроитинсульфат в комплексе с витамином D₃).

В зависимости от способа употребления, их достаточно сложно дифференцировать от специализированных продуктов спортивного питания (ПСП). Последние получили очень широкое распространение в виде напитков и батончиков. Однако при их выборе и использовании следует соблюдать такие обязательные принципы:

1) потреблять продукцию известных компаний-производителей;

2) использование должно быть строго регламентировано и контролироваться спортивным врачом;

3) помнить, что неконтролируемое использование может сопровождаться увеличением массы тела и ухудшением здоровья;

4) с выбором нельзя экспериментировать в условиях соревнований.

К списку Top-10 спортивных батончиков (по сведениям реестра SENr) можно отнести Quest Bar, Multicomponent Protein, Syntha-6 Decadance Bar, High Protein Bar, BodyShaper Crispy, Professional Riegel, Soy Protein, L-Carnitine 3000, Bar, Up Your Mass, OxyELITE Pro. Их состав отличается значительной лабильностью, что необходимо учитывать при использовании таких продуктов для решения конкретных задач тренировочного процесса. Например, шестидесятиграммовый батончик Quest Bar от производителя Quest Nutrition содержит белков – 20 г, жиров – 6 г (в том числе насыщенных – 1 г; трансжиров не содержит), углеводов – 24 г, а также имеет в своем составе витамин А (3 % необходимой для спортсменов среднесуточной нормы при энергетической стоимости рациона 4000 ккал), макроэлементы калий – 380 мг и натрий – 340 мг, а также фосфор, магний, кальций и железо в количестве 10, 6, 4 и 15 % необходимого среднесуточного потребления соответственно; калорийность этого ПСП составляет 170 ккал. К сожалению, в состав батончика не входят углеводы, что свидетельствует о нерациональности его использования для ускорения процесса постнагрузочного восстановления, а только для поддержания сил и профилактики утомления. В состав протеинового батончика Professional Riegel входят белки – 16 г, жиры – 5,4 г, углеводы – 18 г, витамины Е – 5 мг, С – 30 мг, В₁ (тиамин) – 0,1 мг, В₂ – 0,8 мг, В₆ – 1,0 мг, пантотеновая кислота – 3 мг, его энергетическая ценность составляет 180 ккал, т.е. данный продукт вполне пригоден для компенсации небольших потерь основных нутриентов и удобен для использования в ходе длительного тренировочного занятия (в перерыве между отдельными упражнениями) и на соревнованиях. Одновременно, по сведениям

ТАБЛИЦА 2 – Системы-мишени направлений воздействия диетических добавок

Система	Факторы, влияющие на нее	Средства профилактики / коррекции перенапряжения
Мышечная	Работа в смешанном анаэробно-аэробном режиме. Накопление лактата. Миолиз (разрушение мышечных клеток)	Креатинсодержащие средства (Neovis, Creatin Total, Creatine Pro и др.). Протеино-витамино-углеводные напитки (Isostar, Carbo Loader, Long Energy Endurance powder и др.). Средства экстренной компенсации энергетических затрат и повышающие работоспособность («РУС-Олимпик», коэнзим Q10). Пищевые волокна (Fitness Fiber, Chitosan Plus). Средства подавления катаболизма (BCAA, Beta-Alanine, AAKG Nitro Power)
Центральная нервная	Тренировка технико-тактических навыков. Психоэмоциональные перегрузки, психофизиологический стресс. Длительный соревновательный период. Климато-часовая адаптация	Витамино-минеральные комплексы (OptiWomen, OptiMen). Средства, повышающие работоспособность («РУС-Олимпик», коэнзим Q10). Средства улучшения микроциркуляции, адаптогены (элтон и леветон, Джинсенгз Сьюрем Комплекс, элеутерококк, аралия, заманиха, левзея, лимонник китайский, родиола розовая и др., Милайф)
Иммунная	Психоэмоциональные перегрузки. Длительный соревновательный период. Климато-поясная адаптация	Иммуномодуляторы (BetaGlucan, Orthomol Immune, Chitosan Protect, Янтарин-Спорт), пробиотики (Ламинолакт-Спорт, Мутафлор и др.). Витамино-минеральные комплексы (OptiWomen, OptiMen, ZMA, ActivLab, Ultra-Premium Vitamin Pack MuscleTech и др.). Адаптогены (элтон и леветон, «Джинсенгз Сьюрем комплекс», элеутерококк, аралия, заманиха, левзея, лимонник китайский, родиола розовая и др., Милайф, Витагмал). Полиненасыщенные жирные кислоты (Омега 3-рыбий жир, рыбий жир, Витрум КардиоОмега3, Fish Oil Softgels)
Костно-суставная	Активно работающая система в игровых видах. Высокая частота травмирования	Средства защиты и восстановления связочно-суставного аппарата и костной ткани (ДД на основе кальция, хондроитинсульфата и глюкозамина, Animal Flex, Universal Nutrition, Joint Tech, Dymatize и др.). Средства улучшения микроциркуляции (на основе каштана конского)
Орган зрения	Напряжение, потребность в расширении полей зрения	Средства, влияющие на психофизиологические реакции. Средства улучшения микроциркуляции, адаптогены. Средства нормализации зрения (лютеин)

реестра SENr 2012 г., самыми надежными производителями этих специализированных продуктов выступают 10 таких известных фирм-производителей спортивного питания, как Weider, Syntrax Innovation, Optimum Nutrition, Syntha, Supreme Protein, Quest Nutrition, VPX Zero, CytoSport, Incosport, MuscleMeds.

Для лучшего понимания, ДД какой именно направленности должны быть использованы на данном конкретном этапе тренировочного процесса, следует выделять так называемые системы-мишени [23, 57] (табл. 2). В качестве примера рационального использования ДД для решения задач медико-биологического обеспечения (нутрициологического и фармакологического) вполне целесообразным является использование продуктов одного производителя, что улучшает баланс основных макро- и микронутриентов и не приводит к явлениям их передозировки (табл. 3).

Подобным примером могут стать также ДД российской компании Сантегра, которые хорошо изучены и имеют достаточно широкую апробацию [21, 27], а также линия пищевых добавок Ванситон [56] украинской фирмы

ДелМас, которые также апробированы в спорте высших достижений [13].

Говоря об использовании ДД с учетом стратегических задач подготовки сборных команд Украины к Олимпийским играм 2016 г. в Рио-де-Жанейро – городе с жарким и влажным климатом, нельзя не остановиться на добавках актопротекторной направленности действия (актопротекторы – биологически активные субстанции, способствующие устойчивости организма к физическим нагрузкам без увеличения потребления кислорода и теплопродукции, повышающие при этом коэффициент полезного действия). Актопротекторным действием обладают такие фармакологические препараты, как АТФ-ЛОНГ, томерзол, мексидол (на основе янтарной кислоты), частично – милдронат* и некоторые другие. Среди ДД можно выделить такие средства с наиболее выраженной актопротекторной направленностью, как Антихот (производитель ООО Биофудфарм, Украина) и Оптимайзер (ДелМас, линия Ванситон, Украина).

* Включен в программу мониторинга WADA на 2015 г.

ТАБЛИЦА 3 – Применение диетических добавок серии Арт Лайф для представителей циклических видов спорта

Название	Коррекция витаминного статуса	Коррекция минерального обмена	Профилактика ОРВИ	Борьба с гипоксией	Стимуляция восстановления	Профилактика иммунодефицита	Профилактика травм опорно-двигательного аппарата
Дискавери	по 3 т. 2 р. в день 30 дней, 3–4 курса в год	по 3 т. 2 р. в день 30 дней, 3–4 курса в год	по 3 т. 2 р. в день 30 дней, 3–4 курса в год				
Гринстар				по 3 капс. в день 20 дней	по 3 капс. в день 30 дней	по 3 капс. в день 20 дней	
Ламинарин			по 1 т. 3 р. в день 30–45 дней				
Кальцимакс		по 1 капс. 3 р. в день 30 дней					
Джойнт флекс							по 1 т. 2 р в день 3–4 мес.

Антихот – актопротектор из группы производных бензимидазола, обладает также адаптивной активностью; повышает физическую работоспособность, психо-эмоциональную устойчивость, сопротивляемость организма к неблагоприятным факторам внешней среды, в том числе к воздействию климатических параметров, способствует ускорению восстановительных процессов. В состав входят 2-этилтобензимидазола гидробромид, кальция пантотенат, мицелий гриба Рейши. Действие заключается в стимуляции биосинтеза белка в печени, почках, тонком кишечнике и в меньшей мере – в скелетных мышцах, сердце, головном мозге.

Основную массу вновь синтезированных белков составляют белки – ферменты глюконогенеза. Этим объясняется быстрый ресинтез глюкозы из пировиноградной и молочной кислот, глицерола и аминокислот, что приводит к уменьшению степени ацидоза, лактацидемии, снижению кислородного долга и быстрой нормализации аэробной продуктивности клеток после физических нагрузок максимальной интенсивности.

Антихот применяют для повышения физической работоспособности, выносливости и скоростно-силовых способностей у спортсменов, улучшения функционального состояния и самочувствия при многодневных длительных нагрузках, с целью экстренной реабилитации, а также в период перед физическими нагрузками с целью повышения эффекта тренированности, при тренировках и соревнованиях в условиях жаркого (или, напротив, непривычно холодного) климата.

Рекомендован для приема спортсменам, специализирующимся в видах спорта с преимущественным проявлением выносливости и скоростно-силовых способностей. Эффективен в подготовительном периоде с целью подготовки организма к восприятию интенсивных

физических нагрузок, базовом периоде для адаптации к интенсивным физическим нагрузкам, при выведении на максимальные объемы общей и специальной работы, для уменьшения отрицательного воздействия интенсивных физических нагрузок на организм спортсмена, профилактики перетренированности. В предсоревновательном периоде рекомендован для выведения физиологических возможностей спортсменов в фазу суперкомпенсации и удержания ее в соревновательном периоде. Особенно эффективен для спортсменов, занимающихся следующими видами спорта: единоборства, метание молота и диска, толкание ядра, гребля академическая, велоспорт, спортивная ходьба, бег на средние и длинные дистанции, тяжелая атлетика, игровые виды спорта. Антихот повышает физическую выносливость человека, особенно в условиях гипертермии и повышенной влажности, улучшает функциональное состояние и самочувствие при изнурительной деятельности, активизирует процессы восстановления трудоспособности после предельных нагрузок и ускоряет процессы адаптации к нагрузкам (рис. 2).

Способ применения и дозировки: во время или после еды по одной капсуле два-три раза в день. Максимальная суточная доза – три капсулы. Рекомендованная схема приема Антихота – циклами (три дня – прием, три дня – перерыв). Для достижения оптимального эффекта прием следует осуществлять курсом до одного месяца, циклами по вышеуказанной схеме. Побочные эффекты не выявлены. Антихот потенцирует эффект барбитуратов, поэтому не должен применяться на фоне приема последних; не рекомендуется спортсменам с язвенными поражениями желудочно-кишечного тракта в анамнезе. Особенности применения: в процессе приема, особенно на фоне интенсивных тренировок, рекомендуется употреблять пищу, богатую углеводами, а также принимать

смеси аминокислот с разветвленной цепью – ВСАА [9, 23].

Оптимайзер – ДД, представляющая собой быстродействующий адаптоген – актопротектор, в состав которого входят L-аргинин, L-триптофан, ацетилцистеин, кислота ацетилсалициловая, пиридоксальфосфат, фруктоза или глюкоза, сухая молочная сыворотка. Комплекс биологически активных веществ, входящих в состав Оптимайзера, способствует быстрому повышению физической и умственной работоспособности.

Способ применения и дозировки: одну порцию развести в 150–200 мл очищенной или кипяченой воды, выпить за 1,5–2 ч до начала физических нагрузок. При приготовлении напитка не использовать соки и минеральные воды. Повторный прием возможен при необходимости через 12–18 ч. Оптимайзер не предназначен для курсового приема, его каждый раз используют однократно для улучшения адаптации к интенсивным физическим нагрузкам в ходе тренировочного или соревновательного процесса. Будет незаменим для облегчения процесса физиологической адаптации организма к новым физико-химическим факторам, с которыми связано кислородное голодание (работы в высокогорье), воздействие высоких или низких температур, высокой или низкой влажности окружающей среды. Таким образом, можно рекомендовать прием данной ДД на обще- и специально-подготовительном этапах подготовительного периода, а также в переходном периоде для улучшения процессов восстановления [9, 23].

Заключение. Можно резюмировать, что в современной литературе имеется большое количество сведений по использованию диетических (пищевых, биологически активных) добавок в динамике тренировочного и соревновательного процесса у представителей разных видов спорта. Однако, к сожалению,



РИСУНОК 1 – Механизмы влияния диетической добавки Антихот на физическую и умственную работоспособность спортсменов

эти данные в основном не систематизированы и не приспособлены к определенному этапу тренировочного процесса с его конкретными задачами.

Использование ДД в практике подготовки спортсменов предполагает обязательное участие спортивного врача (спортивного фармаколога), предварительную экспертизу добавок на отсутствие запрещенных субстанций и понимание, какие именно процессы могут

оптимизировать эти ДД. Кроме того, необходимо понимание, на какие системы-мишени прежде всего будет направлено действие основных биологически активных веществ, входящих в состав ДД, и каковы могут быть побочные эффекты от их применения, а при одновременном назначении нескольких фармакологических средств должны быть учтены их синергизм или антагонизм. Время приема, кратность, длительность и дозы должны соот-

ветствовать инструкции по применению или подбираться индивидуально врачом с учетом данных углубленного медико-биологического обследования спортсмена, наличия/отсутствия переутомления и перенапряжения, а также текущих задач тренировочного процесса. И, наконец, с учетом постоянного ужесточения позиции WADA применение ДД при грамотном их использовании может снизить риск попадания спортсменов под допинг-контроль.

■ Литература

1. Бийль П. Диетические добавки, содержащие запрещенные вещества / П. Бийль, В.А. Тутельян // Вопросы питания. – 2013. – Т. 82, № 6. – С. 6–13.
2. Бин А. Спортивные добавки / А. Бин. – Мурманск: Тулома, 2011. – 144 с.
3. Бойко Е.А. Питание и диета для спортсменов / Е.А. Бойко. – М.: Вече, 2006. – 175 с.
4. Борисова О.О. Питание спортсменов: зарубежный опыт и практические рекомендации / О.О. Борисова. – М.: Сов. спорт, 2007. – 132 с.
5. Волгарев М.Н. Биологически активные добавки – нутрицевтики и их использование с профилактической и лечебной целью при наиболее распространенных заболеваниях / М.Н. Волгарев, В.А. Тутельян, А.К. Батуринов // Мат. III Междунар. симпозиума по биологически активным добавкам. – Тюмень, 1997. – С. 89–91.
6. Волков В.М. Биологически активные добавки в специализированном питании спортсменов / В.М. Волков, В.И. Олейников. – М.: Здоровье человека, 2001. – 79 с.
7. Гаврилова Елена. Биологически активные добавки в системе фармакологической поддержки тренировочного процесса хоккеистов высокой квалификации / Елена Гаврилова, Лариса Гунина // Наука в олимп. спорте. – 2014. – № 3. – С. 52–61.
8. Гичев Ю.Ю. Руководство по микронутриентологии. Роль и значение биологически активных добавок к пище / Ю.Ю. Гичев, Ю.П. Гичев. – М.: «Триада-Х», 2006. – 264 с.

■ References

1. Biyl P. Dietetic supplements, containing prohibited substances / P. Biyl, V.A. Tutelyan // Voprosy pitaniya. – 2013. – V. 82, № 6. – P. 6–13.
2. Bin A. Sports supplements / A. Bin. – Murmansk: Tuloma, 2011. – 144 p.
3. Boyko E.A. Nutrition and diet for athletes / E.A. Boyko. – Moscow: Veche, 2006. – 175p.
4. Borisova O.O. Nutrition of athletes: foreign experience and practical recommendations / O.O. Borisova. – Moscow: Sov. sport, 2007. – 132 p.
5. Volgarev M.N. Biologically active supplements – nutraceuticals and their usage for prevention and treatment of the most common diseases / M.N. Volgarev, V.A. Tutelyan, A.K. Baturin // Proceedings of the III International Symposium on biologically active supplements. – Tyumen, 1997. – P. 89–91.
6. Volkov V.M. Biologically active supplements in specialized nutrition of athletes / V.M. Volkov, V.I. Oleynikov. – Moscow: Zdorovye cheloveka, 2001. – 79 p.
7. Gavrilo E. Biologically active supplements in the system of pharmacological support of training process of highly skilled hockey players / E. Gavrilo, L.Gunina // Nauka v olimpiyskom sporte. – 2014. – № 3. – P.52–61.
8. Gichev Y.Y. Handbook of micronutrientology. Role and significance of biologically active supplements / Y.Y. Gichev, Y.P. Gichev. – Moscow: «Triada-X», 2006. – 264 p.

9. Гишак Т.В. Спортивная фармакология и диетология / Т.В. Гишак, Н.А. Горчакова, Л.М. Гунина [и др.]; под ред. С.А. Олейника, Л.М. Гуниной. — М.; СПб.; К.: Диалектика, 2008. — 249 с.
10. Горчакова Н.А. Фармакология спорта / Н.А. Горчакова, Я.С. Гудивок, Л.М. Гунина; под общ. ред. С.А. Олейника, Л.М. Гуниной, Р.Д. Сейфуллы [и др.]. — К.: Олимп. лит., 2010. — 639 с.
11. Гунина Л.М. Механизмы влияния пробиотика «Ламинолакт Спортивный» на показатели специальной тренированности квалифицированных спортсменов / Л.М. Гунина // Педагогика, психология и медико-биол. пробл. физ. воспитания и спорта. — 2012. — № 4. — С. 36–43.
12. Гунина Л.М. Фармакологические препараты и биологически активные добавки в практике подготовки спортсменов / Л.М. Гунина, С.А. Олейник // Наука в олимп. спорте. — 2007. — № 3 (Спецвыпуск). — С. 134–141.
13. Гунина Л.М. Вплив «Антилактату» на показники гомеостазу та параметри спеціальної тренованості важкоатлетів високої кваліфікації / Л.М. Гунина, С.В. Олішевський, П.М. Гайша // Мат. XIV Міжнарод. наук. конгр. «Олімпійський спорт і спорт для всіх». — К., 2010. — С. 341.
14. Гунина Л.М. Вплив вітчизняного БАД «Янтарин-Спорт» на гомеостаз та працездатність спортсменів високого класу / Л.М. Гунина // Мат. II Всеукр. з'їзду фахівців із спорт. медицини та лікувальної фізкультури «Людина, спорт і здоров'я». — К., 2008. — С. 35, 36.
15. Информационное письмо Минздравсоцразвития РФ от 09.06.2011 «О мошенничестве с продвижением БАДов».
16. Лекарства и БАД в спорте: практ. руководство для спорт. врачей, тренеров и спортсменов / под общ. ред. Р.Д. Сейфуллы, З.Г. Орджоникидзе. — М.: Изд-во «Литтерра», 2003. — 311 с.
17. Макарова Г.А. Фармакологическое обеспечение в системе подготовки спортсменов / Г.А. Макарова. — М.: Сов. спорт, 2003. — 160 с.
18. Макарова Г.А. Краткий справочник врача спортивной команды Современные схемы фармакологического лечения отдельных заболеваний / Г.А. Макарова, Б.А. Поляев. — М.: Сов. спорт, 2008. — 336 с.
19. Марков Г.В. Система восстановления и повышения физической работоспособности в спорте высших достижений: метод. пособие / Г.В. Марков, В.И. Романов, В.Н. Гладков. — М.: Сов. спорт, 2006. — 51 с.
20. Морозкина Т.С. Экология человека и животных: пострadiационная защита / Т.С. Морозкина, Ж.А. Рутковская // Медицина. — 2008. — № 4. — С. 89–92.
21. Новицкий А.А. Программы специализированного спортивного питания на основе биологически активных добавок Santegra для игровых видов спорта / А.А. Новицкий. — М.: ВНИИФК, 2013. — 57 с.
22. Олійник С.А. Похідні бурштинової кислоти та препарати природного походження у військовій, екстремальній і спортивній медицині / С.А. Олійник. — К.: Вид-во Української військово-медичної академії, 2001. — 198 с.
23. Очерки спортивной фармакологии / под ред. Н.Н. Каркищенко и В.В. Уйба. — в 4 т. — М.-СПб.: Айсинг, 2013. — Т. 4. — С. 181–236.
24. Пилат Т.Л. Биологические добавки к пище / Т.Л. Пилат, А.А. Иванов. — М., 2002. — 710 с.
25. Платонов В.Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение / В.Н. Платонов. — К.: Олимп. лит., 2013. — 624 с.
26. Платонов В.Н. Допинг в спорте и проблемы фармакологического обеспечения подготовки спортсменов / В.Н. Платонов, С.А. Олейник, Л.М. Гунина. — М.: Сов. спорт, 2010. — 306 с.
27. Португалов С.Н. Программы специализированного спортивного и оздоровительного питания на основе биологически активных добавок «Сантегра»: метод. рек. — М.: ВНИИФК, 2009. — 23 с.
28. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ «О государственной регистрации биологически активных добавок к пище» № 21 от 15.09.1997 г.
29. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации № 117 от 15.04.97 г. «О порядке экспертизы и гигиенической сертификации биологически активных добавок к пище».
30. Сарубин Эллисон. Популярныe пищевые добавки; пер. с англ. / Эллисон Сарубин. — К.: Олимп. лит., 2005. — С. 19–430.
31. Скальный А.В. Макро- и микроэлементы в физической культуре и спорте / Скальный А.В., Орджоникидзе З.Г., Громова О.А. — М.: МНПЦСМ, 2000. — 71 с.
32. Токаев Э.С. Технология продуктов спортивного питания / Э.С. Токаев, Р.Ю. Мироедов, Е.А. Некрасов, А.А. Хасанов. — М.: МГУПБ, 2010. — 108 с.
33. Тутельян В.А. Питание и здоровье: биологически активные добавки к пище / В.А. Тутельян. — М., 1996. — 321 с.
9. Gishchak T.V. Sports pharmacology and dietology / T.V. Gishchak, N.A. Gorchakova, L.M. Gunina [et al.]; edited by S.A. Oleynik, L.M. Gunina — Moscow; Saint Petersburg; Kiev: Dialektika, 2008. — 249 p.
10. Gorchakova N.A. Sports pharmacology / N.A. Gorchakova, Y.S. Gudivok, L.M. Gunina; edited by S.A. Oleynik, L.M. Gunina, R.D. Seyfulla [et al.]. — Kiev: Olimpiyskaya literatura, 2010. — 639 p.
11. Gunina L.M. Mechanisms of influence of «Laminolakt Sportivny» probiotics on indices of special training level of skilled athletes / L.M. Gunina // Pedagogika, psykholohiya i mediko-biologicheskije problem fizvospitaniya i sporta. — 2012. — № 4. — P. 36–43.
12. Gunina L.M. Pharmacological preparations and biologically active supplements in athlete preparation / L.M. Gunina, S.A. Oleynik // Nauka v olimpijskom sporte. — 2007. — № 3 (Special issue). — P. 134–141.
13. Gunina L.M. «Antilactate» influence on indices of homeostasis and parameters of special fitness of highly skilled weightlifters/ L.M. Gunina, S.V. Olisheskyi, P.M. Haisha // Proceedings of the XIV International scientific congress «Olympic sport and sport for all». — Kyiv, 2010. — P. 341.
14. Gunina L.M. Influence of national «Yantaryn-Sport» BAS on homeostasis and work capacity of top level athletes / L.M. Gunina // Proceedings of the II All-Ukrainian Congress of sports medicine and physical therapy experts «Human, sport and health». — Kyiv, 2008. — P. 35, 36.
15. Informational letter of RF Ministry of Public Health and Social Development of 09.06.2011 «On cheat in BASs promotion».
16. Drugs and BAS in sport: practical guide for sports physicians, coaches and athletes / edited by R.D. Seyfulla, Z.G. Ordzhonikidze. — Moscow: Littera Publishing House, 2003. — 311 p.
17. Makarova G.A. Pharmacological provision in the system of athletes' preparation / G.A. Makarova. — Moscow: Sov. sport, 2003. — 160 p.
18. Makarova G.A. Instruction manual for sports team physician. Modern schemes of pharmacological treatment of some diseases / G.A. Makarova, B.A. Polyayev. — Moscow: Sov. sport, 2008. — 336 p.
19. Markov G.V. System of recovery and physical work capacity enhancement in elite sport: methodical guide / G.V. Markov, V.I. Romanov, V.N. Gladkov. — Moscow: Sov. sport, 2006. — 51 p.
20. Morozkina T.S. Human and animal ecology: post-radiation defence / T.S. Morozkina, Zh.A. Rutkovskaya // Meditsina. — 2008. — № 4. — P. 89–92.
21. Novitsky A.A. Programs of specialized sports nutrition on the basis of biologically active supplements Santegra for playing sports events / A.A. Novitsky. — Moscow: AUSRIPC, 2013. — 57 p.
22. Oliinyk S.A. Derivatives of succinic acid and preparations of natural origin in military, extreme and sports medicine / S.A. Oliinyk. — Kyiv: Ukrainian military-medical academy publishing house, 2001. — 198 p.
23. Essays of sports pharmacology / edited by N.N. Karkishchenko and V.V. Uiba. — in 4 volumes. — Moscow-Saint Petersburg: Icing, 2013. — V. 4. — P. 181–236.
24. Pilat T.L. Biological supplements to food / T.L. Pilat, A.A. Ivanov. — Moscow, 2002. — 710 p.
25. Platonov V. N. Athletic training periodization. General theory and its practical applications / V.N. Platonov. — Kiev: 2013. — 624 p.
26. Platonov V. N. Doping in sport and issues of pharmacological provision of athletes' preparation / V.N. Platonov, S.A. Oleynik, L.M. Gunina. — Moscow: Sov. sport, 2010. — 306 p.
27. Portugalov S.N. Program of specialized sports and health-related nutrition on the basis of «Santegra» biologically active supplements: methodical recommendations — Moscow: AUSRIPC, 2009. — 23 p.
28. Order of Chief State Sanitary physician if RF «On state registration of biologically active supplements to food» № 21 of 15.09.1997.
29. Order of the Ministry of Public Health of Russian Federation № 117 of 15.04.97. «On the order of expertise and hygienic certification of biologically active supplements to food».
30. Sarubin Ellison. Popular supplements; translation from English. / Ellison Sarubin. — Kiev: Olimpiyskaya literatura, 2005. — P. 19–430.
31. Skalny A.V. Macro- and microelements in physical culture and sport / Skalny A.V. Ordzhonikidze Z.G., Gromova O.A. — Moscow: MNPTSSM 2000. — 71 p.
32. Tokayev E.S. Technology of sports nutrition foods / E.S. Tokayev, R.Y. Miroyedov, E.A. Nekrasov, A.A. Khasanov. — Moscow: MGUPB, 2010. — 108 p.
33. Tuytelyan V.A. Nutrition and health: biologically active supplements to food / V.A. Tuytelyan. — Moscow, 1996. — 321 p.

34. Шабров А.В. Биохимические основы действия микрокомпонентов пищи / А.В. Шабров, В.А. Дадали, В.Г. Макаров. — М., 2003. — 166 с.
35. Юшковская О.Г. Возможности нового комбинированного хондропротектора «Остеоартизи» в комплексной реабилитации больных с остеоартрозом // *Мат. XII Міжнар. науково-практ. конф. «Спорт. медицина, лікувальна фізкультура та валеологія-2006»*. — Одеса: Вид-во ОДМУ, 2006. — С.280 — 283.
36. Cruzat V.F. Amino acid supplementation and impact on immune function in the context of exercise / V.F. Cruzat, M. Krause, P. Newsholme // *J. Int. Soc. Sports Nutr.* — 2014. — Vol. 14, N 11(1). — P. 61.
37. Fortmann S.P. Vitamin and Mineral Supplements in the Primary Prevention of Cardiovascular Disease and Cancer: An Updated Systematic Evidence Review for the U.S. Preventive Services Task Force / S.P. Fortmann, B.U. Burda, C.A. Senger et al. // *Annals of Internal Medicine.* — 2013. — Vol. 159, N 12. — P. 824—834.
38. García Verazaluze J.J. [Effect of phlebodium decumanum and coenzyme q10 on sports performance in professional volleyball players] / J.J. García Verazaluze, C. Vargas Corzo Mdel, M.J. Aguilar Cordero et al. // *Nutr. Hosp.* — 2014. — Vol. 3, N 31(1). — P. 401—414. doi: 10.3305/nh.2015.31.1.8177. [Article in Spanish].
39. Hausswirth C. Physiological and nutritional aspects of post-exercise recovery: specific recommendations for female athletes / C. Hausswirth, Y. Le Meur // *Sports Med.* — 2011. — Vol. 41, N 10. — P. 861—882. doi: 10.2165/11593180-000000000.
40. <http://www.interfax.ru/105325>
41. <http://www.newsru.com/sport/16jul2002/dopingcomponents.html>
42. <http://www.newsru.com/arch/world/02nov2002/dobavki.html>
43. Lancaster G.I. Effect of prolonged exercise and carbohydrate ingestion on type 1 and type 2 T lymphocyte distribution and intracellular cytokine production in humans / G.I. Lancaster, Q. Khan, P.T. Drysdale [et al.] // *J. Appl. Physiol.* — 2005. — Vol. 98, N 2. — P. 565—571.
44. New Nordic Nutrition Recommendations: Focus on quality and the whole diet. <http://www.norden.org/fi/ajankohtaista/uutiset/new-nordic-nutrition-recommendations-focus-on-quality-and-the-whole-diet>
45. Ochoa J.J. Melatonin supplementation ameliorates oxidative stress and inflammatory signaling induced by strenuous exercise in adult human males / J.J. Ochoa, J. Díaz-Castro, N. Kajarabille [et al.] // *J. Pineal. Res.* — 2011. — Vol. 51, № 4. — P. 373—380.
46. Pamela C. Nutritional Assessment. Pocket Guide to Enteral Nutrition; 2nd Ed. / C. Pamela, Ainsley M. Malone. — Academy of Nutrition and Dietetics, 2012. — 172 p.
47. Reeves Marina M. Predicting Energy Requirements in the Clinical Setting: Are Current Methods Evidence Based? / Marina M. Reeves, Sandra Capra // *Nutrition Reviews.* — 2003. — Vol. 61, Iss. 4. — P. 143—151. doi: 10.1301/nr.2003.apr.143-151.
48. Rozhkova E.A. Using carnosine and natural antioxidants for the prophylaxis of acute post-loading oxidative stress / E.A. Rozhkova, Z.G. Ordzhonikidze, A.E. Druzhinin [et al.] // *Exp. Clin. pharmacol.* — 2007. — Vol. 70, N 5. — P. 44—46.
49. Sarubin Fragakis Allison. The Health Professional's Guide to Popular Dietary Supplements; 3rd Ed. / Allison Sarubin Fragakis, Cynthia A. Thomson. — Chicago, Illinois, 2006. — 624 p.
50. Stepanyan V. Effects of vitamin E supplementation on exercise-induced oxidative stress: a meta-analysis / V. Stepanyan, M. Crowe, N. Haleagrahara, B. Bowden // *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* — 2014. — Vol. 39, N 9. — P. 1029—1037. doi: 10.1139/apnm-2013-0566
51. Suzuki K. Effect of a sports drink based on highly-branched cyclic dextrin on cytokine responses to exhaustive endurance exercise / K. Suzuki, K. Shiraishi, K. Yoshitani [et al.] // *J. Sports Med. Phys. Fitness.* — 2014. — Vol. 54, N 5. — P. 622—630.
52. Tartibian B. The effects of honey supplementation on seminal plasma cytokines, oxidative stress biomarkers, and antioxidants during 8 weeks of intensive cycling training / B. Tartibian, B.H. Maleki // *J. Androl.* — 2012. — Vol. 33, N 3. — P. 449—461.
53. Wedster-Gandy J. Oxford Handbook of Nutrition & Dietetics / J. Wedster-Gandy. — N.-Y.: Oxford University Press, 2012. — 818 p.
54. www.senr.org.uk
55. www.sport-santegra.ru/index.htm
56. www.vansiton.ua
57. Zashke E.L. Modeling of physiological wave pattern in pharmacology / E.L. Zashke // *J. Clinical and Exp. Pharm.* — 2007. — Vol. 21, N 9. — P. 426—439.
34. Shabrov A.V. Biochemical bases of food microcomponent actions / A.V. Shabrov, V.A. Dadali, V.G. Makarov. — Moscow, 2003. — 166 p.
35. Yushkovskaya O.G. Abilities of new combined chondroprotector «Osteoarthisi» in complex rehabilitation of osteoarthritis patients // *Proceedings of the XII International scientific-practical conference «Sports medicine, physical therapy and valeology-2006»*. — Odessa: OSMU Publishing House, 2006. — P.280 — 283.
36. Cruzat V.F. Amino acid supplementation and impact on immune function in the context of exercise / V.F. Cruzat, M. Krause, P. Newsholme // *J. Int. Soc. Sports Nutr.* — 2014. — Vol. 14, N 11(1). — P. 61.
37. Fortmann S.P. Vitamin and Mineral Supplements in the Primary Prevention of Cardiovascular Disease and Cancer: An Updated Systematic Evidence Review for the U.S. Preventive Services Task Force / S.P. Fortmann, B.U. Burda, C.A. Senger et al. // *Annals of Internal Medicine.* — 2013. — Vol. 159, N 12. — P. 824—834.
38. García Verazaluze J.J. [Effect of phlebodium decumanum and coenzyme q10 on sports performance in professional volleyball players] / J.J. García Verazaluze, C. Vargas Corzo Mdel, M.J. Aguilar Cordero et al. // *Nutr. Hosp.* — 2014. — Vol. 3, N 31(1). — P. 401—414. doi: 10.3305/nh.2015.31.1.8177. [Article in Spanish].
39. Hausswirth C. Physiological and nutritional aspects of post-exercise recovery: specific recommendations for female athletes / C. Hausswirth, Y. Le Meur // *Sports Med.* — 2011. — Vol. 41, N 10. — P. 861—882. doi: 10.2165/11593180-000000000.
40. <http://www.interfax.ru/105325>
41. <http://www.newsru.com/sport/16jul2002/dopingcomponents.html>
42. <http://www.newsru.com/arch/world/02nov2002/dobavki.html>
43. Lancaster G.I. Effect of prolonged exercise and carbohydrate ingestion on type 1 and type 2 T lymphocyte distribution and intracellular cytokine production in humans / G.I. Lancaster, Q. Khan, P.T. Drysdale [et al.] // *J. Appl. Physiol.* — 2005. — Vol. 98, N 2. — P. 565—571.
44. New Nordic Nutrition Recommendations: Focus on quality and the whole diet. <http://www.norden.org/fi/ajankohtaista/uutiset/new-nordic-nutrition-recommendations-focus-on-quality-and-the-whole-diet>
45. Ochoa J.J. Melatonin supplementation ameliorates oxidative stress and inflammatory signaling induced by strenuous exercise in adult human males / J.J. Ochoa, J. Diaz-Castro, N. Kajarabille [et al.] // *J. Pineal. Res.* — 2011. — Vol. 51, № 4. — P. 373—380.
46. Pamela C. Nutritional Assessment. Pocket Guide to Enteral Nutrition; 2nd Ed. / C. Pamela, Ainsley M. Malone. — Academy of Nutrition and Dietetics, 2012. — 172 p.
47. Reeves Marina M. Predicting Energy Requirements in the Clinical Setting: Are Current Methods Evidence Based? / Marina M. Reeves, Sandra Capra // *Nutrition Reviews.* — 2003. — Vol. 61, Iss. 4. — P. 143—151. doi: 10.1301/nr.2003.apr.143-151.
48. Rozhkova E.A. Using carnosine and natural antioxidants for the prophylaxis of acute post-loading oxidative stress / E.A. Rozhkova, Z.G. Ordzhonikidze, A.E. Druzhinin [et al.] // *Exp. Clin. pharmacol.* — 2007. — Vol. 70, N 5. — P. 44—46.
49. Sarubin Fragakis Allison. The Health Professional's Guide to Popular Dietary Supplements; 3rd Ed. / Allison Sarubin Fragakis, Cynthia A. Thomson. — Chicago, Illinois, 2006. — 624 p.
50. Stepanyan V. Effects of vitamin E supplementation on exercise-induced oxidative stress: a meta-analysis / V. Stepanyan, M. Crowe, N. Haleagrahara, B. Bowden // *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* — 2014. — Vol. 39, N 9. — P. 1029—1037. doi: 10.1139/apnm-2013-0566
51. Suzuki K. Effect of a sports drink based on highly-branched cyclic dextrin on cytokine responses to exhaustive endurance exercise / K. Suzuki, K. Shiraishi, K. Yoshitani [et al.] // *J. Sports Med. Phys. Fitness.* — 2014. — Vol. 54, N 5. — P. 622—630.
52. Tartibian B. The effects of honey supplementation on seminal plasma cytokines, oxidative stress biomarkers, and antioxidants during 8 weeks of intensive cycling training / B. Tartibian, B.H. Maleki // *J. Androl.* — 2012. — Vol. 33, N 3. — P. 449—461.
53. Wedster-Gandy J. Oxford Handbook of Nutrition & Dietetics / J. Wedster-Gandy. — N.-Y.: Oxford University Press, 2012. — 818 p.
54. www.senr.org.uk
55. www.sport-santegra.ru/index.htm
56. www.vansiton.ua
57. Zashke E.L. Modeling of physiological wave pattern in pharmacology / E.L. Zashke // *J. Clinical and Exp. Pharm.* — 2007. — Vol. 21, N 9. — P. 426—439.

Роль тиоловых соединений в поддержании окислительного гомеостаза в процессе спортивной подготовки

Ирина Земцова, Людмила Станкевич

АННОТАЦИЯ

Цель. Определить возможности использования тиоловых соединений в практике спорта как дополнительных факторов повышения физической работоспособности, ускорения процессов восстановления и сохранения здоровья спортсменов.

Методы. Анализ и обобщение данных научной литературы.

Результаты. Рассмотрены данные литературы по вопросу возможностей регуляции окислительного гомеостаза в процессе спортивной подготовки. Подчеркнута важная роль препаратов тиоловой природы в поддержании состояния антиоксидантной системы организма спортсменов, у которых может значительно уменьшаться количество тиоловых групп и истощаться функциональные возможности антиоксидантной системы при напряженной мышечной деятельности.

Заключение. Показано положительное влияние серосодержащих антиоксидантов на окислительный гомеостаз, который обеспечивает повышение адаптационных возможностей спортсменов разной специализации, интегральные характеристики и текущее функциональное состояние нервной системы, физическую работоспособность и процессы восстановления; эффективность коррекции интоксикации, обусловленной их профессиональной деятельностью.

Ключевые слова: антиоксидантная система, тиоловые соединения, здоровье, спорт.

ABSTRACT

Objective. To determine possibilities of usage of thiolic compounds in sports practice as an additional factors for improvement of physical work capacity, acceleration of recovery processes and preservation of athletes' health.

Methods. Analysis and generalization of scientific literature data.

Results. Literary data on the issue of possible regulation of oxidative homeostasis in the process of athletic preparation have been considered. Important role of the preparations of thiolic nature in maintaining status of antioxidant system in athletes with possible significant decrease of the number of thiolic groups and exhaustion of functional capacities of antioxidant system during strenuous muscular activity has been accentuated.

Conclusion. Positive influence of sulphur-containing antioxidants on oxidative homeostasis providing the increase of adaptation in athletes of different specialization, integral characteristics and current functional state of nervous system, physical work capacity and recovery processes; efficiency of intoxication correction caused by their professional activity has been demonstrated.

Key words: antioxidant system, thiolic compounds, health, sport.

Постановка проблемы. Любой адаптивный или патологический процесс протекает на фоне стимуляции образования свободных радикалов и усиления свободнорадикального окисления биосубстратов. У свободных радикалов на внешней электронной оболочке имеется неспаренный (одиночный) электрон, что обеспечивает высокую реакционную их способность [1, 7]. Активные формы кислорода (АФК) могут вступать во взаимодействие между собой, а также способны инициировать быстрые цепные реакции окисления разных субстратов (жирных кислот, участков белковых комплексов). В случае чрезмерной активизации реакций свободно-радикального окисления возможна модификация мембранных липидов, структурно-функциональная перестройка клеточных структур, приводящая к уменьшению текучести мембран и мембранного потенциала, увеличению проницаемости мембран для ионов, в частности для Ca^{2+} , активирующего многие протеолитические и липолитические ферменты, что существенно нарушает функции клетки и может привести к ее гибели [8, 10].

В спортивной практике причинами активизации перекисного окисления липидов (ПОЛ) являются интенсивные физические нагрузки и состояние переутомления, приводящие к истощению возможностей собственной антиоксидантной системы (АОС) организма [3, 4].

В ответ на стимуляцию свободнорадикального окисления происходит активизация антиоксидантной системы клетки, которая представлена низкомолекулярными соединениями – ловушками радикалов, к которым относят витамины А, С, Е и К, биофлавоноиды, низкомолекулярные тиолы (глутатион и эрготионеин), а также антиперекисными ферментами (супероксиддисмутазы, глутатионпероксидазы, глутатионредуктазы, каталазы и др.) [23,25].

Многочисленные исследования свидетельствуют, что ведущую роль в функционировании АОС и в адаптивном процессе играют низкомолекулярные тиоловые соединения и высокомолекулярные (белки) [6, 34, 35].

Тиолсодержащие соединения – молекулы, имеющие в своем составе –SH-группы, – очень широко представлены в клетке в виде трипептида глутатиона и многочисленных белков. Эти соединения присутствуют в клетке в двух состояниях – восстановленном (–SH) и окисленном (–S–S–), причем концентрация –SH-групп в несколько раз выше концентрации –S–S-групп, так как большинство тиоловых белков обладают физиологической активностью в восстановленном состоянии, а глутатион является основным компонентом редокс-буферной системы клетки, поддерживающей в ней восстановительную среду [12, 20].

Тиоловые белки участвуют практически во всех ключевых биохимических процессах: в энергетическом и ионном обменах, проведении нервного импульса, мышечном сокращении, рецепции и т.д. Очевидно, что роль тиоловых соединений в жизнедеятельности клетки чрезвычайно важна и привлекает внимание исследователей уже давно.

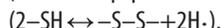
Еще в 1936 г. Г.Селье отметил снижение содержания глутатиона в крови животных в ответ на введение адренокортикотропного гормона (АКТГ) и предложил использовать это явление как тест на стрессорное воздействие. Позже было доказано, что эритроцитарное звено, содержащее преобладающее количество тиоловых групп в составе глутатиона, первым реагирует на повышение активности свободнорадикального окисления и исчерпывает свои компенсаторные возможности [25, 27].

В 1960-е годы было выполнено большое количество клинических исследований, которые показали, что разные заболевания вызывают одну и ту же реакцию – снижение концентрации –SH-групп в сыворотке крови больных, причем степень снижения их концентрации зависела от тяжести заболевания: чем тяжелее клинически выражено заболевание, тем ниже уровень –SH-групп в сыворотке крови.

Как показали многочисленные клинические и экспериментальные исследования, многие заболевания, такие как ишемическая болезнь сердца и сахарный диабет [16],

хронический гастродуоденит и язвенная болезнь двенадцатиперстной кишки, поздние токсикозы беременных, ангина, дифтерия, инфекционный мононуклеоз, брюшной тиф, вирусный гепатит, черепно-мозговая травма [9, 25], а также неблагоприятные факторы окружающей среды (холод, эмоциональное напряжение, лазерное излучение, магнитное поле, физическая нагрузка, токсические вещества, аллергены, шум) приводят к синхронному изменению уровня восстановленных и окисленных тиоловых групп [1, 20, 21]. Повышение количества дисульфидных групп (–S–S–), превышающее удвоенное значение стандартной ошибки средней арифметической количества –SH-групп у практически здоровых людей, стали трактовать как окислительный стресс. Причем в большинстве случаев была обнаружена корреляция значений тиол-дисульфидной системы (ТДС) с тяжестью заболеваний или силой воздействия факторов внешней среды [19]. В результате было предложено рассматривать концентрацию –SH-групп как показатель адаптивных возможностей организма, однако эта гипотеза не объясняет механизм количественных их изменений.

В.В. Соколовский [1,18] выдвинул предположение, что, поскольку тиолы существуют в клетке в двух формах – восстановленной и окисленной, они представляют собой единую ТДС, а в неспецифической адаптивной реакции большое значение имеет взаимопревращение этих форм:



Были выявлены следующие закономерности функционирования этого звена АОС.

1. ТДС (как белковые, так и низкомолекулярные ее компоненты) реагирует на любое воздействие внутреннего или внешнего характера изменением своего окислительно-восстановительного состояния, которое можно характеризовать соотношением концентрации –SH и –S–S-групп (HS/SS), или тиол-дисульфидным соотношением ТДС.

2. Изменения редокс-равновесия в этой системе имеют разнонаправленный (фазовый) характер и зависят от силы и длительности действующего фактора. Это подтверждают следующие факты: характер изменения ТДС при длительном стрессорном воздействии повторяет так называемую кривую напряжения адаптации Г. Селье, а также является зеркальным отражением колебания интенсивности свободнорадикального окисления в разные фазы адаптации.

3. Чем больше исходная величина ТДС, т. е. чем больше буферная емкость этой системы, тем выше уровень резистентности организма.

Следует полагать, что изменение окислительно-восстановительного состояния ТДС и, соответственно, структурных и функциональных свойств белка влечет за собой изменение и тканевых физиологических параметров. Таким образом, изложенные факты свидетельствуют о том, что ТДС отражает общий молекулярный механизм повреждения клетки – окислительную модификацию белка и изменение его структуры и функций. Очевидно, что величина ТДС может служить объективным показателем ранних патологических и стрессорных изменений. На этом основании представляется актуаль-

ным проанализировать данные научной литературы по этой проблеме и наметить возможные пути коррекции состояния тиол-дисульфидного звена АОС в практике спортивной подготовки.

Методы исследования: анализ и обобщение данных научной литературы.

Результаты исследования. Данные научных исследований свидетельствуют, что с целью коррекции содержания –SH-групп в организме могут быть использованы как природные антиоксиданты, так и синтетические тиоловые препараты. Среди природных тиоловых антиоксидантов наибольшее распространение имеет глутатион.

Глутатион (L-γ-глутамил-L-цистеинил-глицин) является физиологическим трипептидом, состоящим из глутаминовой кислоты, цистеина и глицина (табл. 1). Он сосредоточен преимущественно в эритроцитах, где содержится преобладающее количество всех –SH-групп организма [19, 27].

Важная роль глутатиона в клетке определяется его антиоксидантными свойствами. Фактически трипептид в целом определяет редокс-статус внутриклеточной среды, играет важную роль в реакциях детоксикации, защищая клетки от токсического действия ксенобиотиков, внутриклеточных окислителей и окислителей окружающей среды (свободные радикалы, промежуточные соединения реактивного кислорода) и от радиации. Доклинические и клинические исследования продемонстрировали его защитную роль при патологических состояниях, которые вызывают повреждение клеток в случае интоксикации такими субстанциями, как

ТАБЛИЦА 1 – Характеристика аминокислот, входящих в состав глутатиона

Аминокислота	Формула	Характеристика
L-глицин	$C_2H_3NO_2$	Заменимая, присутствующая во всех клетках, но особенно высоко ее содержание в нейронах, где выполняет функции медиатора тормозного действия и улучшает метаболические процессы. Антистрессовое средство, обладающее одновременно ноотропным действием. Повышает умственную работоспособность и внимание, нормализует сон, улучшает настроение. Уменьшает психоэмоциональное напряжение, агрессивность, конфликтность, повышает социальную адаптацию. Уменьшает выраженность мозговых расстройств при ишемическом инсульте и черепно-мозговой травме; снижает токсическое действие лекарственных средств, угнетающих функцию ЦНС
L-глутаминовая кислота	$C_5H_9NO_4$	Заменимая, регулирует метаболические процессы в ЦНС; оказывает ноотропное, дезинтоксикационное, связывающее аммиак действие. Выполняет роль нейромедиатора с высокой метаболической активностью в головном мозге, стимулирует окислительно-восстановительные процессы, обмен белков, передачу возбуждения в синапсах ЦНС. Является одним из компонентов миофибрилл, участвует в синтезе других аминокислот, ацетилхолина, АТФ, мочевины, способствует перенесению и поддержанию необходимой концентрации K^+ в мозге, повышает устойчивость организма к гипоксии, нормализует обмен веществ
L-цистеин	$C_6H_{12}N_2O_3S_2$	Заменимая, синтезируется в организме из серина с участием метионина как источника серы, а также АТФ и витамина B_6 . Содержится в птице, свинине, яйцах, молочных продуктах, красном перце, луке, чесноке, брюссельской капусте и др. Зарегистрирован в качестве пищевой добавки E920 (L-цистин – E921). Один из самых мощных антиоксидантов и его действие усиливается при одновременном приеме витамина С и селена. Участвует в процессах переаминирования, обезвреживает некоторые токсические вещества и защищает организм от повреждающего действия радиации. Ускоряет выздоровление после операций, ожогов; связывает тяжелые металлы. Стимулирует «сжигание» жиров и образование мышечной ткани. Способствует более быстрому восстановлению и поддержанию хорошей физической формы у лиц, занимающихся спортом

этиловый спирт, парацетамол, салицилаты, фенобарбитал, трициклические антидепрессанты, органофосфорные инсектициды [28, 30, 31].

Глутатион имеет важное значение для иммунной системы, сохраняет мышечную массу, защищая клетки от катаболических процессов. Показано, что его прием в качестве добавки не увеличивает концентрацию эндогенного глутатиона, тогда как цистеин значительно повышает уровень этого трипептида в организме [14, 15, 21].

Метионин ($\text{CH}_3\text{SCH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$) – незаменимая серосодержащая аминокислота, донатор подвижных метильных групп для синтеза холина, фосфолипидов. Участвует в синтезе адреналина, белков, в реакциях переметилирования, дезаминирования, декарбоксилирования, в обмене серосодержащих аминокислот, адреналина, креатинина, цианокобаламина, аскорбиновой и фолиевой кислот, гормонов, ферментов. Обладает дезинтоксикационным эффектом. Оказывает метаболическое, гепатопротекторное действие [8, 15].

Принадлежит к так называемым липотропным веществам, способным предупредить ожирение печени, регулирует и нормализует жировой обмен. Легко всасывается в кишечнике, с мочой выделяется в небольшом количестве. Содержится в ряде пищевых продуктов (табл.2). Суточная потребность составляет 2–4 г [13].

Альфа-липовая кислота в больших количествах содержится в почках, сердце, печени, шпинате, рисе и других продуктах и является условно незаменимой для человека. Организм способен синтезировать ее лишь в тех количествах, которые способны предотвратить ее дефицит.

Во-первых, она действует как антиоксидант, способна защитить клетки от перекисных повреждений, сократив риск развития заболеваний, связанных с агрессией радикалов, а также замедлить процессы старения. При совместном употреблении с витаминами E и C увеличивается их эффективность, а свойства как антиоксидантов усиливаются. Во-вторых, альфа-липовая кислота выполняет роль кофактора, участвующего в митохондриальном метаболизме. Увеличение ее количества способно повысить эффективность конвертации пирувата в ацетил-СоА и интенсивность аэробного метаболизма. В-третьих, альфа-липовая кислота может принести пользу людям, больным сахарным

ТАБЛИЦА 2 – Пищевые источники метионина [38]

№ п/п	Продукт	Содержание, г·кг ⁻¹
1	Яйцо, высушенный белок, порошок с пониженным содержанием глюкозы	3,204
2	Семя кунжута, мука (пониженное содержание жира)	1,656
3	Бразильский орех	1,008
4	Изолят соевого белка	0,814
5	Курица жареная	0,801
6	Тунец, консервированный в воде	0,755
7	Ростки пшеницы	0,456
8	Овес	0,312
9	Арахис	0,309
10	Нут	0,253
11	Кукуруза желтая	0,197
12	Миндаль	0,151
13	Фасоль пинто приготовленная	0,117
14	Чечевица приготовленная	0,077
15	Рис неочищенный, среднее зерно, приготовленный	0,052

диабетом, ее прием благотворно влияет на течение заболевания, ослабляя осложнения, связанные с агрессией радикалов. Кроме того, она ослабляет инсулинорезистентность, улучшая усвоение глюкозы клетками [1, 18, 32].

Эрготионеин (бетаин-2-меркаптогистидин) – соединение, входящее в состав эритроцитов; обнаружен также в печени и моче. Является растворимой в воде аминокислотой, воспроизводимой микробами в почве, а также часто встречающейся в грибах, молочных продуктах, мясе. Определенное его количество обнаружено в красных и черных бобах, овсяных отрубях, куриных почках и печени. Это мощный и высокоэффективный антиоксидант, который способствует сохранению и поддержанию уровней других антиоксидантов, таких как витамины E и C, глутатион, а также защищает митохондрии от повреждения, уменьшает вредное воздействие ультрафиолетового излучения, нейтрализует последствия оксидативного стресса, обладает противовоспалительным действием.

Особенностью этого антиоксиданта является способность накапливаться в организме и защищать его. Эрготионеин – один из немногих антиоксидантов (наряду с витаминами A, C, E), который был обнаружен в высоких концентрациях вокруг клеток, подверженных повреждению свободными

радикалами. Он распределяется в тканях организма и концентрируется в наиболее чувствительных к окислению зонах – печени, сетчатке глаза, костном мозге, семенной жидкости. Ученые выявили у него свойства цитопротектора. Этот антиоксидант способен проникать в митохондрии и ядро клетки, обеспечивая сохранность ДНК. Таким образом, интрамитохондриально эрготионеин проявляет себя как очень мощный антиоксидант, защищающий эту структуру от митохондриального старения [36, 37].

L-Цистин – аминокислота, продукт окислительной димеризации цистеина, в ходе которой две тиоловые группы цистеина образуют дисульфидную связь цистина. Содержит две аминогруппы и две карбоксильных группы и относится к двухосновным диаминокислотам.

Дисульфидные цистиновые мостики, образованные цистеиновыми остатками в ходе посттрансляционной модификации белков, играют очень важную роль в формировании и поддержании третичной структуры белков и пептидов и, соответственно, их биологической активности. Так, например, такие гормоны, как вазопрессин, окситоцин и соматостатин приобретают биологическую активность после образования внутримолекулярных дисульфидных мостиков, инсулин представляет собой две пептидные цепи, соединенные дисульфидными мостиками.

В организме цистеин и цистин легко превращаются друг в друга, поэтому их можно рассматривать как единую аминокислоту. Цистин может синтезироваться организмом из метионина, а также замещать метионин в пищевых белках; совместный прием обеих аминокислот усиливает липотропные свойства последнего, важен для синтеза трипептида глутатиона. Присутствует в птице, кисломолочных продуктах, овсе, зародышах пшеницы, яичном желтке, чесноке, луке и брокколи.

В практике [33,37] цистин используют для:

- нейтрализации свободных радикалов в печени;
- усиления антиоксидантного действия в сочетании с витамином E (эффект синергизма);
- роста волос и ногтей;
- ускорения восстановления после операций, ожогов;
- формирования вторичной структуры белков за счет образования дисульфидных

мостиков, например, при синтезе инсулина и ферментов пищеварительной системы;

- связывания тяжелых металлов (медь, кадмий и ртуть);
- укрепления соединительной ткани, вследствие чего повышенное потребление цистеина может быть рекомендовано при артрите;
- разрушения почечных камней в сочетании с витамином С (примерно 1:3);
- защиты от химических токсинов и для активизации очистительного процесса у курящих и людей, подвергающихся воздействию химикатов или загрязненного воздуха;
- предотвращения катаракты и рака и использования в программах по предотвращению старения организма;
- восстановления клеток печени.

Таурин ($C_2H_7NO_3S$) – сульфокислота, синтезируемая в организме животных и человека из аминокислоты цистеина; играет существенную роль в процессе пищеварения и усвоения жиров и липидов. Один из основных компонентов желчи, в небольших количествах содержится в разных тканях животных и человека, в основном в мышцах. Важный антиоксидант, полезный для сердечной мышцы, образуемый из метионина, улучшает функцию желчного пузыря, пищеварению и выработке желчи в печени, способствует расщеплению холестерина и эффективному удалению его с желчью. Таурин – это ключевой компонент желчных кислот, играет важную роль в обеспечении оптимальной работы печени, необходим для выведения токсических химических веществ и продуктов обмена из организма [2, 37].

В центральной нервной системе выполняет функцию тормозящего нейромедиатора, способствует нормализации обменных процессов при заболеваниях глаз дистрофического характера. Обладает антиоксидантным, иммуномодуляторным, мочегонным действием, приводит в норму содержание магния, калия, цинка, натрия, регулирует водно-солевой баланс. Применяют при сердечно-сосудистой недостаточности, сахарном диабете первого и второго типа.

Дефицит таурина в клетках неблагоприятно сказывается на их состоянии. Так, потеря его сетчаткой наполовину ведет к необратимой слепоте, клетками сердца – к кардиомиопатии, белыми клетками крови – к нарушению взаимодействия их с эндотелием сосудов, к увеличению нежелательных воспалительных реакций, а также к измене-

нию иммунитета. Известно, что он влияет на жировой и углеводный обмен и роль этого вещества в метаболизме исключительная. Таурин не только не обладает токсическими эффектами, но и устраняет побочное действие многих препаратов и ксенобиотиков. Транспортная система, переносящая его в клетку любого органа, и выход из клетки никогда не приводят к перегрузке, т.е. избыточному содержанию этой сульфокислоты. Это подтверждают исследования непосредственно на добровольцах. В течение семи дней волонтеры (спортсмены) принимали таурин, что приводило к 13-кратному подъему концентрации его в плазме; содержание же в мышцах не изменялось ни в покое, ни при физических упражнениях [37].

Выход таурина из клеток мышц, сердца, печени и других тканей увеличивается при физических нагрузках, стрессе, радиооблучении, травме, хирургических операциях, ишемии. При этих воздействиях он покидает клетки внутренних органов и его концентрация в плазме и, соответственно, в моче возрастает, а затем начинает падать. Изменения его содержания в моче и плазме были оценены у бегунов, выступающих в Роттердаме на марафоне в 1998 г. сразу после соревнований и через 24 ч в период восстановления. Источником увеличения сульфокислоты в моче, как предполагают исследователи, были в основном мышцы. У тех бегунов, которые не восстанавливались после длительных нагрузок, регистрировали низкие концентрации ее в моче. Авторы предлагают оценивать процесс реабилитации по таурину как индикатору мышечного повреждения [12].

Таурин важен для регенерации тканей. Показано, что те мышцы, которые содержали малое его количество, обнаруживали низкую регенерационную способность. продемонстрировано также протективное действие при физических нагрузках. Исследования проводили с участием молодых людей (18–20 лет), оценивали уровень окислительного стресса по продукции тиобарбитуровой кислоты и повреждению ДНК в белых клетках крови. Показано, что добавление таурина к питанию в течение семи дней не только уменьшало окислительное повреждение ДНК, но и увеличивало толерантность к физическим нагрузкам [6].

Указанная сульфокислота обладает антистрессорным действием. Было показано, что травма, являющаяся стрессовым воздействи-

ем, ведет к значительной потере таурина и в конечном итоге к падению его концентрации в плазме крови практически наполовину [2]. Данные свидетельствуют, что применение тауринсодержащего препарата Дибикор спортсменами с нарушениями ритма сердца после длительных стайерских нагрузок способствует нормализации ритма. У спортсменов с повышенной активностью симпатической нервной системы он может быть полезен в качестве антистрессорного препарата [37].

Таурин широко применяется в ходе спортивной деятельности для стимулирования организма, и прежде всего работы головного мозга, снятия усталости, улучшения концентрации и координации движений. Обладает способностью транспортировать глюкозу к мышечным клеткам, что дает возможность каждую последующую серию выполнить более качественно и с большим количеством повторений. Такой эффект может быть достигнут в видах спорта, где необходимо быстрое восстановление между отдельными частями тренировочных занятий или соревнований [12, 37].

В последние годы таурин стал обычным компонентом «энергетических напитков» и продуктов спортивного питания, используется как одна из диетических добавок к пищевым продуктам, а также к кормам для животных. Его часто вводят в состав комплексных лекарственных препаратов. Основным действующим веществом он является в препаратах Дибикор, Тауфон, Таутонус, Vita Taurine, Эрготекс, Орто таурин Эрго, японских каплях для глаз, таких как Sante FX NEO и др.

Наряду с природными антиоксидантами в клинической практике и в процессе фармакологического обеспечения спортивной подготовки нашли широкое распространение синтетические тиоловые антиоксиданты (табл. 3).

Позитивные результаты по использованию тиоловых соединений в клинической практике позволили сделать предположение о возможной их эффективности в процессе подготовки высококвалифицированных спортсменов. Как известно, одной из причин снижения их работоспособности является чрезмерное образование свободных радикалов, что особенно ярко проявляется в видах спорта с преимущественным проявлением выносливости. В спортивной практике такими причинами могут быть чрезмерные физические нагрузки и состояние перетренированности, приводящие к истощению

ТАБЛИЦА 3 – Синтетические антиоксиданты тиоловой природы

Антиоксидант	Формула	Характеристика
Тиотриазолин	$C_9H_{16}N_4O_3S$	Угнетает пероксидное окисление липидов, активирует антиоксидантную систему в жизненно важных органах, в том числе в ишемизированных участках миокарда, анаэробный гликолиз, уменьшает угнетение процессов окисления в цикле Кребса. У препарата выражено кардио-, гепато-, нейропротекторное действие, мембраностабилизирующий, противоишемический, иммуномодулирующий эффекты. Предупреждает повреждение и гибель гепатоцитов, снижает степень жировой инфильтрации печени, распространенность некроза ее клеток, активирует процессы репарации гепатоцитов и нормализует в них белковый, углеводный, липидный обмен. Снижает чувствительность миокарда к катехоламинам, препятствует прогрессированию угнетения сократительной активности сердца, стабилизирует и уменьшает размеры зоны некроза и ишемии миокарда, улучшает реологические свойства крови за счет активации фибринолитической системы
Унитиол (димеркаптопропансульфонат натрия моногидрат)	$C_3H_7O_3S_3$	Комплексообразующее средство, оказывающее дезинтоксикационное действие. Активные сульфгидрильные группы, взаимодействуя с тиоловыми ядами (соединения мышьяка, соли тяжелых металлов) и образуя с ними нетоксичные водорастворимые соединения, восстанавливают функции пораженных ферментных систем организма. Увеличивает выведение некоторых катионов (особенно меди и цинка) из металлосодержащих ферментов клеток. Антиоксидантное действие проявляется благодаря тиоловым группам, которые вступают в реакции окисления и тем самым предохраняют тиоловые группы других биологически активных веществ и, в частности, глутатиона [35]
N-ацетилцистеин	$CH_3-CO-NH-CHSH-COOH$	Производное аминокислоты цистеина, в котором ацетильная группа связана с атомом азота. Обладает не только отхаркивающим, пневмопротекторным, кардиопротекторным, дезинтоксикационным действием, но также является мощным антиоксидантом с анаболическим эффектом. В спортивной сфере тестировался в основном на атлетах тех видов спорта, где требуется повышенная выносливость. Восемь мужчин принимали N-ацетилцистеин или плацебо в процессе 45-минутной работы на велотренажере с высокой степенью интенсивности, имитирующей гонку. Препарат улучшил спортивные показатели на 26%. Пока еще рано говорить о том, станет ли N-ацетилцистеин по-настоящему эффективной добавкой, но он заслуживает внимания, поскольку ацетилцистеин является предшественником для производства мощного антиоксиданта – глутатиона, который инактивирует свободные радикалы и улучшает иммунные характеристики спортсменов. Показано, что прием $150 \text{ мг} \cdot \text{кг}^{-1}$ N-ацетилцистеина (путем инъекций) перед повторяющимися пиковыми сокращениями мышц голени не влияет на энергетическую мощность в состоянии покоя, но на 15% повышает по сравнению с контрольной группой, что говорит о противоугнетительном действии вещества. Результат был получен посредством низких электрических импульсов (10 Гц), которыми воздействовали на испытуемых в состоянии утомления. В результате интервального спринт-теста было отмечено благоприятное действие N-ацетилцистеина, но не выявлено никакого эффекта до и после упражнений при изокINETической динамометрии
Димефосфон (Диметилкобобутилфосфонилдиметилат)	$C_8H_{17}PO_4$	Проявляет антиоксидантные свойства, снижает интенсивность перекисного окисления липидов, повышает про-тивоокислительный потенциал тромбоцитов и уменьшает содержание в них продуктов перекисного окисления липидов. Нормализует кислотно-основное состояние за счет активации метаболических механизмов его регуляции (особенно почечного и легочного), усиления внутриорганного кровотока и тканевого метаболизма. Обладает ноотропным, антидепрессивным, противоотечным, противоишемическим и стресспротекторным эффектом. Улучшает мозговое кровообращение, венозный отток, нормализует тонус церебральных сосудов и кровенаполнение мозга. Нейротропная активность и церебропротекторные свойства обусловлены нормализацией углеводного и энергетического обменов, предотвращением активации перекисного окисления липидов, повышением активности антиоксидантных ферментов в ткани мозга. При местном применении оказывает антисептическое действие, повышает защитные функции кожи и слизистых оболочек. Повышает активность антиоксидантной системы крови и, в частности, окислительно-восстановительной системы глутатиона путем противодействия окислению его тиоловой группы. Оказывает выраженное иммуномодулирующее влияние
Тиоредоксин (Trx)		Белок, сильнейший антиоксидант, защищает мембраны клеток от свободнорадикального стресса. Встречается почти во всех известных организмах и имеет важное значение для жизни млекопитающих. Многофункциональный, обладает противовоспалительным, антиапоптотическим, а также антиоксидантным эффектами. Модулирует выработку меланина, повышает митотическую активность клеток. Может быть использован в терапии заболеваний сердца и кроме того, его уровень в сыворотке является биомаркером различных заболеваний с участием окислительного стресса, включая заболевания сердца. Trx-1 человека оказывает защитное действие при аритмии, поддерживает функцию легких. Повышенный уровень Trx-1 выявляется при многих злокачественных патологиях и ассоциирован с агрессивным опухолевым ростом
Димеркаптоянтарная кислота (сукцимер)	$COOH-CHSH-CHSH-COOH$	Димеркаптоянтарная кислота содержит две рядом расположенные SH-группы, что приводит при их взаимодействии с тиоловыми ядами (соединения ртути и мышьяка, некоторые лекарственные препараты) к образованию нетоксичного комплекса. Предварительное введение ее при использовании смертельных доз мышьяковых ядов позволяло выжить до 100 % животных. Имеет большой спектр терапевтического действия и лишена какого-либо нежелательного побочного действия. Как положительное свойство следует отметить, что она включает активный метаболит – янтарную кислоту, активирующую ряд ферментных процессов при интоксикации тиоловыми ядами

собственной антиоксидантной системы организма [3, 5].

Свободные радикалы в виде гидропероксидов ненасыщенных жирных кислот оказывают токсическое действие на биологические мембраны, нарушая их функциональное состояние. Это приводит к нарушению энергетического метаболизма и проницаемости мембран работающих мышечных клеток и, опосредованно, к снижению физической работоспособности, что

требует фармакологической коррекции с помощью антиоксидантов [5, 8, 21, 24].

Учитывая токсичность большинства продуктов ПОЛ, отрицательное влияние свободных радикалов на функциональное состояние организма спортсменов и их здоровье, использование тиоловых антиоксидантов преследует основные задачи: повысить физическую работоспособность и ускорить процессы восстановления, а также сохранить здоровье.

Показанием к назначению антиоксидантов при спортивной подготовке является их обязательное включение в комплекс мероприятий в подготовительный и соревновательный периоды, когда особенно активизируются свободнорадикальные процессы. Они дифференцированно восстанавливают (пополняют) пул основных антиоксидантных веществ в организме, которые интенсивно расходуются при повышенных нагрузках [17, 20, 23].

Исходя из данных научной литературы по использованию антиоксидантов в клинической практике, одними из перспективных для процесса поддержки тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов могут быть средства тиоловой природы. Биологически активные серосодержащие соединения, такие как глутатион, цистеин, метионин, липоевая кислота и другие играют важную роль в физиологических и биохимических процессах в организме человека и животных. Особую роль тиоловым соединениям отводят при рассмотрении их в качестве компонентов неферментативного звена антиоксидантной защитной системы организма наряду с мочевиной и аскорбиновой кислотами, различными формами токоферола. Присутствующие в организме тиоловые, а также экзогенные соединения, используемые в виде метаболических комплексов в качестве средств коррекции состояния антиоксидантной системы организма, подвергаются действию активных кислородных радикалов, что предохраняет от их действия функциональные группы биологических молекул и клеточных мембран и благоприятно влияет на проявление физической работоспособности и процессы восстановления у спортсменов [5, 21, 22].

В силу небольшого практического опыта в области применения тиоловых антиоксидантов они еще не «набрали обороты» на рынке спортивных фармакологических средств и диетических добавок. Тем не менее имеется ряд исследований, связанных с использованием тиоловых соединений в практике спортивной подготовки. Особую актуальность они приобретают в качестве средств профилактики повышенного накопления продуктов эндогенной интоксикации и разработки рациональных схем их применения, которые бы не снижали тренирующее влияние физических нагрузок и не препятствовали развитию позитивных адаптационных реакций. Исследования по оценке эффективности указанных средств должны быть комплексными, т. е. состоять не только из определения клинико-лабораторных показателей в динамике тренировочного процесса, но и включать в обязательном порядке педагогическую часть (осуществление спортивного тестирования для оценки работоспособности).

Согласно ранее полученным данным [10, 21, 24, 29, 32], применение низкомолекулярных тиоловых соединений перед

значительными физическими нагрузками может предотвратить окисление эндогенных сульфгидрильных групп ферментов и белков, т.е. предотвращать или замедлять снижение работоспособности, расширяя резервные функциональные возможности организма спортсменов.

В настоящее время особую актуальность приобретает проблема коррекции эндогенной интоксикации, развивающейся вследствие профессиональной деятельности спортсменов. Так, Руммо и соавт. [26] провели исследование по оценке эффективности коррекции интоксикации, обусловленной профессиональной деятельностью спортсменов, с помощью одного из препаратов глутатиона (ТАД 600). Пловцы основной группы (девять человек) в отличие от контрольной получали в качестве фармакологической поддержки препарат ТАД 600, содержащий 600 мг глутатионнатриевой соли, внутримышечно после тренировочных занятий ежедневно в течение 14 дней. Установлено, что спортсмены, получавшие указанный препарат, имели более низкий уровень холестерина и высокие показатели содержания гемоглобина в крови. Отмечена разница в содержании мочевины на второй неделе исследований: у спортсменов основной группы они были более низкими, что свидетельствует об активации процессов восстановления под действием используемого препарата.

На основании полученных данных сделано заключение, что использование глутатионнатриевой соли в комплексной поддержке спортсменов в процессе тренировочных занятий способствует снижению уровня холестерина в крови, улучшает кислородобеспечивающие возможности, повышает выносливость и уровень восстановления, начиная со второй недели приема. Анализ изменения индивидуальных показателей скорости плавания и уровня лактата при выполнении нагрузки анаэробного характера в динамике тренировочного сбора позволяет судить о повышении эффективности энергообеспечения и специальной работоспособности под действием препарата глутатиона ТАД 600.

У юных спортсменов, когда велика вероятность срыва адаптации, могут быть применены антиоксидантные препараты, позволяющие восстановить дисбаланс между интенсивностью свободнорадикального окисления липидов и возможностью антиоксидантной защиты организма [11, 17]. Среди таких препаратов показал свою эффектив-

ность Элтацин, содержащий три заменимых аминокислоты: L-глутаминовую, глицин и L-цистин, который обладает окислительно-восстановительным, энергообразующим и антиоксидантным действием. Благодаря этому Элтацин нормализует окислительно-восстановительные процессы и использование кислорода в тканях посредством антиоксидантного и антигипоксантного действия, способствуя повышению сократительной способности миокарда и толерантности к физическим нагрузкам.

Элтацин назначали по одной таблетке три раза в сутки под язык в течение трех недель. Препарат оказал положительное воздействие на психоэмоциональное состояние юных спортсменов, способствуя позитивным результатам динамики уровня тревоги. Анализ простой зрительно-моторной реакции до и после коррекции препаратом позволил выявить достоверное положительное его действие на интегральные характеристики и текущее функциональное состояние нервной системы обследуемых. Нормализация психоэмоционального состояния также сопровождалась ростом толерантности к физической нагрузке. При повторном проведении велоэргометрической пробы PWC-170 после трехнедельного курса приема Элтацина выявлено повышение аэробного индекса и уменьшение показателей частоты сердечного сокращения (ЧСС) и артериального давления (АД) до проведения пробы и на пике нагрузки. Показатели ЧСС и АД практически возвращались к исходным в течение 3 мин, что свидетельствовало о повышении адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы к физической нагрузке под влиянием препарата. Результаты свидетельствуют, что использование не только самого глутатиона, но и его предшественников также может быть эффективным средством коррекции состояния АОС.

Первые экспериментальные исследования отечественных ученых по использованию тиоловых соединений в спортивной практике были выполнены на экспериментальных животных [3, 10, 21, 22, 24]. Они показали свою эффективность в стимуляции физической работоспособности лабораторных животных, тренированных на выносливость. Последующие исследования были связаны с использованием серосодержащих соединений (липоевой кислоты, цистеина, метионина, N-ацетилцистеина и др.) в процессе спортивной подготовки спортсменов

разных специализаций: легкоатлетов [21, 24], представителей академической гребли [3, 10], триатлона [22], дзюдо [8, 15]. Учитывая противоречивость данных об эффективности использования трипептида глутатиона, проведены исследования, связанные с применением тиоловых антиоксидантов в составе комплексов аминокислот, а также аминокислот – предшественников глутатиона. Обнаружена специфичность их влияния на отдельные стороны двигательной деятельности спортсменов – представителей спортивных единоборств [8, 14].

Анализ многочисленных данных зарубежных и отечественных научных исследований по вопросу использования антиоксидантов тиоловой природы с целью

коррекции окислительного гомеостаза в клинической и спортивной практике открывает перспективы для дальнейших разработок по активному их использованию в качестве дополнительных (внутриклеточных) средств стимуляции специальной работоспособности, ускорения процессов восстановления и сохранения здоровья спортсменов.

Выводы

Тиоловые антиоксиданты – соединения, содержащие –SH-группы, способные к окислению и восстановлению, формирующие редокс-буферную среду организма, активно участвующую в процессах адаптации к разным стрессовым воздействиям.

Показано положительное влияние серосодержащих антиоксидантов на окисли-

тельный гомеостаз, который обеспечивает повышение адаптационных возможностей спортсменов разной специализации, функциональное состояние нервной системы, физическую работоспособность и процессы восстановления; эффективность коррекции интоксикации, обусловленной профессиональной деятельностью спортсменов.

Результаты использования тиоловых антиоксидантов в спортивной практике свидетельствуют о перспективности их использования как незапрещенных фармакологических средств повышения физической работоспособности и сохранения здоровья спортсменов разных специализаций, связанных с проявлением выносливости.

Литература

1. Антиоксиданты и адаптация / [под ред. В.В. Соколовского]. – Л., 1984. – 62 с.
2. Арлт А.В. Влияние дибикора и таурина на мозговой кровоток в постischemическом периоде / А.В. Арлт, А.А. Молчанов, К.Х. Саркисян и др. // Фармация. – 2009. – №1. – С.45–47.
3. Богачева Л. Роль тиол-дисульфидной ланки антиоксидантной системы в адаптации организма до напряженной м'язової діяльності / Л. Богачева // Теорія і методика фіз. виховання і спорту. – 2000. – № 2–3. – С. 36–39.
4. Вдовенко Н.В. Порушення метаболізму за умов активації перекисного окиснення ліпідів під час м'язової діяльності / Н.В. Вдовенко, Г.А. Осипенко // Акт. пробл. фіз. культури і спорту. – 2012. – № 24. – С. 49–52.
5. Волков Н.И. Эргогенные эффекты спортивного питания: научно-метод. рек. для тренеров и спорт. врачей / Н.И. Волков, В.И. Олейников. – М.: Сов. спорт, 2012. – 100 с.
6. Гончарова Л.Л. Тиол-дисульфидная система в клинической практике / Л.Л. Гончарова. / TERRA MEDICA nova. – 2003. – Вып. 2. – С. 2–11.
7. Дубинина Е.Е. . Окислительная модификация белков /Е.Е. Дубинина, И.В. Шугалей // Успехи совр. биол. – 1993. – № 113. – С. 71–81.
8. Земцова И.И. Использование метаболических комплексов в процессе подготовки спортсменов высокой квалификации/ И.И. Земцова, З.А. Мусаханов //Наука в олимп. спорте. – 2013. – №2. – С. 53–56.
9. Калинина Е.В. Современные представления об антиоксидантной роли глутатиона и глутатионзависимых ферментов. / Е. В. Калина, Н.Н. Чернов, Р. Алеид и др. //Вестн. Рос. АМН. – 2010. – №3. – С.56–64.
10. Коваль И. Влияние комплекса металлов-кофакторов супероксиддисмутазы «Метасод» на некоторые показатели антиоксидантного статуса и физической работоспособности спортсменов /И. Коваль // Спорт. медицина. – 2003. – № 1. С. 108–111.
11. Корнеева И.Т. Применение препарата «Элтацин» у юных спортсменов /И.Т. Корнеева, С.Д. Поляков, В.Л. Гоготова // Журн. Рос. ассоциации по спорт. мед. и реаб. больных и инвалидов. – 2009. – №4 (31). – С. 194 – 195.
12. Куянцева А.М. Фармакологическая активность некоторых биологически активных веществ природного и синтетического происхождения / А.М. Куянцева, В.С. Давыдов, Т.А. Лысенко и др. // Рос. нац. конгр. «Человек и лекарство». – М., 2008. – 581 с.
13. Макарова Г.А. Медицинское обеспечение детского и юношеского спорта: краткий клинико-фармакологический справочник / Г.А. Макарова, Л.А. Никулин, В.А. Шашель. – М.: Сов. спорт, 2009. – 272 с.
14. Мусаханов З.А. Використання тиолових сполук для корекції спеціальної працездатності спортсменів / З.А. Мусаханов //Спорт. вісн. Придніпров'я. – 2011. – № 3. – С. 33–36.
15. Мусаханов З.А. Підвищення спеціальної працездатності у дзюдоїстів високої кваліфікації шляхом використання сірковмісних комплексів амінокислот / З.А. Мусаханов, І.І. Земцова //Теорія і методика фіз. виховання і спорту. – 2014. – № 3. – С. 55–59.
16. Мкртумян А.М. Дибикор – эффективное и безопасное средство для лечения сахарного диабета / А.М. Мкртумян, С.В. Подачина, В.В. Петраченко // Эффективная фармакотерапия в эндокринологии. – 2008. – №2. – С. 34–39.

References

1. Antioxidants and adaptation / [edited by. V.V. Sokolovsky]. – Leningrad, 1984. – 62 p.
2. Arlt A.V. Influence of dibicore and taurine on cerebral circulation during postischemic period / A.V. Arlt, A.A. Molchanov, K.K. Sarkisyan et al. // Farmatsia. – 2009. – №1. – P. 45–47.
3. Bogacheva L. Role of SH-SS chain of antioxidant system in body adaptation to strenuous muscular activity / L. Bogachova // Teoria i metodyka fizykhovannia i sportu. – 2000. – № 2–3. – P. 36–39.
4. Vdovenko N.V. Metabolism disturbance during activation of lipid oxidation during muscular activity / N.V. Vdovenko, G.A. Osypenko // Aktualni problem fizykury i sportu. – 2012. – № 24. – P. 49–52.
5. Volkov N.I. Ergogenic effects of sports nutrition: scientific-methodical recommendations for coaches and sports physicians / N.I.Volkov, V.I. Oleynikov. – Moscow: Sov. sport, 2012. – 100 p.
6. Goncharova L. L. SH-SS system in clinical practice / L. L. Goncharova / TERRA MEDICA nova. – 2003. – Iss. 2. – P. 2–11.
7. Dubinina E.E. . Protein oxidative modification /E.E. Dubinina, I.V. Shugaley // Uspekhi sovremennoy biologiyi. – 1993. – № 113. – P. 71–81.
8. Zemtsova I.I. Usage of metabolic complexes during highly skilled athlete preparation/ I.I. Zemtsova, Z.A. Musakhanov // Nauka v olimp. sporte. – 2013. – № 2. – P. 53–56.
9. Kalinina E.V. Modern notions about antioxidant role of glutathione and glutathione-dependent enzymes. / E. V. Kalina, N.N. Chernov, P. Aland et al. //Vestnik Rosiyskoy AMS. – 2010. – № 3. – P. 56–64.
10. Koval I. Influence of complex of metals-cofactors of superoxidismuthase «Methasod» on some indices of antioxidant status and physical work capacity of athletes /I. Koval // Sportivnaya meditsina. – 2003. – № 1. P. 108–111.
11. Korneyeva I.T. Application of «Altacin» preparation by young athletes /I.T. Korneyeva, S.D. Polyakov, V.L. Gogotova // Zhurnal Rosiyskoy assotsiatsiyi po sport. And rehabilitation of patients and invalids.– 2009. – №4 (31). – P. 194 – 195.
12. Kuyantseva A.M. Pharmacological activity of some biologically active substances of natural and synthetic origins / A.M. Kuyantseva, V.S. Davydov, T.A. Lysenko et al. // Rus. nation. congress «Human and drugs». – М., 2008. – 581 p.
13. Makarova G.A. Medical provision of children and youth sport: brief clinic-pharmacological guide / G.A. Makarova, L.A. Nikulin, V.A. Shashel. – М.: Sov. sport, 2009. – 272 p.
14. Musakhanov Z.A. Thiol compounds usage for correcting athlete special work capacity / Z.A. Musakhanov //Sportyvnyi visnyk Prydniprovia. – 2011. – № 3. – P. 33–36.
15. Musakhanov Z.A. Improvement of special work capacity of highly skilled judokas by means of using sulphur-containing complexes of aminoacids / Z.A. Musakhanov, I.I. Zemtsova // Teoria i metodyka fizykhovannia i sportu. – 2014. – № 3. – P. 55–59.
16. Mkrtyumyan A.M. Dibicor – efficient and safe means for diabetes mellitus treatment / A.M. Mkrtyumyan, S.V. Podachina, V.V. Petrachenko // Effektivnaya farmakologiya v endokriologii. – 2008. – №2. – P. 34–39.

17. Нарциссов Я.Р. Некоторые аспекты применения элтацина у юных спортсменов / Я. Р. Нарциссов, И.Т.Корнеева, С.Д.Поляков, Л. Н. Максимова // *J. of Physical Therapy Science*. – 2011. – № 4, Vol. 23. – P. 539–541.
18. Соколовский В.В. Тиоловые антиоксиданты в молекулярных механизмах неспецифической реакции организма на экстремальное воздействие / В.В. Соколовский // *Вопр. мед. химии*. 1988. – № 34 (6). – С. 2–11.
19. Соколовский В.В. Тиол-дисульфидное соотношение крови как показатель состояния неспецифической резистентности организма: учеб. пособие / В.В. Соколовский. – СПб., 1996. – 30 с.
20. Соколовский В.В. Тиоловые соединения и ацетилхолинэстераза эритроцитов при экспериментальном иммобилизационном стрессе / В.В. Соколовский, Л.Л. Гончарова, Л.А. Покровская, Е.В. Тырнова // *Международ. мед. обзоры*. – 1993. – № 3. – С. 194–196.
21. Смудский В.Л. Динамика содержания тиоловых групп в крови животных и человека при мышечной деятельности / В.Л. Смудский // *Всероссийск. науч. конф. «Функциональные резервы и адаптация»*. – К., 1990. – С. 204, 205.
22. Станкевич Л.Г. Повышение эффективности тренировочной деятельности спортсменов с помощью использования комплекса антиоксидантов: дис. ... канд. наук по физ. воспитанию и спорту: 24.00.01 / Л.Г.Станкевич. – К., 2007. – 199 с.
23. Тиоловые соединения в биохимических механизмах патологических процессов / [под ред. В.В. Соколовского]. – Л., 1979. – 88 с.
24. Ткаченко Н.В. Эффективность применения липоевой кислоты с учетом моделирующего влияния мочевины на состояние антиоксидантной системы для повышения физической работоспособности спортсменов, специализирующихся в видах спорта, требующих проявления выносливости / Н.В. Ткаченко // *Наука в олимп. спорте*. – 1999. – № 2. – С. 97–102.
25. Тугушева Ф.А. Антиоксидантный коэффициент эритроцитов / Ф.А. Тугушева // *Вопр. мед. химии*. – 1993. – Т.39. – №3. – С. 18– 21.
26. Руммо Д.В. Профилактика интоксикации, обусловленной профессиональной деятельностью спортсменов, с помощью препарата глутатиона / Д.В. Руммо, А.Г. Пономарева, В.Н. Морозов и др. // *Вестн. спорт. науки*. – 2012. – №1. – С. 38–40.
27. Флюктуации состояния биохимических систем / [под ред. В.В. Соколовского]. – Л., 1986. – 75 с.
28. Aguiló P. Glutathione and Glutathione Ethyl Ester Supplementation of Mice Alter Glutathione Homeostasis during Exercise / P. Aguiló, I. Tauler, E. Gimeno, A. Fuentespina // 2000. – Vol. 11, №1-2. – P. 27-30.
29. Dean O. N-acetylcysteine in psychiatry: current therapeutic evidence and potential mechanisms of action / O. Dean, F. Giorlando, M. Berk // *J Psychiatry Neurosci*. – 2011.
30. Kasperczyk S. The administration of N-acetylcysteine reduces oxidative stress and regulates glutathione metabolism in the blood cells of workers exposed to lead. / S. Kasperczyk // *Clin Toxicol (Phila)*. – 2013.
31. Leeuwenburgh C. CONTROL WHEY SOY PLASMA MYELOPEROXIDASE ACTIVITY / C. Leeuwenburgh // *University of Wisconsin-Madison, WI 53706, USA*. – J. Nutrition. – 1996, 126(7). – P. 1833-1843.
32. Petersen Shay K. Is alpha-lipoic acid a scavenger of reactive oxygen species in vivo? Evidence for its initiation of stress signaling pathways that promote endogenous antioxidant capacity / Shay K. Petersen, RF. Moreau, EJ. Smith, TM. Hagen // *IUBMB Life*. – 2008. – № 60(6):362-7. Review. PMID: 18409172.
33. Sanchari Sinha. Antioxidant and redox status after maximal aerobic exercise at high altitude in acclimatized lowlanders and native highlanders / S. Sanchari, U.S Ray, M. Saha et al. // *Eur.J. Appl. Physiol*, 2009. – P. 807-814.
34. Gunsoo Han. Endurance Exercise Reduces Oxidative Stress in Mice / Han Gunsoo, Cho Byungjun, Tae Young Moon // *Journal of Physical Therapy* Vol. 23 (2011) № 4. – P. 539–541.
35. Zinellu A. Effect of acute exercise on low molecular weight thiols in plasma / A. Zinellu, S. Sotgia, M. A Caria // *Tangianu Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 2007. – Vol. 17, – P. 452–456.
36. dieta.ru/diet/taurin-tabletki.html
37. www.gimon.ru/aminokisloty/taurin
38. WWW.sport-diet.com.ua/sportivnoe-pitanie-p-1147.html
17. Nartsisov Y.R. Some aspects of altacin usage in young athletes / Y.R. Nartsisov, I.T.Korneyeva, S.D.Polyakov, L. N. Maksimova // *J. of Physical Therapy Science*. – 2011. – № 4, Vol. 23. – P. 539–541.
18. Sokolovsky V.V. Thiol antioxidants in molecular mechanisms of body non-specific responses to extreme impacts / V.V. Sokolovsky // *Voprosy meditsinskoj khimii*. 1988. – № 34 (6). – P. 2–11.
19. Sokolovsky V.V. Thiol-disulphide blood ratio as an index of the state of body resistance non-specificity: teaching guide / V.V. Sokolovsky. – Saint Petersburg, 1996. – 30 p.
20. Sokolovsky V.V. Thiol compounds and acetyl cholinesterase of erythrocytes during experimental immobilization stress / V.V. Sokolovsky, L.L. Goncharova, L.A. Pokrovskaya, E.V. Tyrnova // *Mezhdunarodnyye meditsinskiye obzory*. – 1993. – № 3. – P. 194–196.
21. Smulsky V.L. Dynamics of the human and animal blood content of thiol groups during muscle activity / V.L. Smulsky // *All-Union scientific conference «Functional reserves and adaptation»*. – Kiev, 1990. – P. 204, 205.
22. Stankevich L.G. Efficiency improvement of athlete training activity by means of using antioxidant complex: dissertation of Ph.D. in Physical Education and Sport: 24.00.01 / L.G.Stankevich. – Kiev, 2007. – 199 p.
23. Thiol compounds in biochemical mechanisms of pathologic processes / [edited by V.V. Sokolovsky]. – Leningrad, 1979. – 88 p.
24. Tkachenko N.V. Efficiency of lipoic acid usage with account for modeling urea influence on the status of antioxidant system for enhancing physical work capacity of athletes specialized in endurance sports events / N.V. Tkachenko // *Nauka v olimpijskom sporte*. – 1999. – № 2. – P. 97–102.
25. Tugusheva F.A. Erythrocyte antioxidant coefficient / F.A. Tugusheva // *Voprosy meditsinskoj khimiji*. – 1993. – V.39. – №3. – P. 18– 21.
26. Rummo D.V. Prevention of intoxications caused by professional activity of female athletes by means of glutathione / D.V. Rummo, A.G. Ponomareva, V.N. Morozov et al. // *Vestnik sportivnoy nauki*. – 2012. – №1. – P. 38–40.
27. Fluctuations of biochemical system status / [edited by V.V. Sokolovsky]. – Leningrad, 1986. – 75 p.
28. Aguiló P. Glutathione and Glutathione Ethyl Ester Supplementation of Mice Alter Glutathione Homeostasis during Exercise / P. Aguiló, I. Tauler, E. Gimeno, A. Fuentespina // 2000. – Vol. 11, №1-2. – P. 27-30.
29. Dean O. N-acetylcysteine in psychiatry: current therapeutic evidence and potential mechanisms of action / O. Dean, F. Giorlando, M. Berk // *J Psychiatry Neurosci*. – 2011.
30. Kasperczyk S. The administration of N-acetylcysteine reduces oxidative stress and regulates glutathione metabolism in the blood cells of workers exposed to lead. / S. Kasperczyk // *Clin Toxicol (Phila)*. – 2013.
31. Leeuwenburgh C. CONTROL WHEY SOY PLASMA MYELOPEROXIDASE ACTIVITY / C. Leeuwenburgh // *University of Wisconsin-Madison, WI 53706, USA*. – J. Nutrition. – 1996, 126(7). – P.1833-1843.
32. Petersen Shay K. Is alpha-lipoic acid a scavenger of reactive oxygen species in vivo? Evidence for its initiation of stress signaling pathways that promote endogenous antioxidant capacity / Shay K. Petersen, RF. Moreau, EJ. Smith, TM. Hagen // *IUBMB Life*. – 2008. – № 60(6):362-7. Review. PMID: 18409172.
33. Sanchari Sinha. Antioxidant and redox status after maximal aerobic exercise at high altitude in acclimatized lowlanders and native highlanders / S. Sanchari, U.S Ray, M. Saha et al. // *Eur.J. Appl. Physiol*, 2009. – P. 807-814.
34. Gunsoo Han. Endurance Exercise Reduces Oxidative Stress in Mice / Han Gunsoo, Cho Byungjun, Tae Young Moon // *Journal of Physical Therapy* Vol. 23 (2011) № 4. – P. 539–541.
35. Zinellu A. Effect of acute exercise on low molecular weight thiols in plasma / A. Zinellu, S. Sotgia, M. A Caria // *Tangianu Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 2007. – Vol. 17, – P. 452–456.
36. dieta.ru/diet/taurin-tabletki.html
37. www.gimon.ru/aminokisloty/taurin
38. WWW.sport-diet.com.ua/sportivnoe-pitanie-p-1147.html

Ключевые направления оценки реализации функциональных возможностей спортсменов в процессе спортивной подготовки

Елена Лысенко

АННОТАЦИЯ

Цель. На основе изучения специальной научной литературы рассмотреть вопросы, касающиеся реализации функциональных возможностей спортсменов в процессе спортивной подготовки. *Методы.* Теоретический анализ и обобщение, систематизация, анализ научной литературы.

Результаты. Оценка реализации функциональных возможностей по четырем направлениям. Они характеризуются специфичностью для вида соревновательной нагрузки кинетикой ведущих систем организма и характером оптимизации индивидуальной физиологической реактивности. *Заключение.* Обобщение знаний и их рассмотрение применительно к практике спортивной тренировки имеет большое значение для определения резервных возможностей человека при напряженных мышечных нагрузках.

Ключевые слова: кардиореспираторная система, спортивная подготовка, спортсмены.

ABSTRACT

Objective. To consider the issues dealing with realization of athletes' functional capacities in the process of sports training.

Methods. Theoretical analysis and generalization, systematization, scientific literature analysis.

Results. Estimation of functional capacity realization in four directions. They are characterized by specific for competitive load type kinetics of the body main systems and optimization character of individual physiological reactivity.

Conclusion. Generalization of knowledge and their consideration relative to sports training practice is of great importance for determining human reserve capacities during strenuous muscular loads.

Key words: cardiorespiratory system, sports preparation, athletes.

Постановка проблемы. В настоящее время технология подготовки спортсменов достигла такого совершенства, что без опоры на фундаментальные области знаний о функционировании человека в условиях напряженных мышечных нагрузок невозможно построить эффективную подготовку спортсменов [8, 16]. Важно также то, что большая часть результатов исследований спортивной тренировки имеет перенос на оздоровительные эффекты тренировки в «спорте для всех». В связи с этим все большее внимание уделяется изучению фундаментальных биологических закономерностей приспособления организма человека к мышечным нагрузкам и процессу повышения верхних пределов его физической работоспособности и функциональных возможностей.

Обобщение этих знаний и их рассмотрение применительно к практике спортивной тренировки имеет большое значение для определения резервных возможностей человека при напряженных мышечных нагрузках. На сегодня углубленно рассмотрены лишь отдельные вопросы физиологии и биохимии высокой спортивной работоспособности, которые часто находятся в отрыве от ключевых проблем спортивной физиологии. Следует отметить, что подавляющее большинство результатов научных исследований и сделанные на их основании выводы получены только в одном конкретном виде спорта. Этого недостаточно для создания обобщающей концепции адаптации к спортивным нагрузкам и приводит к появлению спорных вопросов при формировании положений теории адаптации к напряженной мышечной деятельности. Относительно спортивной тренировки адаптацию следует рассматривать и как процесс направленного развития функциональных возможностей организма. При решении этих вопросов в спортивной физиологии на первый план выходит установление физиологических факторов, которые обеспечивают эффективность спортивной деятельности. При этом главное — определить те факторы, которые являются основой стойкого функционального состояния организма спортсмена и определяют его

формирование и поддержку на протяжении продолжительных периодов времени — циклов спортивной подготовки.

В спортивной педагогике и, в частности, в теории спортивной тренировки процесс адаптации рассматривается на основе учета динамики прироста работоспособности спортсмена как интегрального показателя функциональных приспособлений организма [13, 14]. В основу изучения адаптации положены закономерности динамики развития утомления и фазовости восстановления после напряженных спортивных нагрузок, тренировочных занятий и их серий, а также учитывается преобладающая направленность нагрузок [13, 14].

В основе дифференциации функциональных возможностей спортсменов, которые специализируются в циклических видах спорта, лежит оценка разных сторон энергообеспечения тренировочных и соревновательных нагрузок. Обычно выходят из общей оценки возможностей энергетических систем — креатинфосфатной, гликолитической и аэробной. При этом проводится оценка мощности, емкости и эффективности каждой из них. Сегодня предложена целая система тестов для оценки мощности, емкости и эффективности этих биоэнергетических процессов [13, 16, 31].

Анализ гомеостатических механизмов адаптации в процессе достижения высокой специальной работоспособности спортсменов может основываться на представлениях о том, что процесс долговременной адаптации заключается в таком приспособлении структуры и динамических характеристик реакций функциональных систем (их скорости развертывания, пиковых уровней и стойкости), которые являются наиболее эффективными для реализации энергетических возможностей организма в конкретных условиях спортивной деятельности.

Мы предположили, что анализ научной и научно-методической литературы позволит выделить основные направления исследования проблемы долговременной адаптации спортсменов к напряженным тренировочным и соревновательным нагрузкам, а также

определить основные направления поиска новых путей управления процессом адаптации организма к напряженным физическим нагрузкам, усовершенствования подготовки квалифицированных спортсменов на разных этапах многолетней тренировки с учетом их индивидуальных особенностей.

Исследования проводили согласно государственному научно-исследовательскому тематическому плану в рамках программы «Прикладні дослідження і розробки за напрямками науково-технічної діяльності вищих навчальних закладів та наукових установ» Министерства образования и науки Украины.

Цель исследования – определение ключевых направлений оценки реализации функциональных возможностей организма спортсменов на разных этапах спортивной подготовки на основе оценки и учета срочных адаптационных реакций ведущих функциональных систем в зависимости от индивидуальных особенностей организма.

Методы исследования: теоретический анализ и обобщение, систематизация, анализ научной и научно-методической литературы.

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ научной и научно-методической литературы позволяет традиционно применяемые как отечественными, так и зарубежными исследователями подходы к изучению процесса адаптации разделить на две группы. Первая группа направлена на поиск механизмов обеспечения специальной спортивной деятельности. Подходы второй группы основываются на использовании принципа «черного ящика», когда исследуются лишь те факторы, которые влияют на «входе» системы и результат (реакции) на «выходе» без конкретного представления о физиологической структуре и механизмах регуляции системы. На рисунке 1 приведены обобщенная схема оценки адаптации, а также основные факторы, которые необходимо учитывать для правильного понимания процесса формирования адаптационных реакций организма в условиях спортивной деятельности и как результат – формирования определенного уровня тренированности спортсмена, его спортивного результата, который и составляет необходимую предпосылку активного управления процессом адаптации в спорте [14].

Подавляющее большинство исследований относится именно ко второму типу, т. е. анализируются характер влияющих разра-



РИСУНОК 1 – Общая схема факторов, влияющих на формирование результата адаптации организма спортсмена в процессе спортивной подготовки

жителей на организм спортсмена и результат сложившейся адаптации (см. рис. 1, Блоки А и В). Полученные данные свидетельствуют, что характер адаптации организма квалифицированных спортсменов к напряженной мышечной деятельности в значительной мере сводится к изучению проявлений физической работоспособности как интегрального показателя функциональных приспособлений организма. Дальнейшее углубление такого анализа основывается на оценке степени мобилизации аэробных и анаэробных сторон энергообеспечения [13]. Дополнительно оцениваются и границы уровней функционирования (предельные возможности) систем, которые лимитируют определенный вид спортивной деятельности [13, 31, 36, 45]. Таким типом анализа процесса адаптации отличается большинство исследований в современной литературе по этой проблеме.

В последнее время все более четко начинает определяться другое важное направление исследований адаптации, которое основывается на анализе регуляторных механизмов адаптации ведущих для вида деятельности функциональных систем организма (см. рис.1, Блок Б) и является наиболее перспективным исследовательским подходом для понимания сущности физиологических приспособлений, лежащих в основе оптимизации процесса долговременной адаптации при многолетних занятиях спортом [4, 22]. Было показано, что физиологическая сущность долговременной адаптации функциональных систем организма спортсменов заключается в оптимизации

совокупности реактивных свойств систем, направленной на целевую реализацию функциональных возможностей организма [11, 13, 23, 32, 38, 41, 45]. Соответственно таким представлениям, процесс адаптации организма квалифицированных спортсменов к физическим нагрузкам заключается в усовершенствовании и перестройке имеющихся физиологических механизмов регуляции для повышения способности мобилизации использования функциональных резервов. При адаптации спортсменов происходит усиление деятельности ряда функциональных систем за счет мобилизации и использования их резервов. Системообразующим фактором при этом является приспособительный полезный результат – высокоэффективное устойчивое экономное энергообеспечение работы, что в наибольшей степени влияет на конечный спортивный результат [15, 16, 20, 28].

При таком анализе регуляторных механизмов адаптации ведущих для вида деятельности функциональных систем организма внимание акцентируется на учете чувствительности и устойчивости реакций на сдвиги внутренней среды (гомеостатическая регуляция) и на роли внешних возмущающих факторов. Адаптацию к физическим нагрузкам следует рассматривать как динамический процесс, направленный на достижение высокого уровня тренированности (спортивной формы), в основе которого лежит формирование новой программы реагирования прежде всего ведущих для вида деятельности систем организма [15, 16, 20]. С таких позиций физиологическая сущность адаптации понимается как достижение та-

кого уровня функционального состояния организма, который характеризуется усовершенствованием механизмов регуляции, увеличением физиологических резервов и готовности к их мобилизации [11, 20].

Для анализа, особенно в спорте, важно то, что выраженность реакций организма в ответ на физическую нагрузку зависит как от уровня тренированности, так и от индивидуальных особенностей человека [2, 16]. Можно лишь предположить, что в основе возникающих индивидуальных различий в адаптации лежат наследственные особенности реактивности на гуморальные стимулы [13] и особенности в характере метаболизма, которые находятся под генетическим контролем [13] и взаимосвязанные с развитием и спецификой нервно-мышечного аппарата, с особенностями вегетативного баланса, с индивидуально-типологическими характеристиками высшей нервной деятельности [2].

Сегодня накопилось значительное количество сведений о том, что любая форма адаптационного реагирования организма к физическим нагрузкам обеспечивается комплексом различных по интенсивности и продолжительности физиологических реакций, которые могут комбинироваться в разнообразных сочетаниях и иметь индивидуальные особенности [2, 4, 10, 16, 20, 46]. Такого типа характеристики могут быть представлены с использованием терминов, характеризующих физиологическую реактивность организма, как свойство живой системы реагировать на воздействие внешней среды [2, 13, 14, 15, 20].

Как считает М.М. Сиротинин [20], понятие адаптации и реактивности тесно связаны, поскольку последняя включает не только способность воспринимать изменения окружающей среды, но и определенным образом модифицировать состояние реагирующих структур, степень реакции в целях сохранения относительного постоянства внутренней среды. Основной принцип реактивности заключается в том, что характер соответствующей реакции живого организма на действие раздражителей определяется как качественно-количественной характеристикой фактора среды, так и функциональным состоянием реагирующего субстрата. Реактивность является свойством адаптивности живых систем, мерой их приспособительных возможностей. Основные характеристики реактивности и их модификация (а, в конце концов, опти-

мизация применительно к требованиям вида деятельности) лежат в основе процесса адаптации. Таким образом, свойства реактивности определяют эффективность гомеостатической регуляции и лежат в основе системных функциональных механизмов развития адаптации. При этом *адаптацию следует рассматривать как процесс, а реактивность – как свойство организма, его способность к реагированию, мера его приспособительных возможностей.*

Несмотря на очевидность того, что в основе долговременной адаптации функциональных систем организма лежит целесообразное для развития их функциональных возможностей изменение реактивности, целенаправленное изучение особенностей регуляции функций и механизмов оптимизации реактивности систем в процессе долговременной адаптации к напряженной мышечной тренировке не проводили. Не определен и теоретический подход к выработке таких оценок. Вследствие этого отмечаются неоднозначность и многочисленность существующих методов оценки степени адаптации функциональных систем, отсутствуют критерии ее оптимальности на разных этапах многолетней подготовки. В связи с изложенным, наиболее актуальной в спортивной физиологии является разработка критериев оптимизации процесса спортивной подготовки на основе учета индивидуальных особенностей адаптационных реакций, а также уровня реализации функциональных и энергетических возможностей организма спортсменов.

В спорте высших достижений в условиях максимальной реализации функциональных возможностей систем организма индивидуальные особенности его реактивности проявляются не только в степени реакций на физические нагрузки, но и в разной скорости их изменения под влиянием повторяющихся физических нагрузок в процессе тренировки [14]. Характер этих изменений и их скорости, вероятно, зависят от неравномерности физических нагрузок и особенностей спортивной тренировки в целом. Есть все основания считать, что изменения физиологической реактивности при ее комплексной характеристике с учетом как вегетативных реакций, так и свойств нейродинамических функций могут отражать функциональный потенциал и индивидуальный характер реализации энергетических возможностей организма в условиях напряженных физических нагрузок

и взаимообусловлены характером спортивной тренировки [11, 42, 45].

Эти изменения в силу присущего организму приспособительного реагирования (реактивности) являются причиной адаптационных изменений, отображаемых на напряженности процесса сохранения гомеостаза при нарастающем действии раздражителя – физической нагрузки [2, 8, 14, 32]. Существуют косвенные и прямые свидетельства того, что снижение реактивности системы дыхания, вызванное, например, денервацией синокаротидных зон или удалением каротидных телец (и резким снижением в связи с этим функции периферических хеморецепторов) системы дыхания, приводит к снижению возможности тренировки организма к различным воздействиям [11, 32, 33, 37]. Поэтому при физиологическом анализе процесса как срочной, так и долговременной адаптации к напряженной мышечной деятельности на первый план выходит понимание сущности изменений реактивности ведущих для вида деятельности систем, их чувствительности к сдвигам внутренней среды.

Общей физиологической основой степени реализации энергетического потенциала является его зависимость от специфической интеграции двигательных и вегетативных функций, повышение активизирующей функции коры головного мозга, а также от усовершенствования нейрогуморальной регуляции на основе принципов оптимизации физиологической реактивности ведущих для вида спортивной деятельности исполнительных систем организма. В последнее десятилетие получен качественно новый экспериментальный материал о механизмах адаптации к напряженной мышечной деятельности и обеспечения высокой спортивной производительности, выявлены новые аспекты понимания сущности специфических сторон функциональных возможностей спортсменов (их функциональной подготовленности) [13–15, 23].

Во время адаптации организма к изменяющимся факторам внешней среды и, в частности, к напряженным физическим нагрузкам возникают глубокие сдвиги внутренней среды организма (гипоксические, гиперкапнические, гипокапнические, ацидемические), напряженность физиологических процессов, которые обеспечивают соответствие газообмена функциям кардиореспираторной системы (КРС), обеспечение субстратами энергетических процессов и выведение метаболитов [13]. Повторяемый комплекс

подобных явлений вместе с нейрогенными влияниями, в сущности, определяет характер формирования реакций функциональных систем на внешние раздражители, а также лежит в основе регуляторных механизмов долговременной адаптации к напряженной мышечной деятельности разного характера [3, 8].

Адаптивное уравнивание организма со средой и при физических нагрузках происходит за счет роста напряжения процессов регуляции. В данном случае речь идет о гомеостатической регуляции и об уравнивании параметров дыхательного гомеостаза [2, 11, 35]. Отсюда следует важный вывод: эффективность управляющих механизмов системы дыхания при адаптации к определенному фактору, в том числе и к мышечной деятельности, можно оценить по степени напряжения регуляторных механизмов [6, 28]. Более того, *степень их напряжения может быть характеристикой «стоимости» адаптации, тогда как новый уровень функционирования системы – это уже ее результат.*

Естественным является предположение, что спортивная тренировка способствует совершенствованию центральных механизмов регуляции функций, оптимизации межсистемных и внутрисистемных связей, высокому развитию саморегуляции в деятельности функциональных систем. При характеристике адаптации к напряженным мышечным нагрузкам на первый план анализа выходит система обеспечения организма кислородом или система дыхания. В осуществлении энергетических процессов при адаптации исключительно важная роль принадлежит кислороду, его доставке и обеспечения его адекватного потребления. Любые односторонние изменения кислородного режима организма в процессе адаптации будут приводить к единому конечному результату, который заключается в повышении эффективности кислородного режима организма [19, 24, 28]. Поэтому рассмотрение особенностей регуляции дыхания позволяет определить подходы к изучению реактивных свойств этой системы при физических нагрузках.

Гиперкапническая и гипоксическая стимуляция дыхательного центра, опосредованная хеморецепторами, является основным механизмом, который устанавливает соответствие уровня легочной вентиляции интенсивности метаболических процессов [1, 35]. Установлено, что при нормоксии в регуляции дыхания преимущество имеет гиперкапнический стимул над гипоксическим. Влияние многих фак-

торов, которые стимулируют или подавляют вентиляционные или циркуляторные реакции у человека, может быть описано изменениями реакции на $\text{CO}_2\text{-H}^+$ -комплекс [1, 2, 10, 33]. Регуляция процесса удовлетворения кислородного запроса через тесно связанный с ним процесс контроля выведения CO_2 и уровня pH является высоконадежным и совершенным. Хеморецепторы, которые локализованы в каротидном и аортальном телах, вызывают рефлекторные реакции сердечно-сосудистой системы [9, 33, 35]. Так как вентиляционные и циркуляторные реакции обеспечивают одни и те же процессы массопереноса газов и газообмена в легких, естественно, что характер их приспособления должен иметь общие черты.

Так, в последние годы для интегративной оценки регуляторно-адаптивных возможностей организма широко используется метод сердечно-дыхательного синхронизма (СДС). В основе метода лежит последовательная цепь процессов: от восприятия раздражителя, задающего ритм дыхания, к воссозданию сердцем ритма, синхронного дыхательному. Показано, что СДС возникает в результате отображения сердцем ритма сигналов, поступающих к нему по блуждающим нервам. Он характеризуется диапазоном синхронизации [5, 17]. Параметры СДС зависят от типа нервной системы, тонууса вегетативной нервной системы, функционального состояния организма [5, 17]. Например, наибольшая ширина диапазона синхронизации дыхательного и сердечного ритмов отмечается у флегматиков, наименьшая – у холериков. Синхронизация развивается более медленно у холериков, а быстрее – у сангвиников. Зависимость параметров объединенного ритмогенеза сердца и дыхания от типов темперамента определяется свойствами нервной системы этих типов – силой, уравновешенностью, подвижностью [18, 19].

Одним из хорошо известных критериев усовершенствованной регуляции у тренированных спортсменов является более эффективное обеспечение их спортивной деятельности [3, 7, 25, 28, 43, 45]. Последняя обуславливается «тонкой согласованностью в деятельности двигательного аппарата и внутренних органов». Конкретные механизмы указанных и других особенностей состояния тренированности недостаточно ясны и имеют место некоторые противоречия. Так, отмечается, что в состоянии высшей тренированности спортсмена (пик «спортивной формы») может отсутствовать экономизация функций, что объясняется повышенной «ре-

активностью организма» в таком состоянии. Об этом косвенно свидетельствует наличие у некоторых хорошо тренированных молодых спортсменов гиперкинетического характера реакций центральной циркуляции и внешнего дыхания на нагрузку. При этом реакция характеризуется относительно увеличенным уровнем центрального кровотока и легочной вентиляции с газообменом как при субмаксимальной мощности нагрузки, так и при мощности достижения уровня $\dot{V}O_{2\max}$ [6, 42, 44].

Отметим, что критерием усовершенствованной регуляции может быть и повышение реактивности, гиперкинетический характер реагирования. Это само по себе отрицает экономизацию как единственный критерий усовершенствованной регуляции. Такие и подобные факты подтверждают точку зрения, что только определенный характер оптимизации реакций может быть свидетельством усовершенствованной регуляции. При этом, одним из наиболее важных вопросов – выяснение изменений реакции дыхательной системы на адекватные раздражители – гуморальные (гипоксический, $\text{CO}_2\text{-H}^+$) и «рабочие» (нейрогенные), а также соотношение реакций легочной вентиляции, центральной циркуляции с газообменом, метаболизмом и сдвигами внутренней среды организма в условиях мышечных нагрузок разного характера.

Существуют косвенные свидетельства снижения чувствительности, повышение устойчивости к гипоксической и гиперкапнической стимуляции в состоянии относительного покоя под влиянием длительной тренировки у спортсменов. Это проявляется в увеличении времени дыхания в замкнутой системе, задержки дыхания и способности переносить гипоксемические сдвиги. В этих случаях уровень чувствительности к CO_2 и гипоксии оказался связан с проявлениями физической работоспособности спортсменов и максимальным уровнем функциональных возможностей системы дыхания при физической нагрузке [11, 26, 40]. Так, выраженность реакций КРС в условиях выполнения физической работы на уровне «критической» мощности, максимальный уровень потребления O_2 и анаэробный компонент энергообеспечения нагрузки, а также показатели функциональной устойчивости и восстановления после работы в значительной степени определяются чувствительностью кардиореспираторной системы к гиперкапническому стимулу [1, 4, 11, 13–15, 27, 45].

Обобщение результатов измерений максимальных уровней реакции КРС при выпол-

нении разного типа тестирующих нагрузок позволило выявить различия мобилизации аэробных энергетических возможностей при выполнении максимальных физических нагрузок разного характера, которые связаны с различиями ее чувствительности на CO_2 - H^+ -стимул [14]. В спорте в условиях конкретной соревновательной деятельности физиологические процессы, лимитирующие проявление высокого уровня физической работоспособности, существенно различаются в зависимости от мощности и предельного времени преодоления соревновательной дистанции [13]. Однако в сформированной системе оценки максимального уровня потребления O_2 не учитываются особенности соотношения и одновременной мобилизации аэробных и анаэробных механизмов энергообеспечения при преодолении спортсменами относительно коротких или средних по времени работы максимальной интенсивности, основных соревновательных дистанций [13, 14, 28, 34, 36].

Широко используемые тестирующие нагрузки ступенчато возрастающей мощности являются адекватными для максимальной мобилизации аэробных возможностей организма лишь для спортсменов, специализирующихся на длинных соревновательных дистанциях, которые требуют проявления выносливости при продолжительной работе [13, 15, 29]. Для максимальной реализации аэробных возможностей организма имеют значение как уровень активации анаэробных гликолитических процессов, так и скорость их увеличения. Постепенное повышение активности анаэробных процессов в энергообеспечении в условиях продолжительной нагрузки постепенно возрастающей мощности и быстрый их рост при 60-секундной нагрузке максимальной интенсивности служит причиной разного влияния на скорость развертывания функциональных реакций и на реализацию аэробных возможностей организма квалифицированных спортсменов с разным уровнем чувствительности КРС на CO_2 - H^+ -стимул.

При развитии мощности кардиореспираторной системы необходимо соблюдать условия оптимального стимулирующего влияния ацидемических сдвигов в организме (связанных с уровнем активности гликолитических процессов) для мобилизации аэробных возможностей. Излишне высокий ацидемический и гиперкапнический сдвиг не стимулируют, а угнетают реакцию КРС

[13–15]. Целесообразность применения продолжительных тестов с постепенно возрастающей мощностью нагрузки для определения максимального уровня потребления O_2 у спортсменов, адаптированных на протяжении ряда лет к работе короткой и средней продолжительности, вызывает сомнения, так как их специализированная подготовка предполагает высокую подвижность и сниженную устойчивость реакций КРС в условиях выполнения максимальных физических нагрузок [13, 30, 36, 39].

Так, спортсмены с относительно высоким уровнем физиологической реактивности КРС на сдвиги дыхательного гомеостаза, специализирующиеся в беге на короткие и средние соревновательные дистанции, характеризовались более интенсивной мобилизацией аэробных и анаэробных процессов в энергообеспечении. Именно в таких условиях у них был достигнут индивидуальный максимальный уровень потребления O_2 . Поэтому для определения максимального уровня аэробных возможностей организма спортсменов–бегунов на короткие дистанции рекомендуется использовать 30-секундную серию ускорений максимальной интенсивности (четыре по 30 с). Для спортсменов–бегунов на средние дистанции целесообразно использовать два–три повторения 2-минутных ускорений максимальной интенсивности, а для спортсменов–бегунов

на длинные дистанции – классический тест с продолжительной нагрузкой ступенчато возрастающей мощности, выполняемой «до отказа».

Можно думать, что в реальных условиях напряженной физической нагрузки, как это имеет место в спорте, формируются такие особенности регуляции дыхания, которые обусловлены спецификой физической работы. Это бывает оправдано целевой установкой на выполнение физической работы. Такие стороны оптимизации реакции системы дыхания изучены недостаточно. Имеющиеся данные пока не дают ясной картины того, за счет каких механизмов происходит совершенствование регуляции дыхательной системы при адаптации к напряженным мышечным нагрузкам в спорте. В фундаментальных исследованиях по изучению системной регуляции вегетативных функций при мышечной работе эти вопросы мало увязываются с физиологическим анализом проявлений максимальных возможностей системы дыхания в условиях напряженной мышечной деятельности, с механизмами ее адаптации.

Анализ научных исследований последних лет свидетельствует о том, что общее направление развития адаптации организма высококвалифицированных спортсменов к тренировочным и соревновательным нагрузкам разного характера прежде всего зависит от следующих свойств физиологиче-



РИСУНОК 2 – Пути формирования специальной работоспособности спортсменов на основе специализированной модификации реактивных свойств ведущих для обеспечения работоспособности систем организма

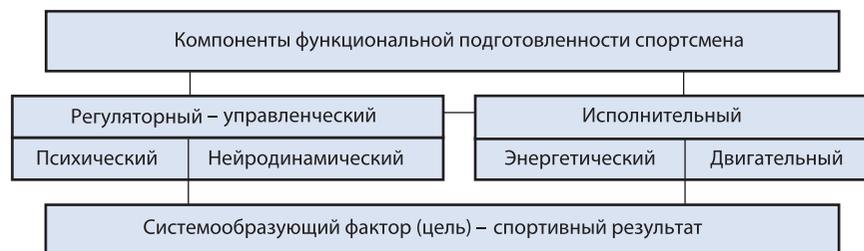


РИСУНОК 3 – Основные компоненты функциональной подготовленности спортсменов на основе представлений о спортивном результате как системообразующем факторе [14]

ской реактивности: скорости (интенсивности) развертывания функциональных реакций (кардиореспираторных и метаболизма), устойчивости, экономичности, мощности и способности к реализации, которые интегрируют в своих изменениях в процессе спортивной тренировки все ключевые морфофункциональные и метаболические сдвиги в организме спортсмена и составляют основу факторов функциональной подготовленности организма спортсменов [11, 13]. Следует отметить, что высокая степень тренированности характеризуется не только, а иногда и не столько верхними границами потребления кислорода, легочной и альвеолярной вентиляции, систолического объема крови и транспорта газов артериальной кровью как специфическими для данного вида физической нагрузки изменениями и особенностями реактивности КРС, которые и предопределяют разный вклад свойств физиологической реактивности в формирование структуры функциональной подготовленности спортсменов разной специализации [13, 16]. На рисунке 2 приведены пути формирования специальной работоспособности спортсменов на основе специализированной модификации реактивных свойств ведущих для обеспечения работоспособности систем организма [11, 13].

При этом функции управления рассматриваются как фактор мобилизации возможностей исполнительных органов и систем, а функциональная подготовленность спортсмена является результатом эффективного взаимодействия четырех ее основных компонентов: психического, нейродинамического, энергетического и двигательного [11, 14]. В процессе спортивной тренировки формируется слаженное взаимодействие психического, нейродинамического, энергетического и двигательного компонентов спортивной деятельности (рис. 3), которая организуется корой головного мозга и направлена на достижение заданного спортивного результата.

При этом подходе на первый план выступают не столько изменения отдельных компонентов и показателей, сколько характер и эффективность взаимодействия компонентов подготовленности.

Заключение. Оценка реализации функциональных возможностей спортсменов осуществляется, главным образом, по четырем направлениям.

- Путем измерения комплекса разных проявлений уровней силы, мощности мышц, пределов энергетических возможностей и возможностей транспортных систем организма – доставки кислорода, субстратов энергетических процессов, удаления метаболитов, пределов уровней кислородного режима организма, лежащих в основе работоспособности в данном виде спорта. Результаты измерений оцениваются относительно нормативов для квалифицированных спортсменов.

- На основе оценки выраженности отдельных факторов лимитирования специальной работоспособности, слабых и сильных звеньев систем организма ведущих для данной спортивной специализации, на основе физиологического анализа эффективности деятельности этих систем и межсистемного взаимодействия. При этом подходе определяется комплекс характеристик, механизмов, обеспечивающих пределы метаболической и функциональной производительности.

- С использованием определения специализированных функциональных возможностей относительно требований во время соревновательной деятельности на основе анализа уровня развития физиологических свойств деятельности ведущих систем – мощности реакции (функциональной и метаболической), ее подвижности, устойчивости и экономичности.

- На основе оценки оптимальности физиологической реактивности высокоспециализированных динамических характе-

ристик кинетики функций метаболизма как ведущего фактора и основного инструмента более полной реализации имеющегося у спортсменов высокой квалификации потенциала, который обычно полно реализуется лишь в наиболее благоприятных для его проявления условиях нагрузки или тестов.

Анализ показывает, что существует противоречие между большинством сложившихся подходов к выделению специфических ключевых факторов функциональной подготовленности высококвалифицированных спортсменов и возможностями их учета при практической необходимости повышения степени реализации имеющегося энергетического потенциала в конкретных условиях соревновательной нагрузки. Существующие критерии такого типа недостаточно специфичны, так как не учитывают высокоспециализированных требований к кинетике функций, оптимизации их реактивности, в условиях резко выраженной напряженности физиологических переходных процессов, которая характерна для большей части видов соревновательных нагрузок, требующих проявления выносливости.

Приведенный анализ позволяет определить направления и конкретные способы повышения эффективности реализации функционального потенциала высококвалифицированных спортсменов на основе оценки и направленного совершенствования высокоспециализированных компонентов функциональной подготовленности. Они определяются специфичной для вида соревновательной нагрузки кинетикой ведущих систем организма и характером оптимизации индивидуальной физиологической реактивности.

Можно предполагать, что важным практическим результатом исследований в данном направлении будет разработка критериев оценки и целенаправленной коррекции физиологической реактивности как тренировочными средствами (учет и прогнозирование изменений физиологической реактивности под влиянием утомления), так и внутренировочными средствами (специализированная разминка, специальные упражнения, мобилизационный массаж и другие эргогенные средства). Это создает предпосылки для формирования нового класса средств тренировки направленного реализационного характера. Они должны быть ориентированы на управление кинетикой функций, их лабильностью и, в

конечном итоге, – на совершенствование свойств их согласованной деятельности для максимальной реализации имеющегося энергетического и двигательного потенциала в конкретных условиях соревновательной нагрузки.

Через эту призму может быть пересмотрено и углублено понимание специфичности таких основных явлений, определяющих эффективность спортивной тренировки, как утомление, восстановление и функциональная подготовленность.

В связи с изложенным, для характеристики функциональной подготовленности спортсменов и ее целенаправленного совершенствования и для оценки особенностей адаптации организма к напряженным физическим нагрузкам в процессе спортивной подготовки спортсменов наиболее важно определить: 1) проявление физической работоспособности спортсменов в условиях выполнения тестирующих нагрузок разного характера энергообеспечения; 2) особенности реакции кардиореспираторной системы на гиперкапнические и гипоксические сдвиги дыхательного гомеостаза как в состоянии относительного покоя, так и в условиях выполнения физических нагрузок разного характера энергообеспечения; 3) особенности вегетативной регуляции физиологических функций организма, соотношение тонуса симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы в регуляторных механизмах адаптации; 4) особенности свойств нейродинамических функций

у спортсменов в условиях сенсомоторной деятельности разной степени сложности, а также свойств личности спортсменов и уровня их эмоциональной напряженности.

Планирование тренировочной и соревновательной деятельности в зависимости от индивидуальных функциональных возможностей определяется такими факторами: 1) возрастные особенности развития двигательных навыков и качеств (наличие «сенситивных периодов»); 2) половые особенности, для женщин – особенности, связанные с биоритмами женского организма; 3) особенности тренируемости, проявляющиеся в индивидуальной величине и скорости тренировочного эффекта; 4) исходный уровень тренированности; 5) конкретное функциональное состояние спортсмена (состояние здоровья, степень восстановления после предшествовавших физических и психических напряжений); 6) индивидуальные особенности проявления физиологических состояний организма, обусловленные выполнением тренировочных и соревновательных нагрузок; 7) индивидуальная чувствительность к неспецифическим средствам повышения специальной работоспособности спортсмена.

Выводы

1. На современном этапе исследования сущности физиологических приспособлений, лежащих в основе оптимизации процесса долговременной адаптации при многолетних занятиях спортом, выделяют два исследовательских направления. Первое,

наиболее перспективное, основывается на анализе регуляторных механизмов адаптации ведущих для вида деятельности функциональных систем организма, второе основывается на анализе характера влияющих раздражителей на организм спортсмена и результата сложившейся адаптации.

2. Изменения физиологической реактивности при ее комплексной характеристике взаимообусловлены характером спортивной тренировки и отражают функциональный потенциал и индивидуальный характер реализации энергетических возможностей организма в условиях напряженных физических нагрузок.

3. Оценка функциональных возможностей организма спортсменов осуществляется, главным образом, по следующим направлениям: 1) проявление физической работоспособности спортсменов; 2) реакции кардиореспираторной системы в условиях тестирующих нагрузок разного характера; 3) особенности вегетативной регуляции физиологических функций организма; 4) особенности свойств нейродинамических функций у спортсменов, а также уровня их эмоциональной напряженности.

4. Оценивается выраженность отдельных факторов лимитирования специальной работоспособности, слабых и сильных звеньев систем организма ведущих для данной спортивной специализации, на основе физиологического анализа эффективности деятельности этих систем и их межсистемного взаимодействия.

■ Литература

1. Агаджанян Н.А. Особенности адаптивных реакций кардиореспираторной системы у лиц с различным уровнем легочной вентиляции при сочетанном воздействии гипоксии и гиперкапнии / Н.А.Агаджанян, В.Г.Двоеносов. // Вестн. Урал. мед. академ. науки. – 2010. – Т. 32, № 4. – С. 17–21.
2. Березовский В.А. Рост резервного потенциала у человека при экспозиции прерывистой нормобарической гипоксией / В.А.Березовский, М.И.Левашов // Авиакосмическая и экологическая медицина. – 2000. – Т. 34, № 2. – С. 39–46.
3. Бурова Д.И. Влияние состояния тренированности на биохимическую адаптацию к мышечной деятельности / Д.И.Бурова, М.А.Гулина, Н.А.Востриков // Вятский мед. вестн. – 2009. – № 1. – С. 110, 111.
4. Бурых Э.А. Изменения внешнего дыхания, мозгового кровотока и ЭЭГ при гипоксии у испытуемых с разной гипоксической резистентностью / Э.А.Бурых. // Рос. физиол. журн. им. И. М. Сеченова. – 2011. – Т. 97, № 5. – С. 459–471.
5. Горст В.Р. Рассогласование ритмов сердечно-сосудистой и дыхательной систем при максимальных физических нагрузках / [В.Р.Горст, Н.А.Горст, М.В.Полукова и др.]. // Астрахан. мед. журн. – 2011. – Т. 6, №2. – С. 242–244.
6. Двоеносов В.Г. Особенности адаптивных реакций кардиореспираторной системы, газообмена и регуляции сердечного ритма у спортсменов-скалолазов в условиях соревнований / В.Г.Двоеносов // Теория и практика физ. культуры. – 2009. – № 7. – С. 87–91.
7. Земцова И.И. Метаболические и функциональные реакции организма высококвали-

■ References

1. Agadzhanian N.A. Features of cardiorespiratory system adaptation responses in persons with different level of lung ventilation during combined hypoxia and hypercapnia effect / N.A.Agazhanyan, V.G.Dvoynosov. // Vestnik Uralskoy meditsinskoy akademiyi nauki. – 2010. – V. 32, № 4. – P. 17–21.
2. Berezovsky V.A. Human reserve potential growth during exposure to intermittent normobaric hypoxia/V.A.Berezovsky, M.I.Levashov // Aviakosmicheskaya i ekologicheskaya meditsina. – 2000. – V. 34, № 2. – P.39–46.
3. Burova D.I. Impact of fitness state on biochemical adaptation to muscle activity / D.I.Burova, M.A.Gulina, N.A.Vostrikov //Vyatsky meditsinsky vestnik. – 2009. – № 1. – P. 110, 111.
4. Byrykh E.A. Changes of external breathing, cerebral circulation and EEG during hypoxia in patients with different hypoxic resistance / E.A.Byrykh. // Rossiysky fiziologicheskij zhurnal imeni I.M.Sechenova. – 2011. – V. 97, № 5. – P. 459–471.
5. Gorst V.R. Disconcordance of cardiovascular and respiratory system rhythms under maximal physical loads / [V.R.Gorst, N.A.Gorst, M.V.Polukova et al.]. // Astrakh. med. zhurn. – 2011. – V. 6, №2. – P. 242–244.
6. Dvoynosov V.G. Peculiarities of adaptation responses of cardiorespiratory system, gas exchange and cardiac rhythm regulation in climbers during competition / V.G.Dvoynosov // Teoriya i praktika fizkultury. – 2009. – № 7. – P. 87–91.
7. Zemtsova I.I. Metabolic and functional responses of elite skiers to the complex of testing

- лифцированных лыжников на воздействие комплекса тестирующих нагрузок / И.И. Земцова, Л.Г. Станкевич, Е.Н. Лысенко // Спорт. медицина. — 2011. — № 1–2. — С. 55–62.
8. Исаев А.П. Стратегии формирования адаптационных реакций у спортсменов. Основы теории адаптации и закономерности ее формирования в спорте высоких и высших достижений / А.П. Исаев, В.В. Рыбаков, В.В. Эрлих и др. // Вестн. Южно-Урал. гос. ун-та. Серия: Образование, здравоохранение, физическая культура. — 2012. — № 21 (280). — С. 46–56.
 9. Исаев Г.Г. Регуляция дыхания при мышечной работе / Г.Г. Исаев. — Л.: Наука, 1990. — 120 с.
 10. Кривошеков С.Г. Индивидуальные особенности внешнего дыхания при прерывистой нормобарической гипоксии / С.Г. Кривошеков, Г.М. Диверт, В.Э. Диверт. // Физиология человека — 2006. — Т. 32, № 3. — С. 62–71.
 11. Лисенко О.М. Оптимізація фізіологічної реактивності системи дихання в процесі адаптації до напруженої м'язової діяльності: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора біол. наук: спец. 03.00.13 «Фізіологія людини і тварин» / О.М.Лисенко. — К., 2013. — 43 с.
 12. Макаренко М.В. Онтогенез психофізіологічних функцій людини / М.В.Макаренко, В.С.Лизогуб. — Черкаси: Вертикаль, видавець ПП Кандиц С.Г., 2011. — 256 с.
 13. Мищенко В.С. Функциональные возможности спортсменов / В.С.Мищенко. — К.: Здоров'я, 1990. — 200 с.
 14. Мищенко В.С. Реактивные свойства кардиореспираторной системы как отражение адаптации к напряженной физической тренировке в спорте / В.С. Мищенко, Е.Н. Лисенко, В.Е. Виноградов. — К.: Наук. світ, 2007. — 351 с.
 15. Мищенко В.С. Функциональная подготовленность, как интегральная характеристика предпосылок высокой работоспособности спортсменов: метод. пособие / В.С.Мищенко, А.И. Павлик, В.Ф. Дяченко. — К.:ГНИИФКиС, 1999. — 129 с.
 16. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в Олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В.Н.Платонов. — К.:Олимп. лит., 2004. — 808 с.
 17. Покровский В.М. Формирование ритма сердца в организме человека и животных / В.М.Покровский. — Краснодар: Кубань Книга, 2007. — 144 с.
 18. Полищук Л.В. Зависимость параметров сердечно-дыхательного синхронизма от длительности латентного периода простой сенсомоторной реакции / Л.В.Полищук. // Кубан. науч. мед. вест. — 2010. — № 8. — С. 159–162.
 19. Потягайло Е.Г. Особенности феномена синхронизации дыхательного и сердечного ритмов у детей с различными типами нервной системы / Е.Г.Потягайло, В.М.Покровский // Журн. высшей нервной деятельности им. И.П.Павлова. — 2003. — Т. 53, №1. — С. 41–45.
 20. Сиротинин Н.Н. Эволюция резистентности и реактивности организма / Н.Н.Сиротинин. — М.: Медицина. — 1981. — 235 с.
 21. Сороко С.И. Индивидуальные стратегии адаптации человека в экстремальных условиях / С.И.Сороко, А.А.Алдашева // Физиология человека. — 2012. — Т. 38, № 6. — С. 78–86.
 22. Ушаков И.Б. Физиологическая диагностика экстремальных воздействий: преемственность традиций отечественной науки / И.Б.Ушаков. // Рос. физиол. журн. им. И.М. Сеченова. — 2011. — Т.97, №10. — С.1134–1146.
 23. Ширковец Е.А. Различия факторных структур подготовленности спортсменов в зависимости от специфики мышечной деятельности и этапа подготовки / Е.А.Ширковец, Н.В.Иванова // Вест. спорт. науки. — 2011. — № 1. — С. 41–44.
 24. Adami A. Oxygen uptake, cardiac output and muscle deoxygenation at the onset of moderate and supramaximal exercise in humans / A.Adami, S.Pogliaghi, G.De Roia, C.Capelli. // European Journal of Applied Physiology. — 2011. — Vol. 111, №7. — P. 1517–1527.
 25. Buitrago S. Effects of load and training modes on physiological and metabolic responses in resistance exercise / [S. Buitrago, N.Wirtz, Z.Yue et al.]. // European Journal of Applied Physiology. — 2012. — Vol. 112, № 7. — P. 2739–2748.
 26. David P. Postural control and ventilatory drive during voluntary hyperventilation and carbon dioxide rebreathing / P.David, D.Laval, J.Terrien, M.Petitjean // European Journal of Applied Physiology. — 2012. — Vol. 112, Issue 1. — P. 145–154.
 27. Dekerle J. Influence of moderate hypoxia on tolerance to high-intensity exercise // J.Dekerle, P.Mucci, H.Carter // European Journal of Applied Physiology. — 2012. — Vol. 112, Issue 1. — P. 327–335.
 28. Duncan M.J. The effect of hiking poles on oxygen uptake, perceived exertion and mood state during a one hour uphill walk / M.J.Duncan, M.Lyons // Journal of Exercise Physiology online. — 2008. — Vol. 11 (3). — P. 20–25.
 29. Edgett B.A. The effects of recreational sport on $\dot{V}O_{2peak}$, $\dot{V}O_{2}$ kinetics and submaximal loads / I.I.Zemtsova, L.G.Stankevich, E.N.Lysenko // Sport. meditsina. — 2011. — № 1–2. — P.55–62.
 8. Isayev A.P. Strategies of adaptation response formation in athletes / A.P. Isayev, V.V. Rybakov, V.V. Erlich et al. // Vestnik Yuzno-Uralskogo gosydarstvennogo universiteta. — 2012. — № 21 (280). — P. 46–56.
 9. Isayev G.G. Breathing regulation during muscle work / G.G. Isayev — Leningrad.:Nauka, 1990.—120 p.
 10. Krivoshchekov S.G. Individual features of external breathing during intermittent normobaric hypoxia / S.G. Krivoshchekov, G.M. Divert, V.E. Divert / Fiziologiya cheloveka, 2006. — V. 32, № 3. — P. 62–71.
 11. Lysenko O.M. Optimization of physiological reactivity of respiration during adaptation to strenuous muscle work: author's abstract for Doctoral degree in Biology 03.00.13 «Human and animal physiology» / O.M.Lysenko. — Kyiv, 2013. — 43 p.
 12. Makarenko M.V. Ontogenesis of human psychophysiological functions/ M.V.Makarenko, V.S.Lizogub. — Cherkasy: Vertykal, 2011. — 256 p.
 13. Mishchenko V.S. Functional capacities of athletes / V.S.Mishchenko. — Kyiv: Zdorovia, 1990. — 200 p.
 14. Mishchenko V.S. Reactive features of cardiorespiratory system as the reflection of adaptation to strenuous physical training in sport / V.S. Mishchenko, E.N. Lysenko, V.E. Vynogradov. — Kyiv: Naukovyi svit, 2007. — 351 p.
 15. Mishchenko V.S. Functional fitness as an integral characteristics of prerequisites of athletes' high work capacity: methodical guide / V.S.Mishchenko, A.I. Pavlik, V.F. Dyachenko. — Kiev:SSRIPCS, 1999. — 129 p.
 16. Platonov V.N. System of athletes' preparation in the Olympic sport. General theory and its practical applications / V.N.Platonov. — Kiev:Olimpiyskaya literatura, 2004.—808 p.
 17. Pokrovsky V.M. Formation of cardiac rhythm in human and animal body / V.M.Pokrovsky — Krasnodar: Kuban Kniga, 2007. — 144 p.
 18. Polishchuk L.V. Dependence of cardiorespiratory synchronism on duration of latent period of simple sensorimotor response / L.V.Polishchuk. // Kubansky nauchno meditsinskiy vestnik. — 2010. — № 8. — P. 159–162.
 19. Potyagaylo E.G. Peculiarities of phenomenon of synchronization of respiratory and cardiac rhythm in children with different types of nervous system / E.G.Potyagaylo, V.M.Pokrovsky // Zhurn. vysshey nervnoy deyatel'nosti imeni I.P.Pavlova. — 2003. — V. 53, №1. — P. 41–45.
 20. Sirotnin N.N. Evolution of body resistance and reactivity / N.N.Sirotnin. — Moscow: Meditsina. — 1981. — 235 p.
 21. Soroko S.I. Individual strategies of human adaptation under extreme conditions / S.I.Soroko, A.A.Aldasheva // Fiziologiya cheloveka. — 2012. — V. 38, № 6. — P. 78–86.
 22. Ushakov I.B. Physiological diagnostics of extreme impacts: continuity of national science traditions / I.B.Ushakov // Rossiyskiy fiziologicheskiy zhurnal imeni I.M.Sechenova. — 2011. — V.97, № 10. — P. 1134–1146.
 23. Shirkovets E.A. Difference of factor structures of athletes' fitness depending on specifics of muscular activity and preparation stage / E.A.Shirkovets, N.V.Ivanova // Vestnik sportivnoy nauki. — 2011. — № 1. — P. 41–44.
 24. Adami A. Oxygen uptake, cardiac output and muscle deoxygenation at the onset of moderate and supramaximal exercise in humans / A.Adami, S.Pogliaghi, G.De Roia, C.Capelli. // European Journal of Applied Physiology. — 2011. — Vol. 111, №7. — P. 1517–1527.
 25. Buitrago S. Effects of load and training modes on physiological and metabolic responses in resistance exercise / [S. Buitrago, N.Wirtz, Z.Yue et al.]. // European Journal of Applied Physiology. — 2012. — Vol. 112, № 7. — P. 2739–2748.
 26. David P. Postural control and ventilatory drive during voluntary hyperventilation and carbon dioxide rebreathing / P.David, D.Laval, J.Terrien, M.Petitjean // European Journal of Applied Physiology. — 2012. — Vol. 112, Issue 1. — P. 145–154.
 27. Dekerle J. Influence of moderate hypoxia on tolerance to high-intensity exercise // J.Dekerle, P.Mucci, H.Carter // European Journal of Applied Physiology. — 2012. — Vol. 112, Issue 1. — P. 327–335.
 28. Duncan M.J. The effect of hiking poles on oxygen uptake, perceived exertion and mood state during a one hour uphill walk / M.J.Duncan, M.Lyons // Journal of Exercise Physiology online. — 2008. — Vol. 11 (3). — P. 20–25.
 29. Edgett B.A. The effects of recreational sport on $\dot{V}O_{2peak}$, $\dot{V}O_{2}$ kinetics and submaximal exercise performance in males and females / B.A.Edgett, J.E.D.Ross, A.E.Green et al. // European Journal of Applied Physiology. — 2013. — Vol. 113, № 1. — P. 259–266.
 30. Fontana P. Cardiac output but not stroke volume is similar in a Wingate and $\dot{V}O_{2peak}$ test

- exercise performance in males and females / B.A.Edgett, J.E.D.Ross, A.E.Green et al. // *European Journal of Applied Physiology*. – 2013. – Vol. 113, № 1. – P. 259–266.
30. Fontana P. Cardiac output but not stroke volume is similar in a Wingate and $\dot{V}O_2$ peak test in young men / P.Fontana, K.Betschon, U.Boutellier, M.Toigo // *European Journal of Applied Physiology*. – 2011. – Vol.111, № 1.–P.155–158.
 31. Haff G. *Laboratory Manual for Exercise Physiology* / G.Haff, C.Dumke. – Human Kinetics, 2011. – 449 p.
 32. Harms C.A. Low chemoresponsiveness and inadequate hyperventilation contribute to exercise-induced hypoxemia / C.A.Harms, J.M.Stager // *Journal of Applied Physiology*. – 1995. – Vol.79. – P.575–580.
 33. Irsigler G. Chemical problems of ventilatory control / G.Irsigler, J.Severinghaus // *Ann. Rev. Med.* – 1980. – Vol. 31. – P. 109–126.
 34. Mauger A.R. $\dot{V}O_{2max}$ is altered by self-pacing during incremental exercise / Alexis R. Mauger // *European Journal of Applied Physiology*. – 2013. – Vol. 113, № 2. – P. 541, 542.
 35. Miyamoto T. Adaptation of the respiratory controller contributes to the attenuation of exercise hyperpnea in endurance-trained athletes // [T. Miyamoto, M. Inagaki, H. Takaki et al.]. // *European Journal of Applied Physiology*. – 2012. – Vol. 112, Issue 1. – P. 237–251.
 36. Newsholme E.A. Application of principles of metabolic control to the problem of metabolic limitations in sprinting, middle-distance and marathon running / E.A.Newsholme. // *J. Sport. Med.* – 1986. – Vol.7 (suppl.). – P. 36–47.
 37. O'Halloran J. Locomotor-respiratory coupling patterns and oxygen consumption during walking above and below preferred stride frequency // J. O'Halloran, J. Hamill, W.J. McDermott et al. // *European Journal of Applied Physiology*. – 2012 – Vol. 112, № 3. – P. 929–940.
 38. Ohyanu Y. Ventilatory and heart rate chemosensitivity in track-and-field athletes / [Y.Ohyabu, A.Usami, I.Ohyabu et al.]. // *European Journal of Applied Physiology*. – 1990. – Vol. 59. – P. 460–464.
 39. Reis J.F. Effects of aerobic fitness on oxygen uptake kinetics in heavy intensity swimming / J.F.Reis, F.B.Alves, P.M.Bruno, V.Vleck et al. // *European Journal of Applied Physiology*. – 2012.–Vol.112, № 5. – P. 1689–1697.
 40. Scott C.B. Oxygen Costs Peak after Resistance Training Sets: A Rationale for the Importance of Recovery over Exercise / C.B.Scott // *Journal of Exercise Physiology online*. – 2012. – Vol.15 (2). – P.1–8.
 41. Skime A. Cardiovascular Responses During Groucho Running / A.Skime, T.Boone. // *Journal of Exercise Physiology online*. – 2011. – Vol.14 (2).–P.88–92.
 42. Steele J. Resistance Training to Momentary Muscular Failure Improves Cardiovascular Fitness in Humans: A Review of Acute Physiological Responses and Chronic Physiological Adaptations / J.Steele, J.Fisher, D.McGuff et al. // *Journal of Exercise Physiology online*. – 2012. – Vol.5 (3). – P. 53–80.
 43. Sun X.-G. Oxygen uptake efficiency plateau: physiology and reference values / X.-G.Sun, J.E.Hansen, W.W.Stringer // *European Journal of Applied Physiology*. – 2012. – Vol. 112, № 3. – P. 919–928.
 44. Thomas C. Metabolic and respiratory adaptations during intense exercise following long-sprint training of short duration / C.Thomas, O.Bernard, C.Enea et al. // *European Journal of Applied Physiology*. – 2012. – Vol. 112, № 2. – P. 667–675.
 45. Vella, C.A. Fitness, body size, ventilation and the oxygen cost of breathing in adults / C.A.Vella, R.A.Robergs, P.M.Yamada // *Journal of Exercise Physiology online*. – 2008. – Vol.11 (6). – P. 67-76.
 46. Zasada M. Cardiorespiratory responsiveness throughout continuous strenuous physical exercise and its individualities in endurance athletes / M.Zasada, W.Mishchenko, S.Sawczyn et al. // *Medical and Biological Sciences*. – 2011. – Vol. 25, № 4. – P. 55–64.
 - in young men / P.Fontana, K.Betschon, U.Boutellier, M.Toigo // *European Journal of Applied Physiology*. – 2011. – Vol.111, № 1.–P.155–158.
 31. Haff G. *Laboratory Manual for Exercise Physiology* / G.Haff, C.Dumke. – Human Kinetics, 2011. – 449 p.
 32. Harms C.A. Low chemoresponsiveness and inadequate hyperventilation contribute to exercise-induced hypoxemia / C.A.Harms, J.M.Stager // *Journal of Applied Physiology*. – 1995. – Vol.79. – P.575–580.
 33. Irsigler G. Chemical problems of ventilatory control / G.Irsigler, J.Severinghaus // *Ann. Rev. Med.* – 1980. – Vol. 31. – P. 109–126.
 34. Mauger A.R. $\dot{V}O_{2max}$ is altered by self-pacing during incremental exercise / Alexis R. Mauger // *European Journal of Applied Physiology*. – 2013. – Vol. 113, № 2. – P. 541, 542.
 35. Miyamoto T. Adaptation of the respiratory controller contributes to the attenuation of exercise hyperpnea in endurance-trained athletes // [T. Miyamoto, M. Inagaki, H. Takaki et al.]. // *European Journal of Applied Physiology*. – 2012. – Vol. 112, Issue 1. – P. 237–251.
 36. Newsholme E.A. Application of principles of metabolic control to the problem of metabolic limitations in sprinting, middle-distance and marathon running / E.A.Newsholme. // *J. Sport. Med.* – 1986. – Vol.7 (suppl.). – P. 36–47.
 37. O'Halloran J. Locomotor-respiratory coupling patterns and oxygen consumption during walking above and below preferred stride frequency // J. O'Halloran, J. Hamill, W.J. McDermott et al. // *European Journal of Applied Physiology*. – 2012 – Vol. 112, № 3. – P. 929–940.
 38. Ohyanu Y. Ventilatory and heart rate chemosensitivity in track-and-field athletes / [Y.Ohyabu, A.Usami, I.Ohyabu et al.]. // *European Journal of Applied Physiology*. – 1990. – Vol. 59. – P. 460–464.
 39. Reis J.F. Effects of aerobic fitness on oxygen uptake kinetics in heavy intensity swimming / J.F.Reis, F.B.Alves, P.M.Bruno, V.Vleck et al. // *European Journal of Applied Physiology*. – 2012.–Vol.112, № 5. – P. 1689–1697.
 40. Scott C.B. Oxygen Costs Peak after Resistance Training Sets: A Rationale for the Importance of Recovery over Exercise / C.B.Scott // *Journal of Exercise Physiology online*. – 2012. – Vol.15 (2). – P.1–8.
 41. Skime A. Cardiovascular Responses During Groucho Running / A.Skime, T.Boone. // *Journal of Exercise Physiology online*. – 2011. – Vol.14 (2).–P.88–92.
 42. Steele J. Resistance Training to Momentary Muscular Failure Improves Cardiovascular Fitness in Humans: A Review of Acute Physiological Responses and Chronic Physiological Adaptations / J.Steele, J.Fisher, D.McGuff et al. // *Journal of Exercise Physiology online*. – 2012. – Vol.5 (3). – P. 53–80.
 43. Sun X.-G. Oxygen uptake efficiency plateau: physiology and reference values / X.-G.Sun, J.E.Hansen, W.W.Stringer // *European Journal of Applied Physiology*. – 2012. – Vol. 112, № 3. – P. 919–928.
 44. Thomas C. Metabolic and respiratory adaptations during intense exercise following long-sprint training of short duration / C.Thomas, O.Bernard, C.Enea et al. // *European Journal of Applied Physiology*. – 2012. – Vol. 112, № 2. – P. 667–675.
 45. Vella, C.A. Fitness, body size, ventilation and the oxygen cost of breathing in adults / C.A.Vella, R.A.Robergs, P.M.Yamada // *Journal of Exercise Physiology online*. – 2008. – Vol.11 (6). – P. 67-76.
 46. Zasada M. Cardiorespiratory responsiveness throughout continuous strenuous physical exercise and its individualities in endurance athletes / M.Zasada, W.Mishchenko, S.Sawczyn et al. // *Medical and Biological Sciences*. – 2011. – Vol. 25, № 4. – P. 55–64.

Реабилитационные мероприятия при заболеваниях опорно-двигательного аппарата у спортсменов высокой квалификации (на примере дзюдо)

Антонина Гурова

АННОТАЦИЯ

Цель. Обосновать методы реабилитации наиболее распространенных заболеваний опорно-двигательного аппарата дзюдоистов высокой квалификации.

Методы. Анализ данных современной научной и научно-методической литературы, сети Интернет, анкетирование.

Результаты. В результате анкетирования установлены основные нозологические формы дегенеративно-воспалительных заболеваний опорно-двигательного аппарата и частота их возникновения у спортсменов. Исходя из специфики спортивной деятельности дзюдоистов, сформирован алгоритм реабилитационных мероприятий, которые должны использоваться в зависимости от клинического течения и периода заболевания.

Заключение. Основной причиной возникновения заболеваний опорно-двигательного аппарата у дзюдоистов являются предшествующие травмы, связанные со спецификой тренировочной деятельности. Комплекс реабилитационных мероприятий по окончании острого периода заболевания должен включать методы лечебной физической культуры, лечебный массаж и физиотерапевтические процедуры, продолжительность и интенсивность которых зависят от клинического течения и периода заболевания.

Ключевые слова: дзюдоисты, опорно-двигательный аппарат, дегенеративно-воспалительные заболевания, травмы, физическая реабилитация.

ABSTRACT

Objective. To substantiate methods of rehabilitation of the most prevailed locomotorium diseases in highly skilled judokas.

Methods. Analysis of data of modern scientific and scientific-methodical literature, Internet, questionnaires.

Results. Questionnaire data have allowed to determine the main nosologic forms of degenerative and inflammatory locomotorium diseases and their incidence in athletes. Algorithm of rehabilitation measures to be used depending on clinical course and period of disease has been formed on the basis of judokas sports activity specifics.

Conclusion. The main cause of locomotorium diseases in judokas are the previous injuries related to sports activity specifics. Complex of rehabilitation measures after termination of an acute period of disease should include physical therapy methods with duration and intensity depending on clinical course and period of disease.

Key words: judokas, locomotorium, degenerative and inflammatory diseases, injuries, physical rehabilitation.

© Антонина Гурова, 2015

Постановка проблемы. С развитием спорта высших достижений возрастает интерес современной спортивной медицины к исследованиям травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата (ОДА) спортсменов, их профилактики и реабилитации. Атлет – это человек, который в течение нескольких десятилетий живет параллельно в двух мирах: обычном, присущим ему комплексом факторов риска, и в мире спорта с его профессиональными факторами риска, связанными с природными условиями реализации отдельных видов мышечной деятельности, ее спецификой, интенсивными физическими и психоэмоциональными нагрузками, определенными особенностями жизнедеятельности и др. [5]. Кроме того, он, как и любой другой человек, не застрахован от развития различных заболеваний. Проблема реабилитации спортсменов является одной из самых актуальных в восстановительной и спортивной медицине не только для врачей, но и для них самих.

Установлено, что интенсивные физические нагрузки приводят к нарушению гомеостаза, вызывают в организме спортсмена совокупность специфических нарушений и неспецифических адаптивных реакций, в частности, изменение функционирования центральной нервной системы (ЦНС), эндокринных желез, функционального состояния ряда органов [4]. Наибольший процент профессиональных заболеваний спортсменов составляют патологии ОДА, особенно в контактных видах спорта. Среди тех, которые культивируются в системе физического воспитания Украины, борьба дзюдо занимает одно из ведущих мест, поэтому очень важно рассмотреть именно эти заболевания, механизмы их возникновения, возможные профилактические меры и методы физической реабилитации спортсменов непосредственно после лечения.

Анализ последних исследований и публикаций по данной проблеме показывает, что в количественном выражении больше внимания специалистами уделено обоснованию совершенствования и повышения эффективности тренировочного и соревновательного процессов при меньшем количестве научных работ, посвященных изучению повреждений и реабилитации спортсменов-дзюдоистов [10].

По данным В.А. Баширова, который проводил многолетние диспансерные наблюдения, заболевания ОДА у спортсменов составляют 44,05 % среди всех установленных нозологий [1]. Процессы восстановления должны занимать центральное место в системе спортивной медицины у спортсменов-борцов, что требует индивидуального применения эффективных практических средств и методов, не вызывающих побочных эффектов [10]. Именно такими являются физические средства восстановления. На этом фоне возрастает интерес к теоретическому исследованию и практическому применению методов и средств физической реабилитации при заболеваниях ОДА в спорте и для их профилактики.

Поскольку, как уже упоминалось, заболевания ОДА составляют наибольший процент профессиональных заболеваний спортсменов [4,9], в работе рассмотрены именно эти патологические состояния у дзюдоистов высокой квалификации на этапе восстановления после лечения.

Цель исследования – дать рекомендации по физической реабилитации спортсменов на основе анализа частоты, локализации, клинического течения и причин возникновения основных заболеваний опорно-двигательного аппарата.

Методы и организация исследования. Исследование проведено в рамках инициативной НИР «Восстановление здоровья людей разных возрастных групп путем физической реабилитации» в течение 2011–2013 гг. В нем приняли участие 40 спортсменов (20 женщин и 20 мужчин), специализирующихся в борьбе дзюдо. Среди женщин в возрасте 18–28 лет (в среднем $22,4 \pm 4,3$ года) девять спортсменок имели квалификацию МСМК, остальные – МСУ; две выступали в весовой категории 48 кг, пять – 52 кг, три – 57 кг, две – 63 кг, одна – 70 кг, три – 78 кг, четыре – представляли категорию свыше 78 кг. В группе мужчин в возрасте 19–32 года (в среднем $25,5 \pm 6,3$ года) один спортсмен имел квалификационную категорию ЗМС, 17 – МСМК, два – МСУ; три выступали в весовой категории 60 кг, четыре – 66 кг, два – 73 кг, четыре – 81 кг, три – 90 кг, два – 100 кг, два – в категории более 100 кг. Отбор спортсменов для

обследования проводили с учетом квалификации и стажа занятий спортом.

Исследование проводили путем анализа данных анкетирования и собеседований с членами сборной команды Украины по дзюдо, которые были осуществлены в течение заключительных учебно-тренировочных сборов перед чемпионатом мира (Париж, 2011 г.) и чемпионатами Европы (Челябинск, 2012 г., Сараево, 2013 г.). Мы пытались выявить характерные заболевания, которые влияли и могут в дальнейшем влиять на функциональное состояние спортсменов. Была разработана специальная анкета, которая позволила предварительно диагностировать наличие у них воспалительных и дегенеративно-воспалительных заболеваний суставов и других поражений ОДА. Она включала ответы на следующие вопросы: пол, возраст, весовая категория, спортивный стаж, квалификация, наличие нарушений здоровья, наличие заболеваний ОДА, их локализация, проявления и возможные причины возникновения. Количество случаев заболеваний (83) не совпадает с количеством обследованных (40), поскольку некоторые спортсмены имели одновременно по два-три заболевания ОДА различных локализаций.

Результаты исследования. В результате мониторинга установлено, что, согласно полученным результатам, первое место среди всех выявленных у дзюдоистов нозологий занимают заболевания ОДА, которые встречаются в 59 случаях (71,09 %), что несколько выше, чем приведенные в работе В.А. Баширова данные. Из других заболеваний (24 случая, т. е. 28,91 %) чаще встречаются острые респираторные вирусные заболевания, дерматомикоз стоп, кариес зубов, которые практически не приводят к отстранению от тренировочного процесса или приводят лишь к кратковременному снижению нагрузок.

Были проанализированы локализация, этиология и специфика возникновения воспалительных и дегенеративно-воспалительных заболеваний ОДА у спортсменов. По этому комплексу параметров заболевания спортсменов, занимающихся дзюдо, несколько отличаются от заболеваний у спортсменов, специализирующихся в других видах борьбы. Это обусловлено наличием в этом виде спорта болевых и удушающих приемов, частых приземлений спортсменов на твердые татами, борьбе при удержании и др.

В характеристике заболеваний ОДА по локализации (табл. 1) обращают на себя внимание частые патологии нижних конечностей

– 31 случай (52,56 %), причем поражение левой составляет 13 (22,04 %), а правой – 18 (30,54 %) случаев из всех установленных. Это связано с постоянными, специфическими для этого вида спорта, перегрузками, которые приходятся именно на эти конечности; также свою роль играет частая их травматизация. Среди всех поражений деструктивно-воспалительные заболевания стоп (не считая пальцев) составляют девять случаев (15,24 %), повреждения правой стопы встречаются в 3,5 раза чаще левой, а именно: семь (11,86 %) против двух (3,38 %) соответственно. Частота поражения пальцев составляет пять (8,46 %) случаев, в том числе два (3,38 %) – левой стопы, а три (5,08 %) – правой стопы; поражения коленного сустава встречаются с одинаковой частотой как на левой, так и на правой конечности – по семь (11,86 %), в общем 14 (23,72 %) случаев. Отметим, что коленный сустав является наиболее уязвимым звеном ОДА у дзюдоистов, поэтому в нем чаще обнаруживают различные заболевания, а именно бурсит, остеоартроз, тендинит и др. Также к патологиям нижней конечности относят поражение тазобедренных суставов. В нашем исследовании они встречаются с частотой три (5,08 %) случая: левостороннее – два (3,39 %) и правостороннее – один (1,69 %) случай.

Далее по распространенности следуют повреждения верхних конечностей – 22 (37,28 %) случая, которые между правой и левой распределяются равномерно – по 11 (18,64 %) случаев. Основными нозологиями являются артрит, бурсит, латеральный и медиальный эпикондилиты и др. Но количественная характеристика повреждений отдельных участков правой и левой верхних конечностей несколько

ко различается (см. табл. 1). Повреждения локтевого сустава встречаются в шести (10,16 %) случаях: четыре (6,78 %) левой и два (3,38 %) – правой конечности. Патологии предплечья мы наблюдали в семи (11,85 %) случаях: два (3,38 %) – левого и пять (8,47 %) – правого. В шести (10,16 %) случаях воспалительных заболеваний ключицы два (3,38 %) – с левой и четыре (6,78 %) – с правой стороны. Что касается патологических поражений пальцев, встречающихся в трех (5,08 %) случаях, то один (1,69 %) – это левостороннее поражение и два (3,38 %) – правостороннее.

Также наблюдается наличие небольшого количества повреждений туловища и лица – два (3,38 %) и четыре (6,78 %) случая соответственно. На лице три (5,08 %) случая составляют повреждения ушей и носа; один (1,69 %) – нижней челюсти (см. табл. 1).

На рисунке 1 представлена диаграмма частоты встречаемости наиболее распространенных заболеваний ОДА, обнаруженных нами в ходе исследования у борцов-дзюдоистов: бурсит – 19 (32,2 %) случаев, вторую позицию занимает артрит – 11 (18,72%), на третьем-четвертом месте почти поровну расположились остеоартроз – девять (15,25 %) и миозит – восемь (13,55 %); тендинит установлен в шести (10,16 %) случаях; последние позиции распределены между остеохондрозом позвоночника разных локализаций – четыре (6,73 %) и другими заболеваниями – два (3,39 %) случая. Следует отметить, что среди локализаций поражения позвоночника у дзюдоистов чаще страдает поясничный отдел, на который осуществляются значительные нагрузки, немного реже повреждаются крестцово-подвздошные сочленения и шейный отдел.

ТАБЛИЦА 1 – Распределение заболеваний ОДА по локализации у дзюдоистов высокой квалификации

Локализация	Поражения, абс. (%)		
	левосторонние	правосторонние	всего
Нижняя конечность, всего:	13 (22,02)	18 (30,54)	31 (52,56)
пальцы	2 (3,38)	3 (5,08)	5 (8,46)
стопа (не считая пальцев)	2 (3,38)	7 (11,86)	9 (15,24)
коленный сустав	7 (11,86)	7 (11,86)	14 (23,72)
тазобедренный сустав	2 (3,39)	1 (1,69)	3 (5,08)
Верхняя конечность, всего :	11 (18,64)	11 (18,64)	22 (37,28)
локоть	4 (6,78)	2 (3,38)	6 (10,16)
предплечье	2 (3,38)	5 (8,47)	7 (11,85)
ключица	2 (3,38)	4 (6,78)	6 (10,16)
пальцы	1 (1,69)	2 (3,38)	3 (5,08)
Лицо, всего:	–	–	4 (6,78)
челюсти	–	–	1 (1,69)
нос и уши	–	–	3 (5,08)
Туловище	–	–	2 (3,38)
Всего			59 (100,0)

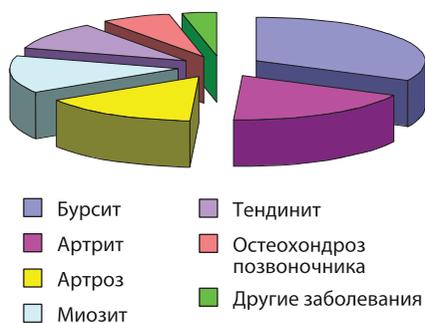


РИСУНОК 1 – Наиболее распространенные заболевания опорно-двигательного аппарата у дзюдоистов высокой квалификации

Такое распределение по частоте возникновения совпадает с частотой травмирования того или иного участка ОДА, что дает основания для суждения о предварительном травмировании как об основном факторе следующих поражений локомоторного аппарата спортсменов. Такое же мнение высказано и некоторыми учеными [9, 10].

Спортсмены с остеоартрозом, в отличие от обычных пациентов, иногда испытывают артралгии и в состоянии покоя. У них может наблюдаться не усиление, а ослабление болевого синдрома при движении на момент окончания тренировочного занятия с очередным возникновением боли ночью. У 13,6 % заболевание клинически остро дебютирует синовитом, не характерным является «симптом блокады», а часто единственной локализацией становится вовлечение в патологический процесс плечевых и локтевых суставов. Утренняя скованность присуща 2/3 спортсменов. Причинами боли в случае остеоартроза у дзюдоистов являются вторичный реактивный синовит, периаартрит и спазм близлежащих мышц.

Заболевания ОДА у спортсменов в связи с выраженным болевым синдромом сопровождаются внезапным прекращением тренировочных занятий, вызывающих нарушение устоявшегося жизненного стереотипа, что влечет за собой болезненную реакцию всего организма. Это ведет к угасанию и разрушению выработанных в результате многолетних систематических тренировок условно-рефлекторных связей. Снижается функциональная способность организма и всех его систем, происходит физическая и психическая детренированность [3]. Негативные эмоции, связанные с заболеванием, невозможность выступать на соревнованиях, перспектива надолго потерять спортивную форму и работоспособность угнетающе действуют на психику, что еще в боль-

шей степени усиливают процессы детренированности. Особенно неблагоприятно сказывается отстранение от тренировочных занятий [9].

В связи с этим важной задачей реабилитации спортсменов является восстановление психосоматического здоровья, общей и специальной работоспособности после перенесенных заболеваний и травм. Сохраняя многие черты, свойственные восстановлению неспортсменов и инвалидов, реабилитация спортсменов отличается определенной спецификой, прежде всего в аспекте конечных целей – необходимостью восстановления двигательных качеств и навыков, что требует иных форм организации, средств и методов [8].

В общем виде особенностями реабилитации спортсменов являются следующие: максимально раннее начало реабилитационных мероприятий; комплексность используемых методов и средств восстановления; своеобразные этапы реабилитации; система долгосрочного планирования, включая реабилитационный прогноз; система точного дозирования, оперативного контроля и коррекции физической нагрузки; экспертная оценка степени клинично-функционального состояния спортсмена и его возможности восстановить нормальный тренировочный процесс [6]. Принципиальными особенностями реабилитации спортсменов является выделение трех следующих этапов реабилитации: медицинский, спортивный, вслед за которым следует начальный этап спортивной тренировки. Каждый из этих этапов имеет определенную цель, которая определяет соответствующие задачи и подбор методов и средств восстановления. Этап медицинской реабилитации характеризуется стиханием патологического процесса, развитием регенераторных и компенсаторных процессов. Задачами этого этапа является ускорение адаптации спортсмена к бытовым нагрузкам и в то же время поддержание общей, а в ряде случаев – специальной работоспособности [1–3, 9].

В качестве примера можно привести рекомендации по физической реабилитации при *бурсите* – воспалении суставной сумки коленного сустава. Наиболее распространенными причинами развития такого воспаления являются различные незначительные, но регулярные травмы. Это может быть достаточно серьезное повреждение, например, надрыв или растяжение связок, но не менее значимы и ушибы, ссадины и раны в области колена, что бывает весьма частым явлением для дзюдоистов. Лечение проводится в соответствии с учетом периода течения заболевания. В остром

периоде реабилитация строится на принципах сохранения покоя больного сустава. Проводится лечение положением, применяются тепло и ультрафиолетовое облучение для уменьшения боли в пораженных суставах. В подострой стадии с целью сохранения функций пораженных суставов показана комплексная физическая реабилитация: лечение положением, лечебный массаж, занятия лечебной гимнастикой в сочетании с физиотерапевтическими процедурами (ультрафиолетовое облучение, тепловые процедуры, сероводородные ванны).

При хроническом процессе комплексная физическая реабилитация включает лечебный массаж, занятия лечебной гимнастикой, бальнеолечение (сероводородные, радоновые ванны), грязелечение в сочетании с санаторно-курортными условиями. Вся система физической реабилитации делится на три этапа: в стационаре; в условиях санатория или поликлиники; в домашних условиях при наличии консультации специалистов. В процессе реабилитации перед врачом (и самим спортсменом) стоят следующие задачи: влияние на пораженные суставы с целью развития их подвижности и профилактики дальнейшего нарушения функций; укрепление мышечной системы и повышение ее работоспособности; улучшение кровообращения в суставах, борьба с атрофиями в мышцах; противодействие негативному влиянию постельного режима (стимуляция функций кровообращения, дыхания, повышение обмена веществ); уменьшение болевых ощущений путем приспособления пораженных суставов к физической нагрузке; восстановление физической работоспособности [2].

Для ускорения рассасывания экссудата нами широко применяются физиотерапевтические процедуры – использование сухого тепла, токов ультравысокой частоты и др. После ликвидации острых воспалительных явлений рекомендованы массаж и лечебная физкультура (ЛФК). При остром бурсите физиотерапевтическое лечение назначают с целью противовоспалительного действия. В начальной стадии рекомендуется ультрафиолетовое облучение области сустава – четыре–шесть биодоз через день. Целесообразна также микроволновая терапия тепловой мощностью 30–60 Вт с продолжительностью сеанса 10–15 мин через день с повторным курсом через три–четыре недели, которую можно чередовать с применением токов ультравысокой частоты на область сустава ежедневно. С седьмого дня, после стихания воспалительных явлений, рекомендуется индуктотермия малым диском силой тока 150–

200 мА по 20 мин ежедневно, парафиновые или озокеритовые аппликации (48–55 °С) на область сустава по 30 мин ежедневно [3].

Массаж является очень эффективным методом при комплексной реабилитации спортсменов. На нижних конечностях он проводится всегда в положении лежа, на верхних – в любом удобном для пациента положении. При бурсите его проводят в положении лежа на животе. Сначала массируют мышцы задней поверхности бедра, а затем – передней, применяя попеременно или комбинированное поглаживание и выжимание ребром ладони (по три-четыре раза) и снова поглаживание (два-три раза). Далее выполняют разминание от коленного сустава до паха ординарное и двойное кольцевое (по три-четыре раза) и потряхивание (два-три раза). После этого делают три-четыре выжимания и одно-два поглаживания, затем повторяют двойное кольцевое разминание (четыре-пять раз) и поглаживание (три-четыре раза). Весь комплекс повторяют не менее трех-четырех раз и переходят к передней поверхности бедра. В этой зоне производят поглаживание комбинированное и выжимание (по три-четыре раза), ординарное разминание и двойное кольцевое (по три-четыре раза), затем следуют поглаживания и выжимания (по четыре-пять раз), потряхивание (три-четыре раза), продольное разминание и поглаживание с потряхиванием (по два-три раза). Сделав в области коленного сустава концентрическое или круговое поглажи-

вание в течение 20–30 с, снова массируют мышцы бедра и затем повторяют концентрическое поглаживание коленного сустава (10–20 с). Если при поглаживании спортсмен не испытывает болевых ощущений в коленном суставе, можно приступить к легким растираниям. Если боль возникнет – необходимо вернуться к поглаживаниям, а через два-три дня вновь попытаться растереть сустав [9].

Наряду с физиотерапией, массажем и традиционной ЛФК в реабилитации спортсменов широко используют интенсивные общеразвивающие, а в ряде случаев – специальные упражнения тренировочной направленности. К концу этапа медицинской реабилитации спортсмен должен быть полностью адаптирован к бытовым и несложным профессиональным нагрузкам [7].

В общем виде особенности реабилитации спортсменов таковы: раннее начало реабилитационных мероприятий; комплексность используемых методов и средств восстановления; своеобразные (отличные от клинической практики) этапы реабилитации; система долгосрочного планирования, включая реабилитационный прогноз и сроки восстановления пациента; система точного дозирования, оперативного контроля и коррекции физической нагрузки; экспертная оценка степени клинко-функционального состояния спортсмена и его возможности восстановить нормальный тренировочный процесс.

Выводы

1. Анализ научно-методической литературы свидетельствует о преобладании у спортсменов заболеваний опорно-двигательного аппарата, частота развития которых составляет в среднем 44,05 %. Основной причиной возникновения заболеваний ОДА наиболее часто являются предшествующие травмы, возникшие на фоне перенапряжения или перетренированности.

2. Анализ результатов проведенного исследования показал, что заболевания ОДА у дзюдоистов занимают первое место в рейтинге среди других заболеваний и составляют 71,09 %. Чаще всего встречаются воспалительные и дегенеративно-воспалительные заболевания нижних и верхних конечностей, что связано с высокой частотой предшествующей травматизации.

3. Основные реабилитационные мероприятия, которые отличаются высокой эффективностью при заболеваниях ОДА, включают ЛФК, лечебный массаж и физиотерапевтические процедуры. Продолжительность и интенсивность реабилитационных мероприятий зависит от клинического течения и периода заболевания.

Перспективы дальнейших исследований в данном направлении заключаются в разработке комплексных более специализированных для отдельных заболеваний ОДА программ физической реабилитации спортсменов-дзюдоистов, а также программ профилактики и внедрение их в практику.

Литература

1. Баширов В.А. Травмы у боротьби / В.А. Баширов // Спорт. медицина [Электронный ресурс]. / Режим доступа: <http://www.sportmedicine.ru/wrestling.php>
2. Богданюк В.П. Физиотерапия / В.П. Богданюк // АБИА клиника восстановительной медицины. – 2006. [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.abia-spb.ru/sestrinskiy_uhod/index.php?nomer=33
3. Васильев В.Е. Врачебный контроль и лечебная физическая культура / В.Е. Васильев, Д.Ф. Дешин. – М.: Физкультура и спорт, 2008. – 196 с.
4. Влияние больших физических нагрузок на опорно-двигательный аппарат и функциональное состояние спортсменов / В.И. Дубровский // Физжизнь-2009 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.fiziolive.ru/html/fiz/statii/exercise-stress.htm>
5. Дубровский В.И. Реабилитация в спорте / В.И. Дубровский. – М.: Физкультура и спорт, 2006. – 205 с.
6. Жалпанова Л.М. Спорт, который убивает / Л.М. Жалпанова. – М.: Вече, 2007. – 176 с.
7. Каптелин А.Ф. ЛФК в системе медицинской реабилитации / А.Ф. Каптелин, И.П. Лебедева. – М.: Медицина, 2005. – 98 с.
8. Правосудов В.П. Учебник инструктора по лечебной физической культуре для институтов физической культуры / В.П. Правосудов. – М.: Физкультура и спорт, 2008. – 470 с.
9. Ренстрём П.А. Спортивні травми. Клінічна практика попередження і лікування / П.А. Ренстрём; пер. з англ. – К.: Олімп. л-ра, 2003. – 471 с.
10. Pocco Elena. Injuries in judo: a systematic literature review including suggestions for prevention (Review) / Elena Pocco, Gerhard Ruedl, Nemanja Stankovic [et al.] // Br. J. Sports Med. – 2013. – Vol. 47. – P. 1139–1143 doi:10.1136/bjsports-2013-092886

References

1. Bashirov V.A. Injuries in wrestling / V.A. Bashirov // Sportivnaya meditsina [Electronic resource]. / Access mode: <http://www.sportmedicine.ru/wrestling.php>
2. Bogdanyuk V.P. Physiotherapy / V.P. Bogdanyuk // ABIA clinics of rehabilitation medicine. – 2006. [Electronic resource] / Access mode: http://www.abia-spb.ru/sestrinskiy_uhod/index.php?nomer=33
3. Vasilyev V.E. Medical control and physical therapy / V.E. Vasilyev, D.F. Deshin. – Moscow: Fizkultura I sport, 2008. – 196 p.
4. Influence of heavy loads on locomotorium and functional state of athletes / V.I. Dubrovsky // Fiziozhizn-2009 Electronic resource] / Access mode: <http://www.fiziolive.ru/html/fiz/statii/exercise-stress.htm>
5. Dubrovsky V.I. Rehabilitation in sport / V.I. Dubrovsky. – Moscow: Fizkultura I sport, 2006. – 205 p.
6. Zhalpanova L.M. Sport that kills / L.M. Zhalpanova. – Moscow: Veche, 2007. – 176 p.
7. Kaptelin A.F. Physical therapy in the system of medical rehabilitation / A.F. Kaptelin, I.P. Lebedeva. – Moscow: Meditsina, 2005. – 98 p.
8. Pravosudov V.P. Textbook of physical therapy instructor for physical culture institutions / V.P. Pravosudov. – Moscow: Fizkultura I sport, 2008. – 470 p.
9. Renstrom P.A. Sports injuries. Clinical practice of prevention and treatment / P.A. Renstrom; translation from English. – Kyiv: Olimpiiska literatura, 2003. – 471 p.
10. Pocco Elena. Injuries in judo: a systematic literature review including suggestions for prevention (Review) / Elena Pocco, Gerhard Ruedl, Nemanja Stankovic [et al.] // Br. J. Sports Med. – 2013. – Vol. 47. – P. 1139–1143 doi:10.1136/bjsports-2013-092886

Индивидуальные различия функциональной асимметрии в спорте

Виктор Москвин, Нина Москвина

АННОТАЦИЯ

Цель. Изучить распространенность латеральных признаков среди леворуких испытуемых.

Методы. Обзор и обобщение данных научной литературы.

Результаты. Диагностика и определение функциональной асимметрии являются важными для прогноза успешности занятий спортом.

Заключение. В спортивном отборе и при подготовке леворуких спортсменов необходимо учитывать существующие варианты функциональных асимметрий мозга, взаимодействие основных биологических, психофизиологических, социально-психологических характеристик спортсменов и на этой основе планировать обучение с учетом индивидуальных особенностей функциональной специализации и взаимодействия зон мозга.

Ключевые слова: мозг, функциональные асимметрии, профили латеральности, спорт высших достижений.

ABSTRACT

Objective. To study incidence of lateral signs among left-handed subjects.

Methods. Review and generalization of scientific literature data.

Results. Diagnostics and determination of functional asymmetry are important for prediction of successful sports participation.

Conclusion. During sports selection and preparation of left-handed athletes one should take into account the existing variants of brain functional asymmetries, interaction of the main biological, psychophysiological, socio-psychological characteristics of athletes and use them as the basis for planning training with account for individual peculiarities of functional specialization and brain zone interaction.

Key words: brain, functional asymmetries, laterality profiles, elite sport.

Постановка проблемы. Исследования последних лет свидетельствуют о развитии нового научного направления, которое можно обозначить как психофизиологический подход к проблеме индивидуальных различий с учетом особенностей функциональных асимметрий человека [5–7, 9, 10], большой вклад в развитие которого сделан украинскими учеными во главе с проф. А. П. Чуприковым [17]. Отметим, что диагностика и определение функциональной асимметрии (а также индивидуальных профилей латеральности) на сегодня являются важными для прогноза успешности и оценки последствий профессиональных занятий спортом на организм человека.

Е.Б. Сологуб и В.А. Таймазов отмечают, что развитие латерализации моторных функций человека происходит в онтогенезе: у детей 2–3 лет отмечается лишь 33 % праворуких, 13 % леворуких, у 54 % моторная асимметрия первоначально отсутствует, а формирование генетически детерминированной асимметрии продолжается до пятилетнего возраста [15]. Наибольшая величина асимметрии при выполнении определенной работы на точность и скорость моторных действий отмечена у детей 6–7 лет.

В возрасте 7–8 лет уже более 50 % детей являются праворукими. Однако отметим, что степень доминирования правой стороны при освоении двигательных навыков может изменяться в онтогенезе. Так, при освоении симметричных движений скорость их формирования выше на правой (ведущей) стороне в возрасте 9–11 и 15–17 лет, но в переходный период у подростков, наоборот, быстрее формируются навыки на левой (неведущей) стороне. В возрасте 10–12 лет начинает нарастать функциональная значимость ассоциативных третичных полей коры головного мозга – нижнетеменных и переднелобных (префронтальных), а в 13–15 лет не только усиливается их роль, но и начинается преобладание в левом (ведущем) полушарии у правшей, и к возрасту 16–18 лет участие ассоциативных третичных зон левого полушария в контроле двигательного поведения становится преимущественным [8].

Концепция А.Р. Лурия [4] о парциальном доминировании зон мозга предполагает, что для каждого человека характерны индивидуальные констелляции или разные варианты сочетаний латеральных признаков, которые образуют индивидуальные профили латеральности (ИПЛ). Эти профили и определяют индивидуальные особенности реализации психических процессов и профессиональную успешность в разных видах деятельности.

Данная теория позволяет говорить о том, что основы индивидуальных различий здоровых людей могут быть связаны с вариабельностью сочетаний парциального доминирования сенсорных и моторных признаков (что определяет разный их вклад в процессы реализации высших психических функций). У лиц с вариациями сочетаний признаков парциального доминирования моторных и сенсорных систем действительно выявляются определенные индивидуально-психологические особенности в виде разных стратегий обработки вербально-логической и зрительно-пространственной информации, различия в регуляторных процессах и в индивидуальных стилях эмоционального реагирования [5–7, 9].

Если распространенность латеральных признаков у здоровых праворуких (в разных профессиональных выборках) изучена достаточно хорошо, то латеральные особенности леворуких исследованы в меньшей степени [6]. Имеющиеся исследования позволяют говорить о латеральных нейрофизиологических и нейрохимических основах индивидуальных различий, которые могут находить проявление в умственной и эмоциональной активности, а также в особенностях регуляторных процессов (с учетом данных о связи левого полушария с произвольной функцией) [5, 6, 9].

А. Р. Лурия [4], касаясь проблемы способностей и одаренности, говорил о наличии «плюс-симптомов» и «минус-симптомов» в функционировании психики. «Плюс-симптомы», например, в виде парциального доминирования зрительных зон правого полушария обеспечивают более быструю

переработку зрительно-пространственной информации (с учетом специализации правого полушария для реализации данной функции). Они в виде парциального доминирования височных (слуховых) зон правого полушария обеспечивают более быструю переработку музыкальной информации (мелодия, звуки). При парциальном доминировании височных зон левого полушария («минус-симптомы») происходит более качественная переработка слухо-речевой информации. Таким образом, парциальное доминирование определенных зон мозга усиливает соответствующие их функции (в том числе, и в сфере двигательной активности), что имеет самое прямое отношение к проблеме одаренности в спорте.

Учет особенностей функциональных асимметрий мозга (ФАМ) человека в спортивной деятельности имеет большое значение в плане выявления одаренности в определенных сферах психики, и в особенности – в двигательной сфере, что связано с парциальным доминированием лобных (двигательных) отделов мозга, главным образом его левой лобной доли. Известно, что воспитание спортсменов высокого класса часто ведется на уровне предельных физических и психических напряжений, что определяет углубление научных представлений о физиологических механизмах совершенствования функциональных резервов человеческого организма в процессе адаптации к возрастающим нагрузкам и требует обязательного учета индивидуальных особенностей спортсмена (в том числе, и латеральных).

Из этого следует, что у спортсменов высокой квалификации оптимальная адаптация наблюдается при использовании нагрузок, ориентированных на максимальное развитие генетически обусловленных индивидуальных задатков, при этом необходим учет всех аспектов спортивной одаренности человека. Данная проблема затрагивает научные интересы многих специалистов: спортивных физиологов, биомехаников, психологов, медиков, теоретиков и практиков физической культуры и спорта.

Спортивная тренировка – это тесно связанные между собой компоненты физической, морально-волевой, психической и технической подготовки. В основе выбора рациональной структуры движения спортсмена лежат критерии надежности и энергетической экономизации. Надежность двигательных действий определяется мор-

фогенетическими особенностями организма, обеспечивающими их устойчивость, и зависит от наличия необходимого уровня асимметрии при выполнении определенного движения. Асимметрия движений позволяет снизить их неопределенность и увеличить устойчивость вследствие возможности выбора оптимального варианта структуры движения. В традиционных подходах к методике учебно-тренировочных занятий все еще недостаточно учитываются индивидуальные особенности организма спортсменов и их соответствие специфике требований избранного вида спорта, что отрицательно сказывается на подготовленности, физическом развитии и психологическом состоянии спортсмена [1, 7, 9, 15, 16, 20].

В ходе эволюции были сформированы особые специфические механизмы нервной системы, к которым можно отнести фундаментальные закономерности деятельности мозга человека – межполушарную асимметрию и межполушарное взаимодействие, которые в значительной степени детерминированы генетическими механизмами и в то же время находятся под влиянием социального и профессионального, в том числе и спортивного, тренинга.

Е.М. Бердичевская отмечает, что проблема функциональных асимметрий в спортивной деятельности с каждым годом привлекает внимание все большего числа исследователей [1]. Выделены основные факторы, влияющие на морфологическую и функциональную асимметрию: исходный, генетически предопределенный уровень асимметрии, вид спорта, квалификация, возраст занимающегося и стаж занятий. Однако до настоящего времени в решении вопросов о роли симметрии–асимметрии в спорте остается много противоречий. Они касаются практически всех аспектов – и теоретических, и прикладных.

Единой точки зрения на сегодня не существует, хотя большинство специалистов признают значимость учета оптимума асимметрии в строении и функциях организма спортсмена и пытаются применять эти знания в практической деятельности. Все еще нерешенными остаются вопросы о том, где находится этот «оптимум» и каковы конкретные стратегии «сглаживания» либо акцентуации асимметрии в отдельных видах спорта.

Особое место занимает проблема спортивной ориентации и тренировки леворуких. До настоящего времени основное внимание

исследователей и тренеров в большей степени привлекают моторные асимметрии, которые являются производными от интегрального понятия «индивидуальный профиль асимметрии». Однако они отражают специфику межполушарных взаимоотношений индивидуума и, в свою очередь, отражаются на многих проявлениях его жизнедеятельности и имеют, таким образом, большую значимость при учете индивидуальных профилей асимметрий в спортивной деятельности.

Исследования В.А. Москвина [5, 6] позволили выделить следующие основные факторы, оказывающие влияние на проявление латерализации в моторных и сенсорных системах:

- наследственной или генетической латеральности;
- патологической латеральности, обусловленные пре- и перинатальными поражениями мозга;
- вынужденной латеральности, связанные с утратой или дефектом ведущей конечности или периферического отдела аналитической системы;
- функциональные, связанные с обучением, особенностями сенсомоторного координирования или другими социокультурными причинами.

Применительно к леворукости, можно говорить о двух основных ее видах: наследственной (генетической) и патологической (вследствие пре- и перинатальных поражений мозга). Известно, что леворукость в ряде случаев имеет компенсаторный характер (вследствие поражений и органической недостаточности левого полушария), что приводит к компенсаторному повышению активности правого полушария [6].

Данные, которые представляют исследователи разных стран относительно леворуких, сильно различаются и варьируют от 5 до 30%. Сейчас таких людей в мире более 600 млн. По прогнозам, к 2020 г. их количество увеличится.

Из спортивной психологии известно, что попытки обучать юных спортсменов посредством усиления и тренировок неведущего органа (руки, ноги), т.е. без учета индивидуальных особенностей функциональных асимметрий, может приводить к отрицательным результатам в виде задержек развития при формировании спортивного мастерства [3]. Проблема леворукости имеет большое значение и в спортивной практике.

Левый профиль асимметрии у борцов, боксеров, теннисистов, фехтовальщиков делает их крайне неудобными соперниками [15, 16]. Феномен леворукости хорошо известен в спорте высших достижений [8] и должен быть рассмотрен отдельно. Известно, что в спорте у леворуких больше преимуществ перед праворукими (даже при равной физической подготовке). В спорте среди леворуких теннисистов десятикратная победительница Уимблдона Мартина Навратилова с ее фирменным ударом слева, Моника Селеш, Род Лейвер (названный лучшим теннисистом всех времен и народов), Джимми Конорс, Джон Макинрой, Мария Шарапова и др. А.В. Родионов отмечает, что в боксе такие спортсмены выигрывают до 40 % золотых медалей, хотя их втрое меньше, чем праворуких [14]. В футболе известно также много полевых леворуких игроков (Пеле, Марадона, Пушкаш, Хенто, Уго Санчес, Веласкес, Нетцер, Роберто Карлос, Гути, Рауль, Робен, О. Блохин, получивший в 1975 г. «Золотой мяч» – приз лучшему футболисту Европы, Аршавин и др.).

Говоря о связи проблемы леворукости со спортивными достижениями, следует отметить, что в профессиональном спорте у леворуких спортсменов гораздо больше зрительно-моторных нейрокогнитивных задач. А.П. Чуприков считает, что один из секретов спортивных побед заключается в их более быстрой реакции, так как правое полушарие мозга воспринимает зрительный образ и контролирует действия левой руки. В итоге реакция ускоряется за счет этого примерно на 7 мс. Кроме того, по мнению автора, леворукие имеют преимущество в видах спорта, не требующих от атлета выносливости. Типичный левша подтянут, стремителен и хрупок не только физически, но и психически. Однако это, как правило, одаренные, талантливые люди, в том числе и в спорте. Поэтому тренеру надо быть более внимательными и предупредительными во время работы со спортсменами-левшами [17].

Во многих исследованиях затрагиваются проблемы переучивания левшей, в том числе в процессе физического воспитания или обучения технике и тактике в разных видах спорта. Показано, что обучение юных футболистов-левшей техническим приемам через неведущую (правую) ногу замедляет физическое развитие (рост тела) [2]. Поэтому учет левых моторных асимметрий у леворуких спортсменов и правильное их развитие

способствуют более высоким спортивным достижениям, правильному выбору амплуа и тактики действий. В игровых видах спорта тренеры стремятся при помощи левшей усилить эффективность игры в команде. С этой точки зрения, например, в футболе целесообразно использовать игроков с «ведущей» левой ногой на левом фланге, а амбидекстров – либо на левом фланге, либо в центре. Ученые отмечают, что обучение юных спортсменов с учетом их индивидуальных латеральных профилей является одной из центральных задач применения знаний нейропедагогики в спорте [7].

«Скрытое левшество» не всегда привлекает внимание тренеров, хотя не меньше, чем леворукость, сказывается на двигательных качествах человека, психологических проявлениях, стратегии поведения, адаптационных резервах спортсмена. Люди с доминированием правого полушария обнаруживают менее выраженную способность к произвольной регуляции интеллектуальной деятельности, имеют меньшую эмоционально-волевою настойчивость на фоне отрицательного настроения, негативизма, слабые адаптационные резервы к экстремальным факторам. Возможно, в силу этого леворукие спортсмены отличаются большим травматизмом: травмы были зарегистрированы у 83% атлетов – левшей и только у 68% правшей [18].

Приведенные данные показывают, что леворукие обнаруживают преимущества в ряде видов спортивной деятельности. Однако, спортивная востребованность левшей может быть связана не только с особенностями их двигательного развития, но и со спецификой восприятия информации, стратегии мышления и стиля действий [13]. К примеру, среди фехтовальщиков – финалистов крупнейших международных соревнований – число левшей в 10 раз больше, чем в популяции. Рапиристы-левши высокого класса, по сравнению с праворукими, имеют более короткое латентное время двигательной реакции на свет, обеспечивающее успешность простых и быстрых действий, но меньшую скорость переработки сложной информации. Это затрудняет использование технико-тактических действий высокой сложности, а также принятие неординарных решений в условиях дефицита времени [11]. Они отличаются более высоким уровнем реактивной и личностной тревожности, неуравновешенным типом нервной системы.

У юных фехтовальщиков-левшей в большей мере преобладают предметно-образное мышление, холерический и меланхолический темперамент. Левши предпочитают более простые технико-тактические действия с большой скоростью их выполнения. Для них адекватным является атакующий стиль, для правшей – контратакующий. Сопоставимые наблюдения относятся и к боксерам-левшам [14].

При этом уровень спортивной квалификации спортсмена оказывает существенное влияние на степень выраженности психомоторных асимметрий, в частности, у фехтовальщиков. К.Д. Чермит [16] считает, что в экстремальных условиях и в ситуациях соревновательной деятельности на спортсмена действуют «сбивающие» факторы, в том числе альтернативный выбор движений.

Амбидекстры и левши имеют тактическое преимущество перед правшами, которое связано с непривычностью последних к сопротивлению левшам и с плохой приспособленностью выполнять двигательные действия в обе стороны, а праволатеральные индивиды не только являются двигательными более активными, но и обладают более высокой способностью к произвольному ускорению такой активности [6], что имеет важное практическое значение и в спортивной деятельности.

Имеющиеся данные дают основания говорить о том, что применение знаний психофизиологии индивидуальных различий актуально, может помочь решению ряда проблем спортивной психологии и будет способствовать дальнейшему развитию спорта высших достижений.

Цель исследования – изучение распространенности латеральных признаков среди леворуких испытуемых.

Методы и организация исследования. Распространенность латеральных признаков изучали с использованием критериев «парциального левшества» по А.Р. Лурия [4], входящих в «Карту латеральных признаков». Варианты индивидуальных профилей латеральности (как леворуких, так и праворуких) рассматривали в системе измерений «рука–ухо–глаз» [6].

Были обследованы 74 практически здоровых леворуких мужчин в возрасте 20–35 лет с достаточным уровнем развития интеллектуальных возможностей. В качестве контрольной группы были взяты 259 практически здоровых праворуких мужчин

в том же возрасте с одинаковым образовательным уровнем (средним или средним специальным). Всего были обследованы 333 человека. Необходимо отметить, что, в связи с трудностями комплектования группы леворуких (из-за их малой распространенности в общей популяции населения), в эту группу вошли лица со средним, средним специальным и (в отдельных случаях) с высшим образованием.

Результаты исследования и их обсуждение. В обследованной выборке леворуких латеральная группа имеет наибольшую представленность – 55,4%, в силу чего может рассматриваться в качестве контрольной по отношению к остальным вариантам леворуких. Известно, что в спорте у левшей существует больше преимуществ перед праворукими спортсменами (даже при равной физической подготовке). Если же говорить о связи леворукости со спортивными достижениями, то следует отметить, что в профессиональном спорте у левшей гораздо больше зрительно-моторных нейрокогнитивных задач.

Хотя, возможно, здесь играют роль и другие факторы (скорость реакции, более высокий уровень интуиции и прогностических функций), примером чему могут служить выступления олимпийской чемпионки Елены Исимбаевой, которая не занимается

так называемым «диалоговым» или парным видом спорта.

В исследовании G. Grouios et al. среди 1112 спортсменов было обнаружено, что леворукие наиболее часто встречаются среди занимающихся ситуационными видами спорта, при прямом контакте между соперниками, в видах спорта, связанных с конкурентноспособной деятельностью рук [19]. Авторы мотивируют спортивную успешность леворуких их тактическим и стратегическим преимуществом, связанным с «рукостью» в процессе спортивных взаимодействий. В так называемых «диалоговых» видах спорта (в частности, в борьбе) число леворуких может достигать 50 %, что гипотетически объясняется, по мнению исследователей, традиционным доминированием мужчин в данных спортивных специализациях. В фигурном катании леворукие спортсмены успешно выполняют прыжки и пируэты в обе стороны, а праворукие фигуристы – в 85,6 % случаев только влево [1].

Полученные нами теоретические и эмпирические данные подтверждают положение о том, что праволатеральные индивиды являются более активными, что может быть обусловлено более тесными связями ретикулярной формации с левым полушарием и это свидетельствует о возможности и обоснованности психофизиологической диа-

гностики индивидуальных особенностей, в том числе, и двигательных способностей, что может быть использовано для диагностики и выявления двигательно одаренных детей и подростков в спорте.

Выводы

Леворукие индивиды не являются однородной (гомогенной) группой. В спортивном отборе и при подготовке леворуких спортсменов необходимо учитывать существующие варианты леворуких, которые по эффективности могут быть разными для разных видов спорта, что нуждается в дальнейшем изучении.

Назрела необходимость и целесообразность создания нового прикладного направления спортивной науки, имеющего собственный предмет изучения, общие и специфические понятия, методологические основы, условия и средства педагогического обеспечения системы физического воспитания и спортивной тренировки с учетом функциональных асимметрий мозга, которое должно быть направлено на взаимодействие основных биологических, психофизиологических, социально-психологических характеристик спортсменов и, на этой основе – на дифференцированное обучение с учетом индивидуальных особенностей функциональной специализации и взаимодействия зон мозга.

■ Литература

- Бердичевская Е.М. Функциональные асимметрии и спорт / Е.М. Бердичевская, А.С. Гронская // Руководство по функциональной межполушарной асимметрии. – М.: Научный мир. – 2009. – С. 647–691.
- Данилова Н. Н. Функциональные состояния: механизмы и диагностика / Н.Н. Данилова. – М.: Изд-во МГУ, 1985. – 287 с.
- Лебедев В.М. Динамическая латерализация функций в процессе результативной деятельности человека и животных: автореф. дис. на соискание учен. степени доктора биол. наук / В.М. Лебедев. – Минск. – 1992. – 50 с.
- Лурия А.Р. Высшие корковые функции человека и их нарушения при локальных поражениях мозга / А.Р. Лурия. – [3-е изд.]. – М.: Академический Проект, 2000. – 512 с.
- Москвин В.А. Межполушарная асимметрия и индивидуальные стили эмоционального реагирования / В.А. Москвин // Вопр. психологии. – 1988. – № 6. – С. 116–120.
- Москвин В.А. Межполушарные отношения и проблема индивидуальных различий / В.А. Москвин. – М.: Изд-во МГУ, 2002. – 288 с.
- Москвин В.А. Дифференциальная нейропедагогика и спортивная деятельность / В.А. Москвин, Н.В. Москвина // Мат. Всерос. научно-практ. конф. с междунар. участием, посвященной 80-летию кафедры педагогики РГУФКСИТ «Методологические проблемы общей и спортивной педагогики». – М.: Светотон, 2010.
- Москвин В.А. Леворукость в спорте высших достижений / В.А. Москвин, Н.В. Москвина // Спорт. психолог. – 2010. – № 2. – С. 25–29.
- Москвин В.А. Межполушарные асимметрии и индивидуальные различия человека / В.А. Москвин, Н.В. Москвина. – М.: Изд-во СМЫСЛ, 2011. – 368 с.
- Небылицин В.Д. Психофизиологические исследования индивидуальных различий / В.Д. Небылицин – М.: Наука, 1976. – 336 с.

■ References:

- Berdichevskaya E.M. Functional asymmetries and sport / E.M. Berdichevskaya, A.S. Gronskaya // Manual on functional interhemispheric asymmetry. – Moscow: Nauchny mir. – 2009. – P. 647–691.
- Danilova N. N. Functional states: mechanisms and diagnostics / N.N. Danilova. – Moscow: MSU Publishing House, 1985. – 287 p.
- Lebedev V.M. Dynamic lateralization of functions in the process of human and animal activity: author's abstract for Doctoral degree in Biology / V.M. Lebedev. – Minsk. – 1992. – 50 p.
- Luriya A.R. Human highest cortical functions and their disorders during local brain injuries / A.R. Luriya. – [3rd edition]. – Moscow: Akademicheskiiy proekt, 2000. – 512 p.
- Moskvin V.A. Interhemispherical asymmetry and individual styles of emotional response / V.A. Moskvin // Voprosy psikhologii. – 1988. – № 6. – P. 116–120.
- Moskvin V.A. Interhemispherical relations and issue of imdividual differences / V.A. Moskvin. – MSU Publishing House, 2002. – 288 p.
- Moskvin V.A. Differential neuropedagogics and sports activity / V.A. Moskvin, N.V. Moskvina // Proceedings of All-Russian international scientific-practical conference dedicated to the 80th anniversary of Pedagogics department of RSUPCST «Methodological problems of general and sports pedagogics». – Moscow: Svetoton, 2010.
- Moskvin V.A. Left-handedness in elite sport / V.A. Moskvin, N.V. Moskvina // Sport. psikholog. – 2010. – № 2. – P. 25–29.
- Moskvin V.A. Interhemispherical asymmetry and individual human differences / V.A. Moskvin, N.V. Moskvina. – Moscow SMYSL Publishing House, 2011. – 368 c.
- Nebylytsina V.D. Psychophysiological studies of individual differences / V.D. Nebylytsina – Moscow: Nauka, 1976. – 336 p.

11. Никольская С.В. Методика технико-тактической подготовки юнных рапиристов-левшей с учетом функциональной асимметрии: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук / С.В. Никольская – СПб., 1993. – 23 с.
12. Поликарпова Н.В. Влияние психомоторных асимметрий на динамику спортивных результатов у фехтовальщиков: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. психол. наук / Н.В. Поликарпова. – СПб., 1998. – 20 с.
13. Поляков В.М. О новой области использования нейропсихологического исследования в нейрохирургии / В.М. Поляков, Л.С. Кораидзе // Проблемы нейротравмы и сосудистой патологии головного мозга. – Иркутск: Медицина, 1983. – С. 161–165.
14. Родионов А.В. Двигательная асимметрия в боксе по показателям психомоторики / А.В. Родионов, В.И. Огуренков // Теория и практика физ. культуры. – 1975. № 6. – С. 15–17.
15. Сологуб Е.Б. Спортивная генетика: учеб. пособие для высших учебных заведений физической культуры / Е.Б. Сологуб, В.А. Таймазов. – М.: Терра-Спорт. – 2000. – 127 с.
16. Чермит К.Д. Симметрия – асимметрия в спорте / К.Д. Чермит. – М.: Физкультура и спорт, 1992. – 255 с.
17. Чуприков А.П. Мир леворуких / А.П. Чуприков, Е.А. Волков. – К.: Ин-т нейропсихиатрии, 2005. – 88 с.
18. Dane S. Sport injuries in right- and left-handers / S. Dane, S. Can, O. Karsan // Percept Mot. Skills. – 1999. – Vol. 89, – N 3. – P. 846–848.
19. Grouios G. Do left-handed competitors have an innate superiority in sports? / G. Grouios, H. Tsorbatzoudis, K. Alexandris, V. Barkoukis // Percept Mot. Skills. – 2000. – Vol. 90, – N 3. – Pt 2. – P. 1273–1282.
20. Sakano N. Latent left-handedness. Its relation to hemispheric and psychological functions / N. Sakano. – Jena: Gustav Fischer Verlag, 1982. – 122 p.
11. Nikolskaya S.V. Methods of technico-tactical preparation of young left-handed foils-women with account for functional asymmetry: author's abstract for Ph.D. in Pedagogics. / S.V. Nikolskaya – Saint Petersburg, – 1993. – 23 p.
12. Polikarpova N.V. Influence of psychomotor asymmetries on dynamics of sports results in fencers: author's abstract for Ph.D. in Psychology/ N.V. Polikarpova. – Saint Petersburg, 1998. – 20 p.
13. Polyakov V.M. On new area of using neuropsychological study in neurosurgery / V.M. Polyakov, L.S. Koraidze // Issues of neurotrauma and brain cerebral pathology. – Irkutsk: Meditsina, 1983. – P. 161–165.
14. Rodionov A.V. Motor asymmetry in boxing according to indices of psychomotorics / A.V. Rodionov, V.I. Ogurenkov // Teoriya I praktika fizkultury. – 1975. № 6. – P. 15–17.
15. Sologub E.B. Sports genetics: textbook for higher physical culture institutions /E.B. Sologub, V.A. Taymazov. – Moscow: Terra-Sport. – 2000. – 127 p.
16. Chermits K.D. Symmetry – asymmetry in sport / K.D. Chermits. – Moscow: Fizkultura I sport, 1992. – 255 p.
17. Chuprikov A.P. World of left-handers / A.P. Chuprikov, E.A. Volkov. – Kiev: Institute of Neuropsychiatry, 2005. – 88 p.
18. Dane S. Sport injuries in right- and left-handers / S. Dane, S. Can, O. Karsan // Percept Mot. Skills. – 1999. – Vol. 89. – N 3. – P. 846–848.
19. Grouios G. Do left-handed competitors have an innate superiority in sports? / G. Grouios, H. Tsorbatzoudis, K. Alexandris, V. Barkoukis // Percept Mot. Skills. – 2000. – Vol. 90. – N 3. – Pt 2. – P. 1273–1282.
20. Sakano N. Latent left-handedness. Its relation to hemispheric and psychological functions / N. Sakano. – Jena: Gustav Fischer Verlag, 1982. – 122 p.

Психофизиологические аспекты определения игровых амплуа в современном классическом волейболе

Диана Мищук

АННОТАЦИЯ

Цель. Обосновать психофизиологические аспекты определения игровых амплуа в волейболе.

Методы. Анализ и обобщение данных научно-методической литературы, результатов собственных исследований, методы математической статистики.

Результаты. Выявлены различия у волейболистов разных амплуа по нейродинамическим и когнитивным характеристикам, когнитивно-деятельностным стилям и деятельности вегетативной нервной системы. Показано, как они влияют на формирование уровней психофизиологического состояния игроков.

Заключение. Установлено, что психофизиологические показатели могут использоваться в качестве критериев определения игровых амплуа в волейболе.

Ключевые слова: волейбол, игровые амплуа, психофизиологические характеристики, нейродинамика, когнитивные характеристики.

ABSTRACT

Objective. Substantiation of psychophysiological aspects of playing position determining in volleyball.

Methods. Analysis and generalization of data of scientific-methodical literature, results of personal studies, methods of mathematical statistics.

Results. Differences have been revealed in volleyball players of different positions in neurodynamic and cognitive characteristics, cognitive-activity styles and vegetative nervous system activity. Their impact upon formation of the levels of player psychophysiological state has been demonstrated.

Conclusion. It has been revealed that psychophysiological indices may be used as criteria for determining playing positions in volleyball.

Key words: volleyball, playing position, psychophysiological characteristics, neurodynamics, cognitive characteristics.

Постановка проблемы. Центральным вопросом современного спорта является подготовка спортсменов высокой квалификации, способных выступать на наивысшем уровне. Однако сегодня в спорте высших достижений наблюдается процесс истощения набора средств и методов, обеспечивающих определенный результат. Экстенсивный подход к формированию тренировочного процесса приводит к неадекватным последствиям для организма атлета, снижению работоспособности, падению спортивного результата. Именно поэтому сферой исследований интересов ученых является не только тренировочный процесс, но и система подготовки спортсмена в целом, включая вопросы отбора и ориентации на каждом этапе подготовки [2, 6, 8, 11, 14].

Учитывая, что эффективность игровой деятельности в волейболе зависит от способности спортсмена к восприятию, анализу и переработке информации, представляется важным изучение психофизиологических характеристик с целью контроля функционального состояния игрока и коррекцией тренировочного процесса [1, 3, 5, 13].

Среди разнообразных направлений психофизиология спорта является одной из самых перспективных отраслей поиска новых подходов в подготовке спортсменов высокой квалификации, так как спортивные достижения в значительной степени зависят от того, насколько полноценно реализуются возможности, обусловленные индивидуально-типологическими особенностями [4, 7, 9, 10, 12]. Однако изучению психофизиологических характеристик спортсменов разных игровых амплуа уделено недостаточно внимания. Совершенствование критериев отбора побудило к созданию простого, доступного и в то же время информативного и эффективного комплексного метода этапного отбора на основе психофизиологических показателей волейболистов.

Цель исследования – обосновать психофизиологические аспекты определения игровых амплуа в волейболе.

Методы и организация исследования. Для изучения психофизиологических осо-

бенностей волейболистов разных амплуа были применены аппаратно-программный компьютерный комплекс «Мультиспихометр-05» и кардиомонитор «POLAR RS 800 CX». В блок нейродинамических исследований вошли тесты: «Сенсомоторная реакция», «Баланс нервных процессов», «Выносливость нервной системы», «Функциональная подвижность нервных процессов»; в блок когнитивных исследований – «Перцептивная скорость» (зрительное восприятие), «Память на слова» (анализ информации с участием кратковременной памяти), «Сравнение чисел» (оперативное мышление), «Установление закономерностей» (уровень общих когнитивных способностей); в блок исследований когнитивно-деятельностных стилей – тест цветовых выборов (по Люшеру) и стресс-тест. Состояние вегетативной нервной системы изучали с помощью кардиомонитора. Статистическая значимость различий между показателями выборок, не соответствующих нормальному закону распределения, проверяли с помощью критерия Вилкоксона. При обработке результатов исследования принимали уровень статистической значимости $p < 0,05$, также отдельные результаты получены на более высоких уровнях значимости $p < 0,01$. Статистическую обработку результатов исследования осуществляли на персональном компьютере с использованием специального программного обеспечения (MS EXCEL, STATISTICA 6.0).

Исследования были проведены в четыре этапа – с 2010 по 2014 год. В них приняли участие 67 человек – игроки команды высшей лиги «Локомотив», члены сборных команд вузов г. Киева (39 мужчин и 28 женщин), в возрасте 17–22 года (МС, КМС и I разряд).

Результаты исследования и их обсуждение. В результате анализа психофизиологических особенностей волейболистов разных амплуа были установлены достоверные различия. В блоке нейродинамических характеристик они выявлены по точности и стабильности баланса нервных процессов, а также по пропускной способности и предельной скорости переработки информации

ТАБЛИЦА 1 – Нейродинамические характеристики волейболистов разных амплуа

Тест	Показатель	Амплуа				
		диагональные нападающие, n=16	крайние нападающие, n=20	связующие, n=16	центральные блокирующие, n=15	
Баланс нервных процессов	Точность, %	1	2,44*	2,75	3,06*	2,95
		2	1,98	2,38	2,01	2,35
		3	2,94	3,02	4,02	3,37
	Стабильность, %	1	2,83	3,25	3,12	3,85*
		2	2,50	2,93	2,76	3,07
		3	3,21	4,35	3,79	4,80
Функциональная подвижность нервных процессов	Пропускная способность, сигнал·с ⁻¹	1	1,93	1,69*	1,74	1,65
		2	1,61	1,54	1,59	1,59
		3	1,98	1,86	1,98	1,76
	Предельная скорость переработки информации, мс	1	320	380*	380	350
		2	290	320	320	350
		3	410	410	410	425

Примечания:

здесь и дальше: 1 – медиана, 2 – нижний квартиль, 3 – верхний квартиль;

* – различие статистически достоверно по отношению к диагональным нападающим на уровне $p < 0,05$

ТАБЛИЦА 2 – Когнитивные характеристики волейболистов разных амплуа

Тест	Показатель	Амплуа				
		диагональные нападающие, n=16	крайние нападающие, n=20	связующие, n=16	центральные блокирующие, n=15	
Перцептивная скорость	Точность, усл. ед.	1	0,97	0,94*	0,97	0,94
		2	0,94	0,87	0,92	0,88
		3	0,99	0,97	0,99	0,98
Память на слова	Скорость, сигнал·мин ⁻¹	1	12,54	10,89	14,58**	12,33
		2	11,50	9,74	11,88	10,98
		3	13,65	12,14	17,21	14,45
Сравнение чисел	Эффективность, мс	1	995,56	1124,05	869,47**	947,31
		2	897,57	882,55	763,14	812,06
		3	1313,70	1297,05	1064,40	1217,85
	Латентный период решения, мс	1	960,90	1027,05	844,34*	913,69
		2	872,44	841,61	748,27	783,72
		3	1248,05	1229,60	1023,10	1151,55
	Точность, усл. ед.	1	0,97	0,96	0,98**	0,95***
		2	0,95	0,93	0,97	0,92
		3	0,99	0,98	0,99	0,96
Установление закономерностей	Продуктивность сигналов, %	1	18,00	18,00	20,50*	19,00
		2	16,50	16,00	18,50	17,50
		3	19,50	22,00	22,50	20,50
	Точность, усл. ед.	1	0,80	0,88	0,89*	0,82
		2	0,70	0,72	0,80	0,74
		3	0,92	0,96	0,92	0,94
	Эффективность, %	1	59,05	63,00	74,80*	63,48
		2	44,20	45,83	60,00	43,80
		3	61,64	74,80	81,40	73,03

Примечания:

* – различия статистически достоверны по отношению к диагональным нападающим на уровне $p < 0,05$;

** – различия статистически достоверны по отношению к крайним нападающим на уровне $p < 0,05$;

*** – различия статистически достоверны по отношению к связующим игрокам на уровне $p < 0,05$

функциональной подвижности нервных процессов (табл. 1).

В блоке когнитивных характеристик достоверные различия присутствуют по точности зрительного восприятия и скорости анализа и переработки информации с участием кратковременной памяти. На этапе принятия решения различия выявлены как по скоростным, так и по качественным показателям оперативного мышления. Также волейболисты разных амплуа демонстрируют неодинаковый уровень общих когнитивных способностей. Достоверные различия установлены по продуктивности, точности и эффективности общих когнитивных способностей (табл. 2).

По когнитивно-деятельностным стилям, которые изучают разные психоэмоциональные состояния и определяются как индивидуальные устойчивые особенности субъекта, установлены достоверные различия по показателям стрессоустойчивости и скорости переработки информации в условиях эмоциональной нагрузки (табл. 3).

Анализ состояния вегетативной нервной системы волейболистов позволил установить достоверные различия по показателям спектрального анализа в положении лежа:

- VLF – сверхнизкочастотные колебания, характеризуют влияние высших вегетативных центров на сердечно-сосудистый подкорковый центр, отражают состояние нейрогуморального и метаболического уровней регуляции (табл. 4);

- LF/HF – индекс вагосимпатического взаимодействия, характеризует баланс симпатических и парасимпатических влияний;

- TOTAL – общая мощность спектра, отражает суммарную активность вегетативного действия на сердечный ритм.

По результатам литературных источников отобраны 12 наиболее информативных показателей психофизиологического состояния волейболистов высокой квалификации и разработаны дифференцированные шкалы оценки этого состояния, где каждому значению соответствует оценка, выраженная в баллах. По каждому из представленных показателей рассчитывали как качественную, так и количественную характеристику.

На основании дифференцированных шкал рассчитаны средние значения психофизиологических показателей квалифицированных волейболистов разных амплуа с учетом гендерных различий (табл. 5).

ТАБЛИЦА 3 – Особенности когнитивно-деятельностных характеристик волейболистов разных амплуа

Тест	Показатель	Амплуа				
		диагональные нападающие, n=16	крайние нападающие, n=20	связующие, n=16	центральные блокирующие, n=15	
Стресс-тест	Стрессо-устойчивость, усл. ед.	1	83,86	98,56*	91,71	92,47
		2	74,49	90,28	86,22	87,91
		3	93,61	101,64	97,81	106,00
	Пропускная способность, сигнал·с ⁻¹	1	1,28	1,11*	1,18	1,10**
		2	1,15	0,94	1,12	1,04
		3	1,33	1,21	1,28	1,24

Примечания:

* – различия статистически достоверны по отношению к диагональным нападающим на уровне $p < 0,05$;

** – различия статистически достоверны по отношению к связующим игрокам $p < 0,05$

ТАБЛИЦА 4 – Спектральный анализ вариабельности сердечного ритма волейболистов разных амплуа в положении лежа

Тест	Показатель	Амплуа				
		диагональные нападающие, n=16	крайние нападающие, n=20	связующие, n=16	центральные блокирующие, n=15	
Спектральный анализ	VLF, мс ²	1	1132,00	2344,00	1460,00*	2004,00
		2	620,00	904,00	720,00	1167,50
		3	2582,00	5333,00	1822,00	3557,00
	TOTAL, мс ²	1	4508,50	4945,00	3650,00	6424,00**
		2	2019,500	2682,000	1513,000	3783,500
		3	8078,50	13972,00	7209,00	11284,00
	LF/HF, усл. ед.	1	1,05	1,05	1,47***	1,16
		2	0,53	0,68	1,16	0,74
		3	1,50	1,91	2,27	1,57

Примечания:

* – различия статистически достоверны по отношению к крайним нападающим и центральным блокирующим на уровне $p < 0,05$;

** – различия статистически достоверны по отношению к связующим игрокам на уровне $p < 0,05$;

*** – различия статистически достоверны по отношению к диагональным нападающим на уровне $p < 0,05$

ТАБЛИЦА 5 – Средние значения психофизиологических показателей волейболистов разных амплуа, балл

Тест	Показатель	Амплуа							
		диагональные нападающие, n=16		крайние нападающие, n=20		связующие, n=16		центральные блокирующие, n=15	
		ж	м	ж	м	ж	м	ж	м
Баланс нервных процессов	точность	3,8	3,43	3,28	3,31	1,5	4	2,37	3,25
	стабильность	4	2,86	3,57	2,85	1,5	4,11	2,12	2,13
Функциональная подвижность нервных процессов	пропускная способность	3,6	3,43	3	2,46	3,5	3,11	2,75	2,13
	предельная скорость переработки информации	3,2	3,57	3,14	2,38	3,33	3,11	2,87	2,25
Перцептивная скорость	точность	3,4	4,14	4	2,46	3	3,67	3	2,88
Память на слова	продуктивность	3	3,29	2,86	2,69	3,5	3,56	2,62	3,38
	скорость	4	2,43	2,57	2,23	3	4,44	3,75	2,75
Сравнение чисел	эффективность	3	3,29	3,57	2,38	3,33	3,89	3,75	2,63
	латентный период решения	3	3,29	3,57	2,54	3,5	3,78	3,62	3
Установление закономерностей	эффективность	3	2,43	3,71	2,38	3	4,11	2,87	2,63
Стресс-тест	стрессо-устойчивость	2,2	2,14	3,28	2,38	3,17	2,78	2,87	3
BCP	LF/HF	3,6	3,29	3,14	3,17	2,67	2,78	3,5	2,75
Итого		39,8	37,6	39,7	31,2	35,0	43,3	36,1	32,8

Общий вывод о состоянии психофизиологических характеристик осуществляли с помощью интегрального критерия – индекса психофизиологического состояния, который рассчитывали по сумме набранных баллов.

В процессе работы было проведено распределение апробированных волейболистов по индексу психофизиологического состояния. Крайние нападающие (мужчины), связующие игроки (женщины), центральные блокирующие (мужчины и женщины) демонстрируют средний уровень психофизиологического состояния. Диагональные нападающие (мужчины и женщины), крайние нападающие (женщины), связующие игроки (мужчины) имеют уровень выше среднего (табл. 6).

Установлено, что присутствуют различия по гендерному признаку. Так женщины – крайние нападающие и связующие игроки – достоверно отличаются по уровню психофизиологического состояния от мужчин этого игрового амплуа. Различия обусловлены тем, что на формирование психофизиологического состояния волейболистов оказали влияние ряд факторов: нейродинамические и когнитивные характеристики, деятельностные стили, различающиеся по гендерному признаку, а также современные тенденции развития женского и мужского классического волейбола и, возможно, другие факторы.

Выводы. Игрокам разных амплуа в волейболе присущи определенные психофизиологические особенности, изучение

ТАБЛИЦА 6 – Уровень психофизиологического состояния у квалифицированных волейболистов разных амплуа, индекс

Уровень психофизиологического состояния	Амплуа															
	диагональные нападающие, n=16				крайние нападающие, n=20				связующие игроки, n=16				центральные блокирующие, n=15			
	Ж		М		Ж		М		Ж		М		Ж		М	
	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S
Выше среднего	39,80	5,944	37,59	6,205	39,69	7,088	–	–	–	–	43,34*	6,062	–	–	–	–
Средний	–	–	–	–	–	–	31,23*	6,419	35,00	7,155	–	–	36,09	7,624	32,78	8,120

Примечание.

* – различия статистически значимы по отношению к женщинам на уровне $p < 0,01$

которых позволит прогнозировать позицию игрока, на какой спортсмен способен наиболее полно реализовать свой игровой потенциал. В процессе работы выявлены различия по нейродинамическим, когнитивным характеристикам, когнитивно-

деятельностным стилям и деятельности вегетативной нервной системы спортсменов-волейболистов, влияющие на формирование уровней психофизиологического состояния волейболистов, и которые являются критериями определения игровых амплуа.

Перспективным направлением исследований является продолжение углубленного изучения психофизиологических особенностей спортсменов-волейболистов и разработка новых подходов к проблеме отбора и определения игровых амплуа.

■ Литература

1. Беляев А. В. Волейбол: теория и методика тренировки / А. В. Беляев, Л. В. Булыкина. – М.: Физкультура и спорт, 2007 – 184 с., ил.
2. Бриль М. С. Отбор в спортивные школы по волейболу на основе модельных характеристик спортсменов высшей квалификации: [метод. рек.] / М. С. Бриль, Ю. Н. Клещев. – М., 1988. – 45 с.
3. Железняк Ю. Д. Спортивные игры: Совершенствование спортивного мастерства: учеб. / Ю. Д. Железняк, Ю. М. Портнов, В. П. Савин и др. – М.: Издательский центр «АКАДЕМИЯ», 2012. – 400 с.
4. Ильин Е. П. Психофизиология состояний человека. / Е. П. Ильин. – СПб.: Питер, 2005. – 412 с.
5. Клещев Ю. Н. Волейбол / Ю. Н. Клещев. – М.: Физкультура и спорт, 2005. – 400 с., ил.
6. Козина Ж. Л. Индивидуализация подготовки спортсменов в игровых видах спорта: монография / Ж. Л. Козина. – Х., 2009. – 396 с.
7. Коробейников Г. В. Оцінювання психофізіологічних станів у спорті: монографія / Г. Коробейников, Є. Приступа, Л. Коробейникова, Ю. Брискін. – Львів: ЛДУФК, 2013. – 312 с.
8. Костюкевич В. М. Теоретичні та методичні основи моделювання тренувального процесу спортсменів ігрових видів спорту: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора наук з фіз. виховання і спорту: 24.00.01. – Олімпійський і професійний спорт / Віктор Митрофанович Костюкевич. – К., 2012. – 42 с.
9. Лизогуб В. С. Індивідуальні психофізіологічні особливості людини та професійна діяльність / В. С. Лизогуб // Фізіол. журн. – 2010. – Т.56, №1. – С. 148–151.
10. Макаренко М. В. Онтогенез психофізіологічних функцій людини. / М. В. Макаренко, В. С. Лизогуб. – Черкаси: Вертикаль. – 2011. – 256 с.
11. Платонов В. Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и практическое применение / В. Н. Платонов – К.: Олимп. лит., 2013. – 624 с.: ил.
12. Родионов А. В. Особенности подготовки спортсменов различной квалификации в спортивных играх: (психофизиологический аспект) / А. В. Родионов // Теория и практика физ. культуры. – 2011. – №3. – С.78–80.
13. Слупский Л. Н. Волейбол. Игра связующего / Л. Н. Слупский. – М.: Физкультура и спорт, 1984. – 95 с.
14. Шинкарук О. А. Отбор спортсменов и ориентация их подготовки в процессе многолетнего совершенствования (на материале олимпийских видов спорта) / О. А. Шинкарук. – К.: Олимп. лит., 2011. – 360 с.

■ References:

1. Belyayev A. V. Volleyball: theory and methods of training / A. V. Belyayev, L. V. Bulykina. – Moscow: Fizkultura I sport, 2007 – 184 p.
2. Bril M. S Selection to sports volleyball schools on the basis of model characteristics of elite athletes [methodical recommendations] / M. S. Bril, Y. N. Kleshchev. – Moscow, 1988. – 45 p.
3. Zheleznyak Y. D. Sports games: Sports mastery improvement: textbook / Y. D. Zheleznyak, Y. M. Portnov, V. P. Savin et al. – Moscow: AKADEMIYA, 2012. – 400 p.
4. Ilyin E. P. Psychophysiology of human states / E. P. Ilyin. – Saint Petersburg: Piter, 2005. – 412 p.
5. Kleshchev Y. N. Volleyball / Y. N. Kleshchev. – Moscow: Fizkultura I spor, 2005. – 400 p.
6. Kozina Z. L. Individualization of athletes' preparation in game sports events: Monograph / Z. L. Kozina. – Kharkov., 2009. – 396 p.
7. Korobeinikov H. V. Estimating psychophysiological states in sport: Monograph / H. Korobeinikov, I. Prystupa, L. Korobeinikov, I. Briskin. – Lviv: LSUPC, 2013. – 312 p.
8. Kostyukovich V. M. Theoretical and methodical bases of modelling training process in game sports: author's abstract for Doctoral degree in Physical Education and Sport: 24.00.01. – Olympic and professional sport / V.M. Kostyukovich. – Kyiv, 2012. – 42 p.
9. Lyzogub V. S. Individual psychophysiological features of person and professional activity / V. S. Lyzogub // Fiziologichnyi zhurnal. – 2010. – V.56, №1. – P. 148–151.
10. Makarenko M. V. Ontogenesis of human psychophysiological functions. / M. V. Makarenko, V. S. Lyzogub. – Cherkasy, Vertykal. – 2011. – 256 p.
11. Platonov V. N. Sports training periodization. General theory and its practical applications / V. N. Platonov – Kiev: Olimpiyskaya literatura, 2013. – 624 p.
12. Rodionov A. V. Peculiarities of preparation of athletes of different skill level in sports games: (psychophysiological aspect) / A. V. Rodionov // Teoriya I praktika fizkultury. – 2011. – №3. – P.78–80.
13. Slupsky L. N. Volleyball / L. N. Slupsky. – Moscow: Fizkultura I sport, 1984. – 95 p.
14. Shynkaruk O. A. Selection of athletes and orientation of their preparation in the process of long-term improvement (as exemplified by the Olympic sports events) / O. A. Shynkaruk. – Kiev: Olimpiyskaya literatura, 2011. – 360 p.

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины, Киев, Украина

Поступила 20.03.2015

Проблемы и перспективы совершенствования технической подготовки спортсменов

Владимир Гамалий

АННОТАЦИЯ

Цель. Поиск путей систематизации технической подготовки спортсменов.

Методы. Анализ и обобщение, педагогическое наблюдение.

Результаты. Содержание термина «техника спортивного упражнения» является базовым понятием в области теории физического воспитания и спорта, во многом определяющим содержание технической подготовки на всех этапах спортивного совершенствования. Сделана попытка систематизации и анализа накопленных знаний и на их основе предложен один из методологических подходов к пониманию этого термина, что дает возможность использовать его как руководство к организации и проведению процесса совершенствования технического мастерства спортсменов.

Заключение. Первоочередной проблемой, которую необходимо решить при совершенствовании технической подготовки спортсменов, является оптимизация методики и средств их специальной силовой подготовки, которая должна осуществляться в соответствии с биомеханическими требованиями к специфике силовых проявлений, характерных соревновательному режиму выполнения физического упражнения. Теоретическое обоснование и разработка технологий внедрения этого процесса в практику должны составлять основу технической подготовки в спорте.

Ключевые слова: спортивная техника, физические упражнения, техническая подготовка.

ABSTRACT

Objective. Finding ways to athletes' technical preparation systematization.

Methods. Analysis and generalization, pedagogical observation.

Results. The content of «sports exercise technique» term is the basic notion in theory of physical education and sport, mostly determining the content of technical preparation at the stages of sports improvement. We have tried to systematize and analyze accumulated knowledge and suggest on their base one of methodological approaches to understanding of this term, which would allow to use it as the guide for organization and conducting the process of improvement of athletes' mastership.

Conclusion. The first problem to be decided during improvement of athletes' technical preparation is the optimization of the methods and means of their special strength preparation, which should be realized in accordance with biomechanical requirements to specifics of strength manifestations peculiar for competitive mode of exercise performance. Theoretical substantiation and elaboration of technologies for introducing this process into practice should constitute the basis of technical preparation in sport.

Key words: sports technique, physical exercises, technical preparation.

Постановка проблемы. В современном спорте значение технической подготовки непрерывно возрастает. Сильнейшие спортсмены мира обладают приблизительно равной подготовленностью, и даже небольшой перевес в какой-либо ее части может оказаться решающим для победы. Именно в этом отношении техническая подготовка предоставляет спортсменам наибольшие резервы, так как практическое ее осуществление и научное обоснование еще далеки от возможных пределов [8]. Эти мысли, высказанные одним из ведущих биомехаников спорта Д. Д. Донским более полувека назад, остаются актуальными и сегодня и приобретают еще большую значимость в условиях современных тенденций интенсификации тренировочного процесса.

Спортивно-техническое мастерство спортсменов базируется на таких фундаментальных понятиях теории и методики физического воспитания и спорта, как спортивная техника и техническая подготовка. Техническое мастерство является результатом разработки эффективной техники конкретного вида спорта и успешного проведения педагогического процесса собственно технической подготовки. Высокое качество техники и процесса технической подготовки, как правило, приводит к тому, что спортсмены приобретают такой уровень технического мастерства, который обеспечивает им достаточно высокую вероятность достижения рекордных результатов [14].

Чтобы повысить эффективность технической подготовки спортсменов на современном этапе развития спорта, необходимо, как минимум, решить три проблемы. Первая состоит в том, что среди специалистов-практиков нет единого мнения по поводу смыслового наполнения некоторых терминов из арсенала понятийного аппарата в области теории физического воспитания и спорта, что, к сожалению, вносит серьезные и порою непоправимые ошибки в стратегию спортивной тренировки в целом. Вторая – в том, что в теории и практике недостаточно исследованы самые существенные аспекты разработки рациональных образцов спортивной техники в разных видах спорта.

Третья проблема заключается в том, что в методическом обеспечении тренировочного процесса спортсменов высокой квалификации в большинстве видов спорта основные акценты подготовки направлены, как правило, на увеличение их функциональных возможностей. Наряду с этим наблюдается ощутимый дефицит в специальных научных разработках по вопросам совершенствования техники соревновательных действий и самого процесса технической подготовки.

Разрешение проблемы понятийного аппарата связано, прежде всего, с таким фундаментальным понятием в области физического воспитания и спорта, как техника физического упражнения. Предметом обучения в спортивной педагогике является механика физического упражнения, которая по своему содержанию представляет специфическую двигательную деятельность атлета в отдельном виде спорта. На первый взгляд это несложное понятие, однако его довольно часто употребляют в весьма неоднозначных контекстах. Анализ литературных источников свидетельствует о разнообразии тенденций к определению понятия «спортивная техника», среди которых можно выделить несколько направлений. Одно из них состоит в том, что под техникой какого-либо вида спорта понимают совокупность способов действий, приемов или спортивных упражнений применяемые спортсменом [2, 12, 15–17, 19, 20].

Ряд авторов [7, 14, 22, 25] представляют спортивную технику как систему двигательных действий или систему элементов движения спортсмена, основанную на рациональном использовании двигательных возможностей человека и направленную на эффективное достижение высоких результатов в избранном виде спорта. Она характеризуется точным выполнением требуемого задания и высокой экономичностью – к.п.д. (коэффициентом полезного действия) [9].

В работах В.М. Дьячкова [10, 11] спортивная техника рассматривается как специализированная система одновременных и последовательных движений, направленных на рациональную организацию взаимодействия внутренних и внешних сил (действую-

щих на тело спортсмена) с целью наиболее полного и эффективного использования их для достижения возможно более высоких результатов.

В.Б. Коренберг [13] дает сразу три определения спортивной техники.

1. Спортивная техника – обобщающее обозначение распространенных в спорте схем систем телодвижений и движений, реализуя которые можно осуществлять спортивное двигательное действие (СДД).

2. Качество выполнения СДД или рассматриваемой их совокупности.

3. Способность спортсмена на том или ином уровне качества выполнять рассматриваемые СДД или их совокупность. Такое «существование» в одном понятии нескольких принципиально несовместимых понятий недопустимо, поэтому предлагается пункт 1 (комментарий В.Б. Коренберга).

Ю. К. Гавердовский [5] приходит к заключению, что «техника спортивного упражнения – суть биомеханически обусловленный способ индивидуального решения двигательной задачи». Выражение «биомеханически обусловленный способ...» затрудняет конкретизацию представления о предмете технического совершенствования (Авт.).

В «Толковом словаре спортивных терминов» [24] сообщается, что спортивная техника это – «система движений, действий и приемов спортсмена, наиболее целесообразно приспособленная для решения основной спортивной задачи с наименьшей затратой сил и энергии в соответствии с его индивидуальными способностями».

Можно было бы привести еще дюжину определений понятия «спортивная техника» в интерпретации разных авторов, но в этом нет необходимости, поскольку они являются производными от выше представленных. Как видим, общепринятого и бесспорного определения понятия техники спортивного упражнения на сегодня не существует.

Рассогласования в понимании термина «спортивная техника» свидетельствуют о разном смысловом его наполнении и убеждают, что ни одно из них не исчерпывает сущности обсуждаемого понятия и не дает возможности активно использовать в теоретическом или практическом плане как руководство для повышения эффективности тренировочного процесса.

Для научной терминологии характерна строгая смысловая определенность терминов, несовместимая с их двусмысленностью. Впро-

чем, опасность тут не столько в деформации терминологии, сколько в обеднении, а точнее, в искажении высшего смысла тренировочной деятельности тренера и спортсмена.

Разные подходы к пониманию спортивной техники свидетельствуют о назревшей необходимости интеграции накопленного опыта, «овеществлении» на практике того, что приобрела научная исследовательская мысль за многие десятилетия, и, наконец, представлении возможности практикам предметно использовать в тренировочном процессе теоретические наработки по этому вопросу.

Связь с научными темами, программами. Статья выполнена согласно Сводного плана научно-исследовательской работы в сфере физической культуры и спорта на 2011–2015 гг. Министерства образования и науки, молодежи и спорта Украины по теме 2.32 «Техническая подготовка квалифицированных спортсменов на основе моделирования рациональной двигательной структуры спортивных упражнений» (номер государственной регистрации 0114U001531).

Цель исследования – обобщение и систематизация данных специальной литературы о современных проблемах и перспективах совершенствования технической подготовки спортсменов.

Методы и организация исследования: изучение, анализ и обобщение данных специальной научно-методической литературы и опыта тренерской практики, наблюдение.

Результаты исследования и их обсуждение. Неоднозначность мнений в определении понятия «техника спортивного упражнения» обусловлена, на наш взгляд, отсутствием единого методологического подхода, на базе которого можно построить цепочку научно аргументированных предпосылок к пониманию этого термина, следовательно, и самого процесса технического совершенствования, который составляет содержание технической подготовки.

Понимание термина «техника» как искусство или мастерство выполнения чего-то (в нашем случае – двигательного действия), как это трактуется в словаре В. И. Даля [6], приемлемо для неискушенного наблюдателя, довольствующегося созерцанием разных форм движения, мастерства исполнителя в любом проявлении двигательной активности человека, начиная с обычной ходьбы и заканчивая виртуозными и сложнейшими

действиями гимнастов, акробатов, скейтбордистов, прыгунов с шестом и др. Для спортсмена, выполняющего эти действия, и для тренера, который обучает своего ученика этим действиям, гораздо больший интерес представляет не столько внешняя форма отдельных двигательных действий, сколько возможность достижения этих форм, познание механизмов формирования нужных систем движений и их совершенствования, способы воспитания мастерства, т.е. возникает естественная потребность в определении взаимосвязей между геометрией движений и факторами, обеспечивающими внутреннее содержание внешней формы [21].

Некоторые теоретики спорта, как отмечалось выше, предлагают понимать спортивную технику, прежде всего, как систему движений. Но ведь любое физическое упражнение, прием и даже простые двигательные действия, если они имеют целевую ориентацию и способствуют ее достижению, уже сами по себе представляют систему движений, так как объединяющим системным фактором является цель действия.

Функционирование такой системы зависит от многих составляющих, основными из которых являются двигательные возможности человека и факторы внешней среды, в частности, взаимодействия тела человека с материальным внешним окружением (среда, опора, спортивные снаряды и пр.). Функциональный потенциал такой системы (по Д. Д. Донскому – техники вида спорта [8]) не всегда предопределяет достижение желаемого результата. С другой стороны – «спортивная техника, выраженная конкретной системой движений, представляет собой не столько способ решения двигательной задачи, сколько саму двигательную задачу, которую необходимо решить атлету при выполнении спортивного упражнения» [4]. Прыгун, преодолев планку на рекордной для себя высоте, своим прыжком свидетельствует о том, что он создал систему движений для успешного прыжка на данной высоте. Однако, чтобы прыгать выше, необходимо строить новую систему движений.

Становится очевидным, что наблюдаемая нами система движений при выполнении двигательного действия есть не что иное, как один из вариантов решения двигательной задачи. Тут же напрашивается несколько значимых для практики вопросов: На основе чего происходит формирование системы движений в соответствии с целью? На

что и как необходимо воздействовать, чтобы сформировать эффективную систему движений на данном этапе подготовки? Возможно существуют более эффективные варианты или даже способы решения уже решенной двигательной задачи?

По поводу определения понятия спортивной техники в «Толковом словаре спортивных терминов» [24], в частности о том, что двигательная задача решается с наименьшей затратой сил и энергии, поучительным является комментарий Ю. К. Гавердовского [5], который отмечает, что этим определением транслируется клише, наиболее часто повторяющееся в отношении спортивной техники. В основе своей оно сводится к суждению, согласно которому «техника – это наилучший способ решения двигательной задачи». Далее он указывает, что это определение уязвимо по ряду позиций, ибо спортсмен, освоивший упражнение, независимо от уровня его исполнения, всегда использует определенную технику, которая у разных исполнителей номинально одного и того же упражнения различна, индивидуальна и, следовательно, не может быть одинаково совершенной в сравнении с некоторым эталоном, которого, впрочем, также не существует.

Неопытный спортсмен, освоивший упражнение не лучшим образом, тоже имеет определенную технику, поскольку она позволяет ему как-то с данным движением справиться. Иначе говоря, любая техника, даже если она плоха, суть техника. Это обстоятельство очень выразительно отмечено В.Н. Платоновым: «Вполне естественно, что любое двигательное действие спортсмена, как бы оно не было организовано, имеет свою технику выполнения, даже в том случае, если эта техника не соответствует требованиям вида спорта» [20].

Наконец, совершенно неверно суждение, согласно которому наилучшая техника всегда связана «с наименьшей затратой сил и энергии». Действительно, при прочих равных условиях она тем совершеннее, чем естественнее и проще, а также позволяет спортсмену меньше расходовать энергии для решения двигательной задачи. Бег марафонца техничен, если спортсмен совершает действия, расходующие энергию исключительно на решение главной задачи – сохранение желаемой скорости перемещения на всей дистанции и, соответственно, не делает более ничего лишнего. Но далеко не всякое движение нуждается в такой рациональности и

низкой энергоемкости техники. Достаточно сказать, что практически любое рекордное достижение в скоростно-силовых видах спорта требует именно техники, благодаря которой спортсмен мог бы извлечь из своего двигательного, нервно-мышечного аппарата максимальные силовые, энергетические ресурсы, если они «тратятся» на улучшение результата. Наивно думать, что рекорд мира в беге на 100 м или в прыжках в высоту можно установить благодаря энергетически «экономной» технике [5].

Определение спортивной техники, данное в работах В.М. Дьячкова [10, 11], включает динамический компонент движения, но сам подход к нему по сути не согласуется с классическими законами механики. Получается, что одновременные и последовательные движения тела спортсмена и его звеньев направлены на организацию действующих сил. Но ведь в природе все происходит с точностью наоборот. Как известно, под механическим движением в системе координат понимают перемещение чего-нибудь (предмета или его частей) в определенном направлении. По отношению к человеку – это изменение положения тела или его отдельных звеньев. В контексте совершенствования техники двигательных действий, производимых человеком, как процесса формирования его целевых двигательных отправлений – это направленное изменение характеристик движения тела или его биоэлементов.

Согласно первому закону механики всякое тело сохраняет состояние покоя или равномерного и прямолинейного движения, пока воздействия со стороны других тел не заставят его изменить это состояние [17]. Из этого следует, что только воздействие одних материальных тел на другие изменяет состояние их движения. Это воздействие характеризуется физической величиной, которую принято называть *силой*. Изменение движения означает, что тело выходит из состояния покоя или равномерного и прямолинейного движения в принятой системе координат, т.е. изменяется его скорость и тело приобретает ускорение. Отсюда следует, что физическая величина – сила – определяет изменение движения, а воспринимаемая нами геометрия движений, собственно сами движения – это уже результат действия сил [9, 17].

Неоднозначность трактовки термина «спортивная техника» приводит к тому, что специалисты иногда «под спортивной техникой» ошибочно понимают только лишь

геометрию движений и, в лучшем случае, их кинематику (т.е. их визуально наблюдаемое внешнее проявление), совершенно игнорируя невидимую биодинамическую картину движений» [14]. Ведь по существу, кинетический эффект двигательного процесса обеспечивается не движением, т.е. изменением положения тела в принятой системе координат, а «рабочими механизмами тела» (причина), изменяющими движение и определяющими его результат. В основе таких механизмов лежат динамические процессы, изучение которых обеспечивает единственную объективную возможность как для познания механизмов формирования движений, так и для решения дидактических проблем теории и практики спортивной тренировки. Каждый из таких физических механизмов может быть реализован только при наличии суммы определенных факторов, главный из которых – активные действия, осуществляемые спортсменом. Они, в итоге, также сводятся к механическим эффектам мышечной тяги, и представляют собой физиологический механизм данного двигательного действия.

Мы пришли к выводу, что только участвующие (действующие на тело извне и внутренние по отношению к нему) силы определяют кинематический эффект такой механической системы (с позиции биомеханики), которой является тело человека. Трансформируя содержание этого вывода на рассматриваемую проблему, можно заметить, что способ организации внутренних и внешних воздействий, т.е. динамическая структура двигательного действия, как функциональная система (целенаправленная), и будет определять «технику движений». И независимо от того, какое это действие (конкретный результат функционирования системы) – метание диска или рабочие движения молотком, грациозные движения балерины или обычная ходьба – конечный двигательный эффект их выполнения (решение двигательной задачи) в главной мере зависит от совокупного взаимодействия сил, которое и определяют их технику.

Если говорить о спортивной технике или технике физического упражнения, представляется, что это индивидуальный способ организации внутренних и внешних сил по отношению к телу спортсмена в функциональную систему на основе цели действия, регламентируемый двигательными возможностями, биомеханическими критериями оптимизации движений, ситуационной це-

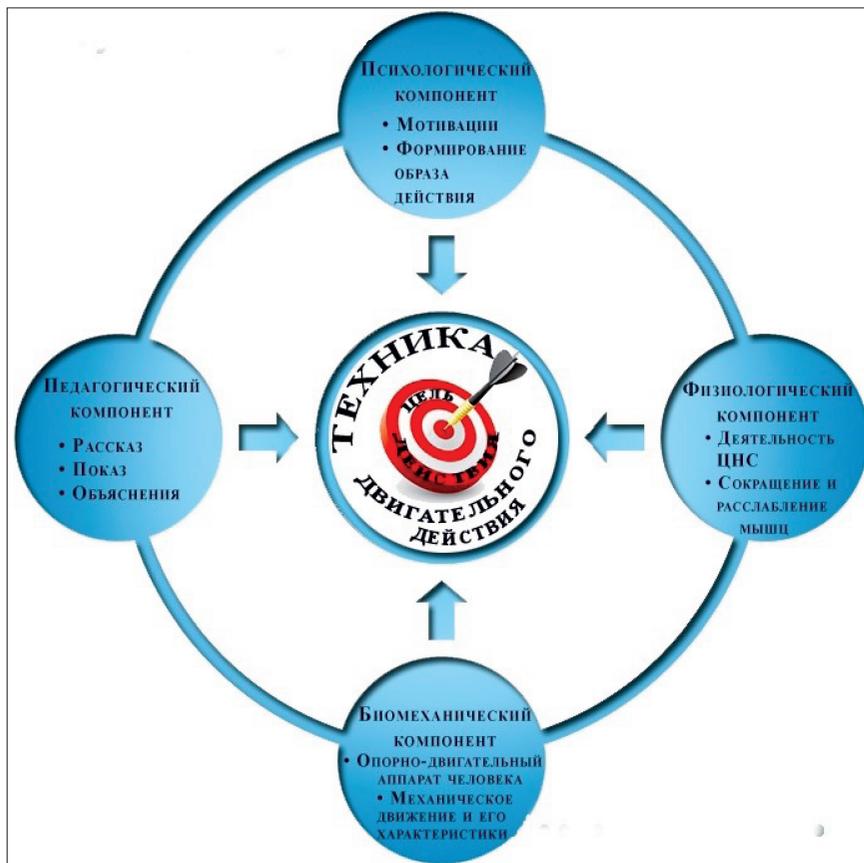


РИСУНОК 1 – Компоненты построения техники двигательного действия в спорте

лесообразностью, а также правилами соревнований и представленной системой движений, характерных особенностям конкретного вида спорта.

При таком подходе к определению понятия «спортивная техника» непосредственно сами движения представляют функционирующую систему низшего порядка, а первопричиной изменения движения тела спортсмена или его биозвеньев (следовательно и предметом совершенствования) являются силы как внутренние для человека, так и внешние и их структурные связи, благодаря которым отдельные суставные движения и образуют систему движений с ее уже системными свойствами и особенностями функционирования. Функциональная дееспособность такой системы направлена прежде всего на достижение цели действия, применительно к спорту – это улучшение уже достигнутого ранее результата. Индивидуальные двигательные возможности спортсмена в зависимости от степени их развития и использования в том или ином двигательном акте во многом определяют потенциальный уровень функционирования системы, следовательно,

и конечный результат действия. Ситуация, в которой происходит реализация двигательного действия (например игровая), или правила соревнований оказывают влияние на формирование связей в самой системе, которые могут ограничивать оптимальные, с точки зрения биомеханики, механизмы их организации.

Таким образом, становится очевидным, что сущность спортивной техники – это способность спортсмена к целенаправленному, адекватному двигательной задаче использованию своих реальных двигательных возможностей. Эта способность связана с умением спортсмена с возрастающей эффективностью преодолевать внешние и внутренние сопротивления, сопутствующие процессу решения двигательной задачи, и подчинять интересам последней возникающие при этом силы (внешние и внутренние по отношению к организму).

Построение спортивной техники как конечного продукта дидактического процесса, исходя из предлагаемого нами понимания этого термина, должно учитывать всю сложность этого процесса и базироваться на си-

стемном единстве цели с педагогическими, психологическими, физиологическими и биомеханическими компонентами спортивной техники. Системное единство и взаимосвязь перечисленных компонентов представлены на рисунке 1.

Спортивная техника как предмет обучения и совершенствования является краеугольным камнем тренировочного процесса (чему учить), основу которого составляют педагогические воздействия (рассказ, показ, объяснения и др.), формирующие в психике обучаемого как мотивационные предпосылки к действию, так и сам образ действия, по А.Н. Бернштейну [3] – «образ потребного будущего».

Физиологический феномен сокращения и расслабления мышц обусловлен деятельностью центральной нервной системы (ЦНС) как координирующей субстанции, деятельность которой обусловлена психическими процессами. Конечным результатом сокращения мышц является механическое движение, т.е. перемещение тела человека или его биозвеньев в пространстве и времени, которое измеряется биомеханическими характеристиками. Если результат движения совпадает с поставленной целью – содержание тренировочного процесса ориентируется на его закрепление, если не совпадает – вносятся соответствующие коррективы. Но в любом случае продолжение тренировочного процесса, направленного на совершенствование техники, начинается с педагогических воздействий.

Внешняя форма двигательного действия (визуально определяемая) вместе с локальными деформациями опорно-двигательного аппарата и особенностями передачи движения от звена к звену (в большинстве случаев скрытых от наблюдателя) являются отражением действий сил, которые происходят в процессе выполнения физического упражнения. Оценка их качества затруднена по причине нестабильности значения функции «сила–ускорение» (применительно к движениям человека), что связано как с переменчивостью свойств элементов многозвенной системы, так и с наличием феномена неоднозначности условий передачи движения. Однако отмечается, что в ответственные моменты движений, а особенно при их выполнении высококвалифицированными спортсменами, линейность функции «сила – ускорение» возрастает [26].

Это дает возможность, во-первых, обозначить подобный факт как «феномен

временного приближения внешних свойств биомеханической системы к свойствам механической», во-вторых, позволяет направленно осуществлять специальный подбор условий в целях как понижения потерь при передаче усилий, так и возможного повышения эффективности движений. Поэтому существующее мнение, что «сходная кинематика может быть при различной динамике и наоборот» [9] – требует уточнения. При различной динамике может быть достигнута подобная пространственная форма движения – положения тела и его отдельных частей в разные моменты времени, траектории, путь и перемещения отдельных точек тела и не более, а вот характер перемещения по траекториям (скорость, ускорение) воспроизвести в идентичном повторе, как подтверждает практика, невозможно. Это положение в большинстве случаев, к сожалению, не учитывается практиками, что способствует формированию ложных представлений о качестве технической подготовленности спортсмена.

Пространственная форма движения, которая наиболее легко воспринимается визуально, как правило, является критерием освоения техники двигательного действия спортсменом, что зачастую оказывается ошибкой. Создав желаемую пространственную форму двигательного действия, тренер иногда переносит акцент тренировочных воздействий на решение других задач тренировочного процесса, считая, что техника данного действия уже освоена, о чем может косвенно свидетельствовать даже рост спортивного результата. Но показанный спортсменом результат, как интегральный критерий качества спортивной подготовки вообще, может улучшаться не только за счет роста технического мастерства, но и за счет прогрессирования в других видах подготовленности, в частности, функциональной. На первый взгляд такое состояние дела может удовлетворять и тренера, и спортсмена, а на самом деле – этот путь ведет в тупик, так как рост функциональных возможностей не безграничен и требует неоправданно больших затрат энергии и времени. Если к.п.д. биомеханической системы низкий, то значительная часть двигательного потенциала атлета остается невостребованной и нереализованной.

Изложенное выше свидетельствует о том, что перспективное направление изучения и совершенствования техники физических упражнений должно базироваться на глубоком познании закономерностей организации

действующих на тело человека сил в функциональную систему, когда они принимают характер взаимодействия [1] для достижения цели. Создание такой системы (техники двигательного действия) можно полностью представить в терминах результата, получаемого на каждом этапе ее формирования и, что чрезвычайно важно, измеряемого количественно. Этот процесс может быть выражен в вопросах, отражающих разные стадии формирования спортивной техники:

- Какой результат должен быть получен? (Максимальная скорость, мощность, амплитуда и т.п.).
- Когда именно должен быть получен результат? (В момент отталкивания, касания опоры, вылета и т.п.).
- Какими механизмами и при каких условиях возможно получение результата? (Способ организации сил, моделирование биомеханизмов передачи энергии).
- Какие критерии должны определять достаточность полученного результата? (Критерии эффективности техники).

Эти вопросы отражают все то, ради чего формируется система силовых взаимодействий в реальных условиях двигательной деятельности человека, и определяют стратегию процесса технической подготовки спортсмена на каждом этапе пути к достижению рекордных результатов. Логика создания такой системы в каждом конкретном случае определяется целью двигательного акта и условиями решения двигательной задачи, которые зависят прежде всего от смысловой направленности действия, двигательных возможностей спортсмена и реакций среды, в которой происходят действия, а также от оптимального выбора критериев биомеханической целесообразности в организации внешних и внутренних взаимодействий двигательного аппарата человека.

Подводя итог изложенного, можно констатировать, что совершенствование техники физического упражнения – это процесс оптимизации механизмов взаимодействия сил в согласовании с задачей действия, который реализуется, в основном, посредством проведения специальной силовой подготовки. Она при этом должна осуществляться в соответствии с биомеханическими требованиями к специфике силовых проявлений, характерных соревновательному режиму выполнения физического упражнения.

Критериями качества специальной силовой подготовки должны быть показатели до-

стижения или не достижения спортсменами с помощью такой силовой подготовки требуемой техники выполнения соревновательного упражнения, регламентируемой конкретными биомеханическими характеристиками. Теоретическое обоснование и разработка технологий внедрения этого процесса в практику должны составлять основу технической подготовки в спорте.

Выводы

1. Методологической основой в формировании концепции совершенствования технической подготовки спортсменов на современном этапе развития спорта являются фундаментальные положения физиологии двигательной активности и теории построения движений Н.А. Бернштейна, теории функциональных систем П.К. Анохина, теории подготовки спортсменов в олимпийском спорте В.Н. Платонова, а также системный подход и фундаментальные законы механики.

2. Спортивная техника или техника физического упражнения – это способ организации внутренних и внешних сил по отношению к телу спортсмена в функциональную систему на основе цели действия, регламентируемый двигательными возможностями, биомеханическими критериями оптимизации движений, ситуационной целесообразностью, а также правилами соревнований и представленный системой движений, соответствующих особенностям вида спорта.

3. Полноценное совершенствование техники физических упражнений возможно только на условиях определения цели действия, всестороннего теоретического обоснования целесообразности механизмов взаимодействия сил, возникающих в ходе решения двигательной задачи, и с учетом индивидуальных психофизиологических и двигательных возможностей атлета.

4. Процесс обучения и совершенствования техники физических упражнений должен строиться на основе системного единства цели с педагогическими, психологическими, физиологическими и биомеханическими компонентами спортивной техники.

5. Перспективное развитие техники любого физического упражнения должно базироваться на совершенствовании врожденных механизмов координации усилий и специфических силовых взаимодействий, характерных для каждого отдельного вида двигательной деятельности, с учетом этапа спортивной подготовки спортсмена.

■ Литература

1. Анохин П. К. Узловые вопросы теории функциональных систем / П. К. Анохин. — М.: Медицина, 1980. — 196 с.
2. Ашмарин Б. А. Теория и методика физического воспитания: учеб. для студ. факультетов физ. культуры пед. ин-тов по специальности 03.03. «Физическая культура» / Б. А. Ашмарин. — М.: Просвещение, 1990. — 287 с.
3. Бернштейн Н.А. О построении движений / Н.А. Бернштейн — М.: Медгиз, 1947. — 254 с.
4. Верхошанский Ю. В. Некоторые методологические вопросы теории спортивной техники / Ю. В. Верхошанский // Теория и практика физ. культуры. — 1968. — № 3. — С. 11–15.
5. Гаввердовский Ю.К. Обучение спортивным упражнениям : Биомеханика. Методология. Дидактика / Ю.К. Гаввердовский. — М.: Физкультура и спорт, 2007. — С. 194–205.
6. Даль В.И. Толковый словарь живого великорусского языка: В 4 т. / В. И. Даль. — СПб. — С. 1863–1866.
7. Донской Д.Д. Спортивная техника / Д.Д. Донской. — М.: Физкультура и спорт, 1962. — 39 с.
8. Донской Д. Д. Проблемы теории спортивной техники / Д. Д. Донской // Теория и практика физ. культуры. — 1967. — №3. — С.4–6.
9. Донской Д.Д. Законы движений в спорте / Д.Д. Донской. — М.: Физкультура и спорт, 1968. — 176 с.
10. Дьячков В. М. Совершенствование технического мастерства спортсменов (Педагогические проблемы управления) / В. М. Дьячков — М.: Физкультура и спорт, 1972. — 231 с.
11. Дьячков В.М. Совершенствование технического мастерства спортсменов / В. М. Дьячков, В. М. КлеVENKO, А. А. Новиков и др. — М.: Физкультура и спорт, 1967. — 183 с.
12. Келлер В.С. Техническая подготовка / В. С. Келлер, В. Н. Платонов. — К.: Вища шк., 1987. — С. 174–186.
13. Коренберг В. Б. Спортивная метрология: Словарь-справочник: учеб. пособие / В.Б. Коренберг. — М.: Сов. спорт, 2004. — С. 249, 276, 277.
14. Лапутин А. Н. Совершенствование технического мастерства спортсменов высокой квалификации / А. Н. Лапутин // Наука в олимп. спорте. — 1997. — № 1. — С. 78–83.
15. Матвеев Л.П. Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов. — К.: Олимп. лит., 1999. — 320с.
16. Матвеев Л.П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты / Л.П. Матвеев. — М.: Известия, 2001. — 333 с.
17. Никитин Е.М. Теоретическая механика / Е.М. Никитин. — М.: Наука, 1983. — 335 с.
18. Новиков А. А. Педагогические основы технико-тактического мастерства в спортивных единоборствах (на примере спортивной борьбы): автореф. дис. на соискание учен. степени доктора пед. наук: 13.00.04/А.А. Новиков. — М., 2000. — 62 с.
19. Озолин Н. Г. Современная система спортивной тренировки / Н. Г. Озолин. — М.: Физкультура и спорт, 1970. — 479 с.
20. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте / В. Н. Платонов. — К.: Олимп. лит., 2004. — 807 с.
21. Степанов В. Мышцы и бег — от силы к скорости / В. Степанов, М. Степанова // Легкая атлетика. — 2005. — №7. — С. 22 — 25.
22. Сучилин Н. Г. Анализ спортивной техники / Н. Г. Сучилин // Теория и практика физ. культуры. — М., 1996. — №12. — С. 10 — 14.
23. Тер-Ованесян А. А. Педагогические основы физического воспитания / А. А. Тер-Ованесян. — М.: Физкультура и спорт, 1978. — 206 с.
24. Толковый словарь спортивных терминов / [сост. Ф. П. Суслов, С. М. Вайцеховский]. — М.: Физкультура и спорт, 1993. — 352 с.
25. Тутевич В. Н. Теория спортивных метаний / В. Н. Тутевич. — М.: Физкультура и спорт, 1969. — 312 с.
26. Шестаков М. П. Физиология активности Н.А. Бернштейна как основа теории технической подготовки в спорте / М. П. Шестаков // Теория и практика физ. культуры. — 1996. — № 11. — С. 58 — 62.

■ References

1. Anokhin P.K. Key issues of theory of functional systems / P.K. Anokhin. — Moscow : Meditsina, 1980. — 196 p.
2. Ashmarin B. A. Theory and methods of physical education: textbook for students of physical culture departments of pedagogical institutions in speciality 03.03. «Physical culture» / B. A. Ashmarin. — Moscow : Prosveshcheniye, 1990. — 287 p.
3. Bernstein N.A. On motion construction / N.A. Bernstein — Moscow: Medgiz, 1947. — 254 p.
4. Verkhoshansky Y. V. Some methodological issues of sports technique theory / Y. V. Verkhoshansky // Teoriya i praktika fizkultury. — 1968. — № 3. — P. 11–15.
5. Gaverdovsky Y.K. Training sports exercises : Biomechanics. Methodology. Didactics / Y.K. Gaverdovsky. — Moscow: Fizkultura i sport, 2007. — P. 194–205.
6. Dal V.I. Dictionary of Great Russian language: In 4 v. / V. I. Dal. — Saint Petersburg. — P. 1863–1866.
7. Donskoy D.D. Sports technique / D.D. Donskoy. — Moscow: Fizkultura i sport, 1962. — 39 p.
8. Donskoy D. D. Problems of sports technique theory / D. D. Donskoy // Teoriya i praktika fizkultury. — 1967. — №3. — P.4–6.
9. Donskoy D.D. Laws of motions in sport / D.D. Donskoy. — Moscow: Fizkultura i sport, 1968. — 176 p.
10. Dyachkov V. M. Improvement of athletes' technical mastery (Pedagogical problems of management) / V. M. Dyachkov — Moscow: Fizkultura i sport, 1972. — 231 p.
11. Dyachkov V. M. Improvement of athletes' technical mastery / V. M. Dyachkov, V. M. Klevenko, A. A. Novikov et al. — Moscow: Fizkultura i sport, 1967. — 183 p.
12. Keller V.S. Technical preparation / V. S. Keller, V. N. Platonov. — Kiev : Vyshcha shkola, 1987. — P. 174–186.
13. Korenberg V. B. Sports methrology: Dictionary-guide: teaching guide / V. B. Kornenberg. — Moscow : Sov. sport, 2004. — P. 249, 276, 277.
14. Laputin A. N. Improvement of technical mastery of highly skilled athletes / A. N. Laputin // Nauka v olimpiyskom sporte. — 1997. — №1. — P. 78–83.
15. Matveyev L.P. Bases of general sports theory and system of athletes' preparation. — Kiev: Olimpiyskaya literatura, 1999. — 320p.
16. Matveyev L.P. General sports theory and its applied aspects / L.P. Matveyev. — Moscow: Izvestiya, 2001. — 333 p.
17. Nikitin E.M. Theoretical mechanics / E.M. Nikitin. — Moscow: Nauka, 1983. — 335 p.
18. Novikov A. A. Pedagogical bases of technico-tactical mastery in combat events (as exemplified by wrestling): author's abstract for octoral degree in Pedagogics: 13.00.04/A.A. Novikov. — Moscow, 2000. — 62 p.
19. Ozolin N. G. Modern system of sports training / N. G. Ozolin. — Moscow: Fizkultura i sport, 1970. — 479 p.
20. Platonov V. N. System of athletes' preparation in the Olympic sport / V. N. Platonov. — Kiev: Olimpiyskaya literatura., 2004. — 807 p.
21. Stepanov V. Muscles and running — from strength to speed / V. Stepanov, M. Stepanova // Legkaya atletika. — 2005. — №7. — P. 22 — 25.
22. Suchilin N. G. Sports technique analysis / N. G. Suchilin // Teoriya i praktika fizkultury. — Moscow, 1996. — №12. — P. 10 — 14.
23. Ter-Ovanesyan A. A. Pedagogical bases of physical education / A. A. Ter-Ovanesyan. — Moscow: Fizkultura i sport, 1978. — 206 p.
24. Sports term dictionary / [compiled by F. P. Suslov, S. M. Vaytsekhovskiy]. — Moscow: Fizkultura i sport, 1993. — 352 p.
25. Tutevich V. N. Theory of sports throwings / V. N. Tutevich. — Moscow: Fizkultura i sport, 1969. — 312 p.
26. Shestakov M. P. Physiology of activity of N.A. Bernstein as the basis of theory of sports technical preparation / M. P. Shestakov // Teoriya i praktika fizkultury. — 1996. — № 11. — P. 58 — 62.

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины, Киев, Украина
gamali@ua.fm

Поступила 15.04.2015

Сенсомоторная координация как основа технической подготовки

Виктор Болобан

АННОТАЦИЯ

Цель. Выполнить анализ и дать оценку сенсомоторной координации как основе технической подготовки.

Методы. Анализ и обобщение научно-методической литературы, вестибулометрия, стабиллография, тестирование, экспертная оценка, контрольные задания, вестибулярная тренировка.

Результаты. Показатели сенсомоторной координации занимающихся по программе общеобразовательного учреждения достигают оптимальных индивидуально-возрастных значений к 12–14 годам у мальчиков и 11–13 – у девочек; прирост статокINETической устойчивости детей в возрасте 10–12 лет достигает высоких значений (до 40 % исходного уровня). Сенсомоторная координация МС и МСМК, в основном, отвечает уровню технического мастерства, специфике видов спорта, функциональным обязанностям спортсменов, «участвует» в формировании стратегии управления движениями, «работает» как внутреннее единство содержания фазовой структуры спортивной техники упражнений.

Заключение. Развитие и совершенствование сенсомоторной координации как основы технической подготовки и подготовленности достигается средствами вестибулярной тренировки (программы: Ориентация, Координация, Поза тела, Равновесие, Двигательное взаимодействие) при строгой регламентации и контроле выполняемых упражнений.

Ключевые слова: сенсорные системы, координация, статокINETическая устойчивость, равновесие тела, техническая подготовка, вестибулярная тренировка.

ABSTRACT

Objective. To analyze and evaluate sensorimotor coordination as the basis of technical preparation.

Methods. Analysis and generalization of scientific-methodical literature, vestibulometry, stabilography, testing, expert estimation, control tasks, vestibular training.

Results. Indices of sensorimotor coordination of those training according to the program of general educational institution reach optimum age individual values by 12-14 years and 11-13 years in boys and girls, respectively; increase of statokINETIC stability in children aged 10-12 years reaches high values (up to 40 % of initial level). Sensorimotor coordination of MS and IMS mainly corresponds to the level of technical skills, sports event specifics, functional responsibilities of athletes, «participates» in formation of strategy of motion management, «works» as an internal integrity of the content of phase structure of exercise sports technique.

Conclusion. Development and improvement of sensorimotor coordination as the basis of technical preparation and fitness are achieved by means of vestibular training (programs: Orientation, Coordination, Body posture, Equilibrium, Motor interaction) during strict regulation and control for executed exercises.

Key words: sensory systems, coordination, statokINETIC stability, body equilibrium, technical preparation, vestibular training.

© Виктор Болобан, 2015

Постановка проблемы. Сенсомоторная координация. «Координация и есть не что иное, как преодоление избыточных степеней свободы наших органов движения, т.е. превращение их в управляемые системы. Мы называем ... внесение непрерывных поправок в движения, на основании донесений органов чувств, принципом сенсорных коррекций» [2]. «Сенсорный», в точном переводе с латинского, означает относящийся к чувствительности, опирающийся на чувствительность; моторный – от мотор – двигатель. «Сенсомоторная координация» – согласование двигательных действий во времени, в пространстве и по степени мышечных усилий. Сенсомоторные координации (СМК) могут состоять из цепи отдельных сенсомоторных реакций, каждая из которых имеет свои начало и конец; интегрируются в гибкую, пластичную систему сенсомоторных коррекций выполняемого движения, реализующего обобщенную цель [2, 10, 26, 27]. Некоторые специалисты [20, 21] считают, что сенсомоторная координация – это развитие, управление, контроль и коррекция движений с помощью органов чувств. Это сложная координация, функционирующая на основе интеграции сенсорных систем: двигательной, зрительной, слуховой, вестибулярной, тактильной, проприорецептивной, интерорецептивной, осязательной и обонятельной. Проявляющиеся координационные способности (КС) могут рассказать о том, как «работает» СМК спортсмена. Координационные способности фундаментально изучены и представлены в трудах В.Н. Платонова [12]. Высока актуальность и необходимость учета и реализации КС в видах спорта со сложной координационной структурой движений [4, 5, 8, 22, 24].

Вестибулярная сенсорная система. Важную роль в управлении движениями и эффективной регуляции позы тела спортсмена в комплексе с другими сенсорными системами играет вестибулярная сенсорная система (ВСС). Это одна из древнейших сенсорных систем, развивавшаяся в условиях действия силы тяжести на Земле. Импульсы вестибулярного анализатора используются в

организме для пространственной организации движений человека. ВСС связана с многими центрами спинного и головного мозга и вызывает ряд вестибуло-соматических и вестибуло-вегетативных рефлексов. При дефиците сенсорной информации, а также при чрезмерных раздражениях ВСС возникают соматические вестибулярные реакции, сопровождающиеся головокружением, нарушением координации движений и равновесия тела, иллюзорными ощущениями. При повышении чувствительности ВСС к действию ускорений (линейных, угловых) возможно появление вегетативных реакций, характеризующихся побледнением кожи, потливостью, тошнотой, рвотой, т.е. развитием так называемой болезни передвигания [16].

ВСС оказывает разнообразные побочные влияния на многие функции организма, которые возникают в результате иррадиации возбуждения на другие нервные центры при низкой устойчивости вестибулярного анализатора. Раздражение приводит к снижению возбудимости зрительной и кожной сенсорных систем, нарушению мышечного тонуса, координации движений и походки, изменению частоты сердцебиения и артериального давления, увеличению времени двигательной реакции и снижению частоты движений, ухудшению чувства времени, изменению психических функций: внимания, оперативного мышления, кратковременной памяти, эмоциональных проявлений, иллюзий ортогонального и перевернутого положения тела в пространстве [26].

Приоритетный научный факт. Нобелевские лауреаты 2014 г. по биологии Джон О'Киф (Англия), Мэй-Бритт Мозер и Эдвард Мозер (Норвегия) открыли, как мозг воспринимает и запоминает ориентацию тела в пространстве, как находит дорогу [25]. Ученые исследовали систему позиционирования головного мозга, точнее ее клеточную основу (внутреннюю систему «ГЛОНАС», позволяющую легко ориентироваться в пространстве). Благодаря этой системе (указывают ученые) мы знаем, где находимся и как найти дорогу к какому-

либо другому необходимому нам месту. В 1971 г. Д. О'Киф открыл первый компонент этой системы. Обнаружил, что в мозге крысы определенные нейроны гиппокампа активизируются, когда животное находится в определенной части комнаты, и другие, когда грызун перемещается в другое место. Он предположил, что это «клетки места» и они формируют своего рода карту комнаты, так как работа нервных клеток «запомнивших» определенное место со временем не менялась. В 2005 г. чета Мозер обнаружила другой компонент системы. Рядом с гиппокампом они выявили «клетки сетки», которые действуют как система координат, задавая точное положение крысы в пространстве и формируя последующий путь до цели. Оба типа клеток постоянно обмениваются информацией. Те же клетки присутствуют в мозге человека. Знания о «системе позиционирования» могут быть использованы исследователями в будущем для поиска методик лечения когнитивных (познавательных) расстройств, восстановления памяти и управления движениями.

Немного истории. При испытаниях самолетов (когда авиация только зарождалась) имело место большое количество аварий. Некоторое время технический фактор преобладал над всеми другими возможными причинами. Однажды комиссия, осматривающая разбившийся самолет, обратила внимание на находящиеся в кабине самолета следы рвоты. Случаи какое-то время повторялись. Специалисты сделали вывод: катастрофы произошли в результате перегрузки вестибулярного анализатора (ВА) летчиков, приведшей к потере ориентировки тела в пространстве. Человеческий фактор стал второй серьезной опасностью для полетов. Начался специальный отбор молодых людей для подготовки летчиков по показателям вестибулярных реакций. Одно из главных мест в системе подготовки летного состава заняла вестибулярная тренировка [16]. Накопленный опыт был использован при подготовке космонавтов [11]. При этом, повышение устойчивости ВСС достигается в большей мере активными вращениями человека, чем пассивными.

Оптимальное функционирование ВСС имеет большое значение для достижения высоких спортивных результатов в разных видах спорта, но, прежде всего, в тех, где от спортсмена требуется проявление высокого уровня сенсомоторной координации [4–8,

12, 19, 22, 24]. Рост спортивного мастерства, повышение трудности соревновательных программ требуют от специалистов анализа и учета воздействий на ВА различных факторов, в том числе механических сил, возникающих как инерционные результирующие силы при линейных и угловых ускорениях. Длительные по времени, а порой жесткие и объемные нагрузки на ВА вызывают дискоординацию в функционировании центральной нервной системы, рассогласования в движениях спортсмена. Как свидетельствует опыт спортивной практики и результаты исследований, недостаточно развитый и тренированный ВА, как скрытый недостаток, является причиной получения травм; негативно влияет на качество обучения спортивным упражнениям; понижает результативность тренировочного процесса [5]. Можно задать вопрос: «Достаточно ли тренирован ВА спортсмена, чтобы соответствовать возложенным на него функциональным обязанностям»? И дать ответ: «Имеются значительные резервы для его развития и совершенствования».

Рассмотрим ряд научно-практических результатов, которые, на наш взгляд, должны привлечь внимание специалистов к проблеме.

Структура и функции вестибулярного анализатора. Вестибулярный анализатор – синоним: статокINETический анализатор – совокупность структур, ответственных за восприятие и анализ поз и положений тела в пространстве; вместе с мозжечком обеспечивают координацию движений, равновесие тела. Функционально ВА связан с двигательным, зрительным, слуховым, тактильным и другими анализаторами, а также системами мозга.

Вестибулярный анализатор состоит из отделов: периферического, проводникового и коркового [10, 13, 26, 27]. Каналы и полости в височной кости образуют костный лабиринт вестибулярного анализатора, который частично заполнен перепончатым лабиринтом. Между костным и перепончатым лабиринтами находится жидкость – перилимфа, а внутри перепончатого лабиринта – эндолимфа. Периферический отдел вестибулярной сенсорной системы находится во внутреннем ухе. ВА – парный орган. Состоит из аппарата предверия (отолитового анализатора) и аппарата полукружных каналов. Отолитовый анализатор предназначен для анализа действия силы тяжести при изменениях положения тела в пространстве и

ускорений прямолинейного движения. Подвергается непрерывному воздействию гравитационного ускорения, изменение которого ощущается как изменение положения тела или головы. Даже в состоянии полного покоя человек не пассивен, его поза все время поддерживается импульсами, идущими от отолитового анализатора и мозжечка (стояние – это частный случай движения человека [23]). А.А. Ухтомский [15] предложил назвать такое состояние человека «оперативным покоем».

Аппарат полукружных каналов служит для анализа действия центробежной силы при вращательных движениях. Адекватным его раздражителем является угловое ускорение. Три дуги полукружных каналов расположены в трех взаимно перпендикулярных плоскостях: передняя – во фронтальной плоскости, боковая – в горизонтальной, задняя – в сагиттальной.

При вращательных движениях в результате инерции эндолимфа отстает от движения костной части и оказывает давление на одну из поверхностей купулы. Отклонение купулы изгибает волоски рецепторных клеток и вызывает появление нервных импульсов в вестибулярном нерве. Наибольшие изменения в положении купулы происходят в том полукружном канале, положение которого соответствует плоскости вращения.

Наклоны головы и туловища вперед и назад, кувырки, перевороты, обороты, сальто вперед или назад спортсмены выполняют в сагиттальной плоскости, вокруг фронтальной оси тела. Преимущественно раздражаются сагиттальные полукружные каналы.

Наклоны головы и туловища влево и вправо, перекаты, кувырки, перевороты, обороты, вращения боком спортсмены выполняют во фронтальной плоскости, вокруг сагиттальной оси тела. Преимущественно раздражаются фронтальные полукружные каналы.

Повороты головы и туловища налево и направо, повороты в стойке на руках, скатывания по наклонной плоскости в позе выпрямившись или сгруппировавшись, вращения в виси на кольцах и др. преимущественно раздражают горизонтальные полукружные каналы. Упражнения выполняются в горизонтальной плоскости, вокруг продольной оси тела.

Установлено, что левый и правый ВА имеют разный уровень восприятия и оценки движений, кумуляции вестибулярной

нагрузки, моторной координации. Более активная и точная оценка движений левым или правым ВА совпадает с более удобной (маневренной) стороной поворотов и вращений при выполнении гимнастических и акробатических упражнений. При выполнении спортивных упражнений с ограниченным зрительным контролем за движением в пространстве «ответственность» сенсорных систем организма, в том числе вестибулярной, за точность поз и положений тела, за качество движений тела многократно возрастает [4–6].

Вестибулярный анализатор в интеграции с другими сенсорными системами организма выполняет ряд функций приоритетного значения: 1) пространственно-временного анализа движений на опоре и в безопорном положении; 2) слежения за устойчивостью движения партнера (партнеров) в групповом двигательном взаимодействии; 3) статического равновесия тела; 4) динамического равновесия тела; 5) устойчивости к укачиванию и физическим перегрузкам; 6) противостояния радиоактивным и отравляющим веществам (в том числе и алкоголю); 7) устойчивости к изменению атмосферного давления, климатогеографических условий; 8) устойчивости к изменению поля гравитации Земли, относительно кратковременной невесомости [5, 10, 11, 13].

Организм плохо переносит не только перераздражения, но и отсутствие раздражений ВА (например, в космическом полете, где на космонавта не действует сила тяжести, ВА не раздражается). В невесомости, в результате потери массы отолитами и эндолимфой ориентация в пространстве может осуществляться только посредством зрения. Возбудимость вестибулярного анализатора повышается, что может вызвать нарушение вегетативных функций (кровеняного давления,

дыхания, частоты сердцебиений и др.). Отсутствие нагрузки на опорно-двигательный аппарат уменьшает импульсы от проприорецепторов, что ведет к снижению тонуса коры больших полушарий и скелетных мышц. При длительном пребывании в состоянии невесомости и отсутствии специальных мышечных упражнений возможна атрофия мышц вследствие выделения больших количеств кальция и фосфора [26].

Спортсмены также сталкиваются с относительно кратковременной невесомостью при прыжках на лыжах с трамплина, при прохождении некоторых участков трасс в бобслее и гигантском слаломе, при прыжках в воду, прыжках на батуте и др. Отсутствие адекватной тренировки ВА приводит к нарушению сенсомоторной координации, что, в свою очередь, приводит к техническим ошибкам в движениях спортсменов.

Цель исследования – выполнить анализ и дать оценку сенсомоторной координации как основе технической подготовки.

Методы исследования: анализ и обобщение научно-методической литературы, вестибулометрия, стабиллография, тестирование, экспертная оценка, контрольные задания, вестибулярная тренировка.

Результаты исследования и их обсуждение. В исследовании приняли участие дети в возрасте 7–17 лет (n=360); квалифицированные (МС) гимнасты, акробаты прыгуны на дорожке в возрасте 18–20 лет (n=12); высококвалифицированный (МСМК) прыгун на батуте в возрасте 21 года (n=1); МС и МСМК парно-групповые акробаты в возрасте 15–27 лет (n=87); высококвалифицированные спортсмены, представляющие пять видов спорта, в возрасте 23–28 лет (n=7).

Степень развития и тренированности ВА характеризуют: чувствительность – способность воспринимать, анализировать и

оценивать пороги раздражения, т. е. выполнять эффективно тонкий и полный анализ движения; устойчивость – способность противостоять сколько угодно большой вестибулярной нагрузке (одномоментной или протяженной во времени) в интересах реализации программы движений. Эти функции ВА представляют собой основные элементы биологической обратной связи, регламентирующей эффективную двигательную деятельность.

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ И УСТОЙЧИВОСТЬ ВЕСТИБУЛЯРНОЙ СЕНСОРНОЙ СИСТЕМЫ

Показатели чувствительности и устойчивости ВСС детей и подростков, занимающихся по программе общеобразовательного учреждения, достигают положительных индивидуально-возрастных значений к 12–14 годам у мальчиков и 11–13 – у девочек. Под влиянием программы вестибулярной тренировки, прирост статокINETической устойчивости детей в возрасте 10–12 лет достигает высоких результатов (до 40 % исходного уровня) [4, 5, 28].

На основании концепции И.С. Беритова [1] об активной роли ВА в управлении движениями человека мы провели исследования чувствительности ВА у гимнастов и акробатов высокой квалификации (n=12) в возрасте 18–20 лет. Тест – проба Беритова: испытуемого с повязкой на глазах с известного ему места (исходное положение) переносили сидящим на стуле по неизвестному для него пути с возвращением на исходное положение. С открытыми глазами ему предлагали повторить пешком путь, по которому его пронесли на стуле. Зарегистрированы различные индивидуальные результаты воспроизведения пути испытуемыми. Однако 75 % результатов свидетельствуют о положительном решении поставленных двигательных задач. На рисунке 1 приведены результаты исследования акробата А.Д. Можно полагать, что испытуемый получал объективную информацию от рецепторов полукружных каналов и отолитового анализатора, подвергнутых механическому раздражению в результате движения эндолимфы в них, вызванных лифтными и линейными колебаниями идущих помощников и несущих на руках стул с испытуемым, а также от движения воздуха, но оно ничтожно мало. Других источников информации в месте проведения исследований не было.



РИСУНОК 1 – Решение двигательных задач испытуемым А.Д. (в тесте – проба Беритова)

Информация распознается, классифицируется и по эфферентным путям передается на исполнительные органы. Чувствительность ВСС несет основную нагрузку по оценке направления, протяженности и формы пути, возможно, и времени выполнения пробы Беритова. «... У здоровых детей ориентация в пространстве может происходить на основе зрительной и вестибулярной рецепции. Очевидно, лабиринтные раздражения головы при ходьбе или переносах обеспечивают восприятие как длины, так и величины угла поворота. При этом ребенок проецирует пройденный путь во внешней среде. У него создается образ данного пути, который надолго сохраняется и тем самым обеспечивает в будущем передвижение его точно по этому пути» [1].

Специализированное чувство площади, на которой соревнуются занимающиеся спортивными видами гимнастики (площадка или поле – в других видах спорта), оценка направлений перемещения по ней, а также ориентировка в пространстве при выполнении упражнений (например, с гимнастическим предметом) – это один из факторов спортивно-технических достижений на основе развития и совершенствования чувствительности ВА.

СТАТОКИНЕТИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ПОСЛЕ ВЕСТИБУЛЯРНОЙ НАГРУЗКИ

Прыгуну на батуте ставили задачу выполнить на одном тренировочном занятии наибольшее количество оборотов и поворотов тела вокруг фронтальной и продольной осей для того, чтобы установить объем (в градусах) выполненной вращательной (сальтовой) нагрузки, который приводит к возникновению и кумуляции вестибулярных раздражений, дискоординирующих движения спортсмена. В исследовании принял участие МСМК по прыжкам на батуте И.Б. Контрольная связка состояла из трех прыжков на батуте: сальто назад в группировке (360°)–сальто назад прогнувшись (360°)–сальто назад прогнувшись (360°) с поворотом на (360°). Таким образом, в одной прыжковой связке спортсмен выполнил оборотов и поворотов на сумму 1440°. Названную прыжковую связку спортсмен повторял 10 раз (один контрольный подход). В одном контрольном подходе вращательная нагрузка была равна 14 400°. После разминки и после каждого

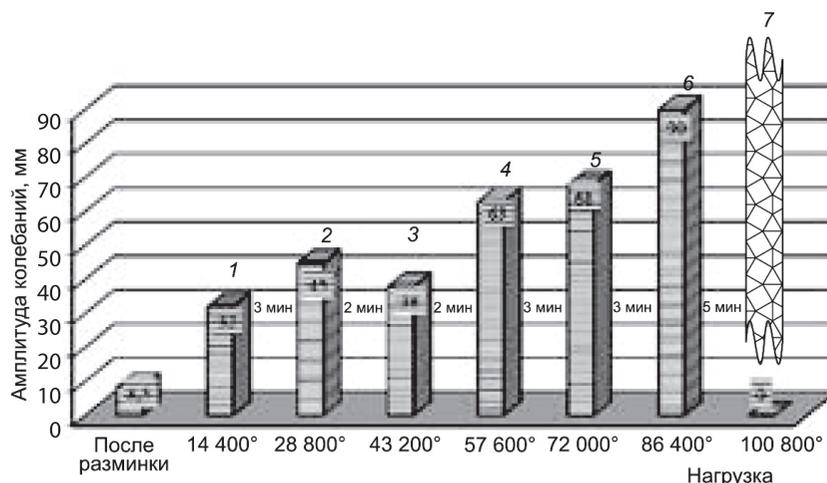


РИСУНОК 2 – Вращательная (сальтовая) нагрузка прыгуну на батуте И.Б. и ее влияние на сенсомоторную координацию по стабиллографическим показателям устойчивости тела: А, мм – амплитуда колебаний тела; мин – отдых между контрольными подходами

контрольного подхода методом стабиллографии оценивали координацию вертикального положения тела спортсмена в стойке с сомкнутыми стопами, руки на поясе (контрольный тест). На рисунке 2 показана сумма вращательной нагрузки в градусах после каждого контрольного подхода, реакция организма на нагрузку, выраженная через устойчивость тела в стойке с сомкнутыми стопами, руки на поясе (амплитуда колебаний тела). Время отдыха между контрольными подходами было регламентировано на основании анализа соматических и вегетативных реакций, а также учета субъективного состояния спортсмена и его готовности к продолжению исследования. Резко негативная кумуляция раздражений ВА от вращательной нагрузки у испытуемого наступила после шестого контрольного подхода (86 400°). Потребовался отдых 5 мин, чтобы можно было выполнить седьмой контрольный подход. Спортсмен превысил 100 800° вращательной нагрузки. Дальнейшее проведение исследований стало невозможно. Регистрировали побледнение кожи лица, дискоординацию ортоградного положения тела, шатающуюся походку и даже тошноту, по признанию испытуемого.

ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ ВРАЩАТЕЛЬНОЙ ДОЗИРОВАННОЙ НАГРУЗКИ НА СТАТОДИНАМИЧЕСКУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ ТЕЛА СПОРТСМЕНОВ

Ставили задачу изучить статодинамическую устойчивость (СДУ) тела спортсменов, выполняющих различные функциональные обязанности в парно-групповой акробатике после адекватной вестибулярной нагрузки.

В исследованиях приняли участие акробаты высокой квалификации в возрасте 15–27 лет (n=87). Мужские пары – МП (нижние – Н, верхние – В); женские пары – ЖП (Н, В); смешанные пары – СП (Н, В); женские группы – ЖГ (Н, средние – С, В); мужские группы – МГ (Н, первые средние – 1С, вторые средние – 2С, В).

Ход измерений. Испытуемый фиксирует на стабиллографе вертикальную сомкнутую стойку на носках, руки вверх, глаза закрыты (тест – проба Бирюк [3]). Далее, выполняет пять кувырков вперед за 5 с с закрытыми глазами (преимущественно раздражаются сагиттальные полукружные каналы ВА), отрывает глаза, принимает ортоградное положение и, субъективно оценив готовность, выполняет тест. Регистрируются: время фиксации равновесия, время готовности к выполнению теста после вестибулярной нагрузки, амплитуда и частота колебаний тела, время стабилизации статодинамической устойчивости по нормализации стабиллограмм [7].

Анализ стабиллограмм выполнения теста раскрыл индивидуальный характер сохранения равновесия тела с отражением специфики видов акробатики и выполняемых спортсменами функциональных обязанностей в паре или группе. Адекватная спортсменам вестибулярная нагрузка ухудшила СДУ тела ($p < 0,05$) (табл. 1). Вопреки добротному сформированному у акробатов навыку СДУ тела (об этом свидетельствуют исходные стабиллограммы измерений равновесия тела) и спортивно-технической подготовленности (все испытуемые – МС и МСМК), вестибулярная нагрузка в два и более раз сократила время фиксации равновесия и увеличила

ТАБЛИЦА 1 – Показатели статодинамической устойчивости тела акробатов, выполняющих различные функциональные обязанности (амплуа) в парногрупповом двигательном взаимодействии, зарегистрированные до и после вестибулярной нагрузки (n=87)

Функциональные обязанности	Статодинамическая устойчивость						Стабилизация, t, с
	До вестибулярной нагрузки			После вестибулярной нагрузки			
	время фиксации равновесия тела, t, с	амплитуда колебаний тела, A, мм	частота колебаний тела, f, гц	t, с	A, мм	f, гц	
В, n=32	25,4±4,9	17,1±3,5	4,1±0,4	9,4±2,68	36,16±4,2	5,36±0,33	76,12±3,6
С, 2С, n=13	23,5±4,8	19,1±5,1	3,8±0,39	9,05±2,74	38,75±4,8	5,05±0,3	83,1±3,7
Н, 1С, n=42	16,3±4,1	26,4±6,9	3,3±0,32	6,2±1,50	50,28±6,33	3,93±0,24	148,76±7,51

амплитуду колебаний тела. Привела к выраженному повышению частоты колебаний тела у В, С, 2С. Они вынуждены были после вестибулярной нагрузки потратить 3,2–6,0 с на концентрацию двигательных действий, чтобы быть готовыми выполнить тест (у Н, 1С – 6,4–8,3 с).

Стабилизация СДУ после вестибулярной нагрузки имеет индивидуальный характер с проявлениями профессиональной направленности деятельности в видах акробатики и амплуа спортсменов. Зарегистрировано более короткое время стабилизации СДУ у В – МП, МГ, СП; С – ЖГ (76,12 ± 3,6; 83,1 ± 3,7 с); у Н, 1С – МГ (148,76 ± 7,51 с). При этом возраст акробатов не вносит достоверных изменений в СДУ; установлен факт лучшей СДУ у женщин; высокий рост и большая масса тела спортсменов (Н, 1С) влияют негативно на время стабилизации СДУ после вестибулярной нагрузки.

В дальнейшей научно-исследовательской работе ставили задачу изучить критерии оценки СДУ тела спортсменов высокой квалификации по показателям длины траектории общего центра давления стоп на опору (стабилограф) при выполнении пробы Ромберга сложной. Такой подход оказался не случайным. При изучении способов регуляции позы тела гимнастов, при решении двигательных задач на устойчивость тела в тестах [6, 7], установлено, что тест – проба Ромберга сложная оказалась «крепким орешком» даже для спортсменов высокой

квалификации: у некоторых испытуемых зарегистрирована дискоординация вертикального положения тела, приведшая к большой амплитуде колебаний тела и значительному расходу энергии.

Спортсмены, которых мы пригласили для исследования устойчивости тела в пробе Ромберга сложной, также принадлежат к элите мирового спорта в прыжках в воду, фристайле, спортивной гимнастике, акробатических прыжках на дорожке, спортивной акробатике [5]. Для измерения устойчивости равновесия тела выбран тест, который требует от испытуемых проявления стратегии управления сенсомоторной координацией в условиях активной фронтальной регуляции позы тела (стопы по линии по схеме «пятка–носок») с открытыми и закрытыми глазами. В таблице 2 представлены результаты выполнения пробы Ромберга сложной семь спортсменами: два прыгуна в воду – И.К., А.З.; два фристайлиста – А.А., О.В.; один гимнаст – А.К.; один акробат прыгун на дорожке – Ю.В.; один верхний спортсмен мужской акробатической пары – Ч.А.

Упражнения соревновательных программ прыгунов в воду, занимающихся фристайлом, прыжками на акробатической дорожке содержат преимущественно вращательный тип движений. В упражнениях гимнаста А.К. содержатся движения – упражнения как вращательного, так и статического, стоечного характера. Спортсмен А.К. является одним из лучших в мире в упражнениях

на брусках. У спортсмена Ч.А., верхнего мужской акробатической пары, которая является победителем и призером крупных международных турниров в балансовом упражнении, преобладает стоечный тип движений. Для Ч.А. характерно стремление к проявлению высокой СДУ тела в системе взаимодействующих тел. Цифровой материал таблицы 2 содержит обширную научную информацию об особенностях СДУ тела спортсменов при выполнении пробы Ромберга сложной. На основании анализа полученных научных фактов стало возможным выделить критерии оценки качества регуляции позы тела испытуемых. У спортсменов И. К., А.З. и Ю.В. длина траектории общего центра давления тела на стабилограф при выполнении пробы Ромберга сложной за 20 с составляет в сагиттальной плоскости более тысячи мм; во фронтальной плоскости длина траектории близка к тысяче мм.

Испытуемый А.А. фиксировал пробу Ромберга сложную с показателями в S- и F-плоскостях, равными соответственно 690,5 и 625,2 мм. Победитель Кубка мира в упражнениях на брусках А.К. имеет следующие показатели: в S-плоскости – 780,4 мм, в F-плоскости – 707,1 мм. У верхнего акробата Ч.А. длина траектории общего центра давления тела на опору равна в S-плоскости – 545,1мм, в F-плоскости – 577,4 мм. Если рассматривать полученный цифровой материал с позиции того научного факта, что СДУ тела лучше, если амплитуда колебаний

ТАБЛИЦА 2 – Показатели соотношения длины траектории общего центра давления стоп на опору (стабилограф) в сагиттальной (S) и фронтальной (F) плоскостях как критерия оценки статодинамической устойчивости тела при выполнении пробы Ромберга сложной (n=7), мм

Время, t, с	Испытуемый													
	И.К.		А.З.		А.А.		О.В.		А.К.		Ю.В.		Ч.А.	
	S	F	S	F	S	F	S	F	S	F	S	F	S	F
0–20	1008	901,6	1305	966,7	690,5	625,2	999,1	565,1	780,4	707,1	1014	975,1	545,1	577,4
0–8	350,1	309,6	548,7	380,4	265,5	193,3	382,4	210,8	272,6	253,4	368,4	334,5	205,6	203,1
8–12	204,7	170,1	255,9	179,4	130,8	101,1	202,2	132,5	180,5	161,7	294,9	264,5	147,1	150,9
12–20	453,7	421,9	500,8	406,8	294,1	330,7	414,4	221,7	371,8	297,7	458,2	433,1	231,3	227,1

тела спортсмена меньше, то показатели испытываемых Ч.А., А.А. и А.К. могут служить критериями оценки качества выполнения пробы Ромберга сложной. Нам известно, что в учебно-тренировочных занятиях спортсменов А.К. и Ч.А. стоечной подготовке уделяется большое внимание. Соотношение длины траектории общего центра давления тела на опору при выполнении пробы Ромберга сложной в процессе подготовки к закрытию глаз и их закрытию (отрезок 8–12 с) характеризует пяти–семикратное улучшение двигательных действий и осуществление биомеханически рациональной регуляции позы тела близко изолинии, как в S-, так и F-плоскостях у всех испытуемых. Однако, у занимающегося фристайлом А.А. и верхнего акробата Ч.А. преднастройка (8–12 с) перед фиксацией пробы Ромберга сложной с закрытыми глазами (12–20 с) показательна в том аспекте, что соотношение длины траектории общего центра давления тела на опору в S- и F-плоскостях приближается к единице. Это может свидетельствовать об образцовом управлении спортсменами А.А. и Ч.А. позой тела, когда колебания тела спортсмена минимизированы, а длина траектории общего центра давления стоп на опору значительно уменьшена. Подтверждает сделанный вывод результат СДУ испытуемого Ч.А. с закрытыми глазами (12–20 с): в S-плоскости – 231,3 мм, в F-плоскости – 227,1 мм. [7] Результаты исследований согласуются с теорией установки Узнадзе [14] и теорией сенсомоторной координации движений Бернштейна [2].

ВЕСТИБУЛЯРНАЯ ТРЕНИРОВКА КАК ЧАСТЬ КООРДИНАЦИОННОЙ ТРЕНИРОВКИ

Вестибулярная тренировка – система специальных упражнений, направленных на повышение устойчивости человека к факторам, действующим на организм при его активных или пассивных перемещениях в пространстве, является частью координационной тренировки спортсменов. Направлена на снижение уровня вестибулярных реакций организма на нагрузку, совершенствование СМК спортсменов [5].

Принципы вестибулярной тренировки. 1. Систематическое, дозированное, последовательное выполнение упражнений программы, с учетом функционального состояния организма спортсмена, уровня вестибулярной устойчивости и спортивного

мастерства. 2. Всесторонность воздействий вестибулярной нагрузки на полукружные каналы и отолитовый аппарат занимающегося. 3. Учет специфики вида спорта.

Методы вестибулярной тренировки: активный, пассивный, активно-пассивный; повторный, интервальный, строго регламентированный.

Средства вестибулярной тренировки (приводим примерные упражнения и вспомогательные средства из программ Ориентация, Координация, Поза тела, Равновесие, Двигательное взаимодействие).

1. Общеразвивающие упражнения, выполняемые в разном темпо-ритме; бег; езда на велосипеде по пересеченной местности.

2. Упражнения «малой» акробатики и гимнастики (перекаты, кувырки и их комбинации, стойки, акробатические падения, прыжки в глубину, размахивания в висе, санжировка на перекладине); упражнения в парах.

3. Движения головой: повороты головы, наклоны головы, вращения головой в разных плоскостях на месте и при передвижении с открытыми и закрытыми глазами.

4. Упражнения в равновесии статического и динамического характера на разной высоте, зауженной, шатающейся, движущейся опорах; сноуборд; катание на санках.

5. Упражнения на кольцах и трапеции в каче; качелях, в том числе четырехштанговых [16].

6. Упражнения на воде и при нырянии; «народные» прыжки в воду; серфинг.

7. Упражнения на тренажерах (кресло Барани, Ренские колеса разной модификации).

8. Прыжки на батуте; на комплексе батут–яма с поролоном; надувных резиновых камерах; упражнения с использованием больших мячей (фитболов).

9. Подвижные и спортивные игры. Выполнение упражнений регламентировано. Объем, дозировка, продолжительность, интенсивность выбирают тренером (научным работником, врачом) с учетом реакции организма на нагрузку и результатов оценки статокINETической устойчивости, уровня функциональной и технической подготовленности.

КОНТРОЛЬНЫЕ ТЕСТЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ СТАТОКИНЕТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ

Тест: проба с кувырками. Пять кувырков вперед в группировке за 5 с и десять прыж-

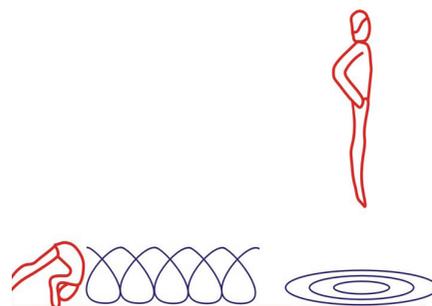


РИСУНОК 3 – Тест: проба с кувырками

ков максимально вверх в центре круговой градуировки. Преимущественно раздражаются сагиттальные полукружные каналы вестибулярного анализатора и отолитовый анализатор. Прыжки выполнять с соединенными ногами, руки на поясе, смотреть перед собой (рис. 3).

Оценка: средняя арифметическая трех наибольших отклонений от центра круговой градуировки не должна превышать 35 см. Коэффициент надежности теста – 0,734–0,990.

Тест: проба с поворотами переступанием. Исследование вестибулярной устойчивости и динамического равновесия. Пять поворотов на 360° с переступанием на месте за 5 с в наклоне вперед, руки вниз. Выпрямиться и пройти вперед по прямой линии 5 м. Преимущественное раздражение фронтальных полукружных каналов ВА. Повороты выполнять на слегка согнутых ногах; при ходьбе смотреть прямо перед собой (рис. 4).



РИСУНОК 4 – Тест: проба с поворотами переступанием

Оценка: средняя арифметическая шести наибольших отклонений тела влево–вправо при ходьбе по прямой не должна превышать 25 см. Коэффициент надежности теста – 0,583–0,891.

Тест: исследование проприорецептивной чувствительности в измененных условиях гемодинамики и раздражений отолитового анализатора. Нажать на динамометр кистью удобной руки с силой, равной 200 Н. Три попытки выполнить со зрительным контролем и три попытки – без зрительного контроля в стойке на голове при помощи партнера. Коэффициент надежности теста – 0,723–0,982 (рис. 5).

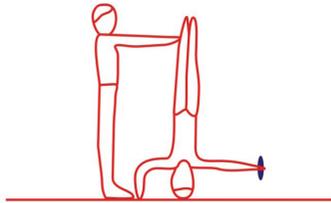


РИСУНОК 5 – Тест: оценка проприорецептивной чувствительности в измененных условиях гемодинамики и раздражений отолитового анализатора

Оценка: средняя ошибка трех попыток не должна превышать 10 Н.

Тест: исследование пространственной ориентировки в условиях относительно кратковременной невесомости. Нажать на динамометр кистью удобной руки с силой, равной 200 Н. Три попытки выполнить со зрительным контролем и три попытки – без зрительного контроля при прыжке в глубину выпрямившись с высоты 3 м на поролоновые маты ($h=50$ см). Преимущественное раздражение отолитового анализатора (рис.6). Коэффициент надежности теста – 0,719–0,982.

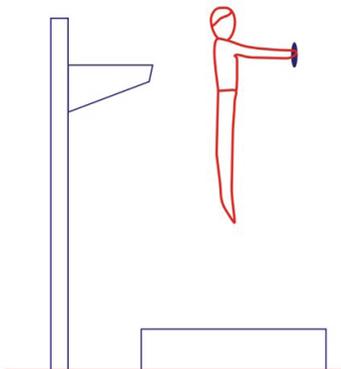


РИСУНОК 6 – Тест: оценка пространственной ориентировки в условиях относительно кратковременной невесомости

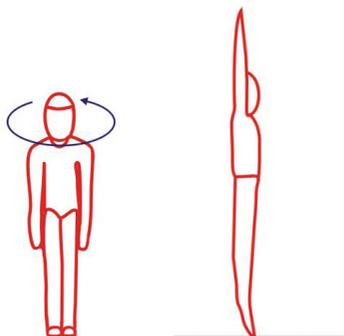


РИСУНОК 7 – Тест: проба Яроцкого [9]

РИСУНОК 8 – Тест: проба Бирюк [3]. Статистический анализ теста (test–retest) [18,19]

Оценка: средняя ошибка трех попыток не должна превышать 10 Н.

Тест: проба Яроцкого. Стойка с сомкнутыми стопами, руки прижаты к туловищу, глаза закрыты. Вращение головой в удобную сторону в темпе два вращения за 1 с (рис. 7). Измерение уровня развития вестибулярной устойчивости.

Оценка: фиксировать равновесие тела 16 с – удовлетворительно, 20 с – хорошо, 35 с – отлично.

Тест: проба Бирюк. Сомкнутая стойка на носках, руки вверх, глаза закрыты (рис. 8). Исследование двигательного навыка сохранения равновесия продолжительное время. Коэффициент надежности теста – 0,490–0,920. Оценка: фиксировать 15–20 с.

Тест: проба Циммермана. Испытуемому предлагается ходить с закрытыми глазами по прямой в круге ($d=5$ м), делая обычные шаги вперед, по команде «стоп» повернуться на 180° и продолжать движение до очередной команды «стоп». Выполнить восемь раз.

Оценка: отклонение тела вправо и влево от прямой не должно превышать $35-45^\circ$. Тест характеризует уровень развития динамического равновесия; ориентировку в пространстве; симметрию–асимметрию движений (рис. 9).

Выводы

1. Сенсомоторная координация человека (спортсмена) – это результат интеграции показателей функционирования сенсорных систем организма, где одной из ведущих является вестибулярная сенсорная система, осуществляющая согласование двигательных действий во времени, в пространстве и по степени мышечных напряжений в покое и движении, на опоре и в безопорном положении тела; ответственна за равновесие тела, сенсомоторную коррекцию выполняемых движений и их пространственную организацию.

2. Развитие сенсомоторной координации является основой технической подготовки и подготовленности, так как совершенствует двигательные действия, позволяющие чувствовать и оценивать позы тела, положения тела и их мультипликации в фазовой структуре спортивных упражнений; организовывать рациональную биомеханическую передачу свойств (сенсомоторных, скоростно-сило-

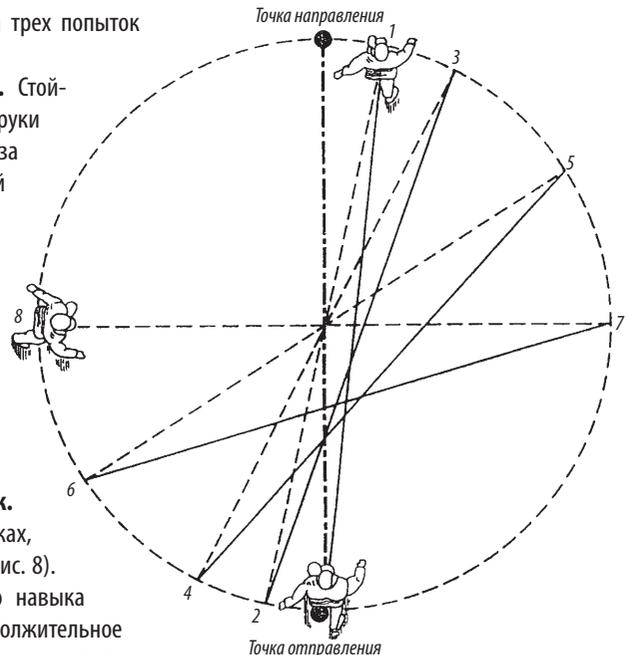


РИСУНОК 9 – Тест: проба Циммермана [17].

вых, пространственно-временных) от предшествующих к последующим позам тела без лишних двигательных перестроек, выполнять движения – упражнения в соответствии с канонами спортивной техники.

3. Повышение уровня сенсомоторной координации достигается выполнением упражнений программы «Вестибулярная тренировка», построенной на основе знаний уровня развития вестибулярной сенсорной системы занимающегося (функциональная подготовленность), специфики и требований, разработанных в видах спорта к спортивно-технической подготовленности. Программа содержит подпрограммы упражнений и используемых технических средств по направлениям: Ориентация, Координация, Равновесие, Поза тела, Двигательное взаимодействие. Механизмы и техники ее реализации: принципы, методы, средства, элементы регламентации и контроля.

Перспективы исследований. Детальное изучение сенсомоторной координации на системной основе, включающей повышение знаний о специфике видов спорта, индивидуальных особенностях занимающихся, росте сложности соревновательных программ и соответствии функциональной (вестибулярной) готовности исполнителей. Научное обоснование методологии реализации индивидуальных программ упражнений, повышающих сенсомоторную координацию.

■ Литература

1. Беритов И.С. Нервные механизмы поведения высших позвоночных животных / И.С. Беритов. — М.: АН СССР, 1961. — С. 240–283.
2. Бернштейн Н.А. О ловкости и ее развитии / Н.А. Бернштейн. — М.: Физкультура и спорт, 1991. — 288 с.
3. Бирюк Е.В. Исследование функции равновесия тела и пути ее совершенствования при занятиях художественной гимнастикой: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук / Е.В. Бирюк. — М., 1972. — 29 с.
4. Болобан В. Сенсомоторная координация как основа технической подготовки / В. Болобан // Наука в олимп. спорте. — 2006. — №2. — С. 96–102.
5. Болобан В.Н. Регуляция позы тела спортсмена: Монография / В.Н. Болобан. — К.: НУФВСУ, изд-во «Олимп. лит.», 2013. — 232 с.
6. Болобан В.Н. Критерии оценки статодинамической устойчивости тела спортсмена и системы / В.Н. Болобан, Ю.В. Литвиненко, А.П. Оцупок // Физ. воспитание студентов. — 2012. — № 4. — С. 17–24.
7. Болобан В. Статодинамическая устойчивость тела спортсмена и системы тел в условиях изменения вестибулярной афферентации / В. Болобан, Т. Мистулова, В. Вишниковски // V Междунар. науч. конгр. «Олимпийский спорт и спорт для всех». — Минск, 2001. — С. 102.
8. Гавердовский Ю.К. Обучение спортивным упражнениям. Биомеханика. Методология. Дидактика / Ю.К. Гавердовский. — М.: Физкультура и спорт, 2007. — 912 с.
9. Геселевич В.А. Проба Яркоцкого. Медицинский справочник тренера / В.А. Геселевич. — М.: Физкультура и спорт, 1981. — С. 147.
10. Краткая медицинская энциклопедия. — 1989. — Т. 1. — С. 204; Т. 2. — С. 185.
11. Парин В.В. Очерки по космической физиологии / В.В. Парин, Р.М. Баевский, М.Д. Емельянов, И.М. Хазен. — М.: Медицина, 1967. — 136 с.
12. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В.Н. Платонов. — К.: Олимп. лит., 2004. — С. 301–421.
13. Сили Р. Р. Специфические виды чувств / Р. Р. Сили, Т. Д. Стивенс, Т. Тейт // Анатомия и физиология. — К.: Олимп. лит., 2005. — Т. 1. — С. 525–570.
14. Узнадзе Д.Н. Психология установки / Д.Н. Узнадзе. — СПб.: Питер, 2001. — 416 с.
15. Ухтомский А. А. Доминанта / А.А. Ухтомский. — СПб.: Питер, 2002. — 448 с.
16. Хиллов К.Л. Функция органа равновесия и болезнь передвижения / К.Л. Хиллов. — Л.: Медицина, 1969. — 280 с.
17. Циммерман Г.С. Ухо и мозг / Г.С. Циммерман. — М.: Медицина, 1967. — 404 с.
18. Boloban V. Systemic stabilography: methodology of measuring, estimating and controlling sportsman balance and the system of bodies / V. Boloban // Coordination motor abilities in scientific research. — Biala Podlaska, 2005. — P. 102–109.
19. Boloban W. Strukturalno-funkcjonalna analiza westybularno-sensorowego systemu młodych sportowców jako podstawa do budowy programów nauczania typu algorytmicznego / W. Boloban, W. Wisniowski, T. Niznikowski, E. Ludwik // Trening sportowy na przełomie wieków. — Warszawa: AWF, 2002. — S. 57–60.
20. Hannaford Cr. Zmysłne ruchy, które doskonałą umysł. Podstawy kineziologii edukacyjnej / Cr. Hannaford. — Warszawa: Medyk, 1998. — S. 11–47.
21. Maas V.F. Uczenie się przez zmysły / V.F. Maas // Wprowadzenie do teorii integracji sensorycznej. — Warszawa: WSIP, 1998. — 176 s.
22. Raczek J. Antropomotoryka / J. Raczek. — Warszawa: PZML, 2010. — 337 s.
23. Romberg M. Nervenkrankheiten des Menschen / M. Romberg. — Berlin, 1840. — 142 p.
24. Sadowski J. Koordynacyjne zdolności motoryczne i umiejętności techniczne koszykarzy / J. Sadowski, P. Wołosz, J. Zieliński: Monografie i Opracowania nr 13. — Biała Podlaska: WWFIS, 2012. — 169 s.
25. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: Лауреаты Нобелевской премии по физиологии или медицине в 2014 году.
26. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.brain tools. ru /article/9796>.
27. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://medpuls.net/guide/or/fiziologiya-vestibularnogo-analizatora>.
28. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://biofile.ru/bio/19496.html>.

■ References

1. Beritov I.S. Nerve mechanisms of of animal behavior / I.S. Beritov. — Moscow: AS USSR, 1961. — P. 240–283.
2. Bernstein N.A. On agility and its development / N.A. Bernstein. — Moscow: Fizkultura i sport, 1991. — 288 p.
3. Biryuk E.V. Study of body equilibrium function and ways of its improvement during practicing artistic gymnastics: author's abstract for Ph.D. in Pedagogics / E.V. Biryuk. — Moscow, 1972. — 29 p.
4. Boloban V. Sensomotor coordination as the basis of technical preparation / V. Boloban // Nauka v olimpijskom sporcie. — 2006. — №2. — P. 96–102.
5. Boloban V. Regulation of athlete posture: Monograph / V.N. Boloban. — Kiev: NUPESU, «Olimpijskaya literatura» Publishing House, 2013. — 232 p.
6. Boloban V. Criteria for estimating statodynamic stability of athlete body and system / V.N. Boloban, Y.V. Litvinenko, A.P. Otsupok // Fizvospitaniye studentov. — 2012. — № 4. — P. 17–24.
7. Boloban V. Tatodynamic stability of athlete body and system of bodies under changed vestibular afferentation / V. Boloban, T. Mistulova, W. Wisznikowski // V International scientific congress «Olympic sport and sport for all». — Minsk, 2001. — P. 102.
8. Gaverdovsky Y.K. Sports exercise training. Biomechanics. Methodology. Didactics / Y.K. Gaverdovsky. — Moscow: Fizkultura i sport, 2007. — 912 p.
9. Geselevich V.A. Yarotskogo sample. Medical guide of coach / V.A. Geselevich. — Moscow: Fizkultura i sport, 1981. — P. 147.
10. Brief medical encyclopaedia. — 1989. — V. 1. — P. 204; V. 2. — P. 185.
11. Parin V.V. Essays on cosmic physiology / V.V. Parin, R.M. Bayevsky, M.D. Emelyanov, I.M. Khazen. — Moscow: Meditsina, 1967. — 136 p.
12. Platonov V.N. System of athletes' preparation in the Olympic sport. General theory and its practical applications / V.N. Platonov. — Kiev: Olimp. lit., 2004. — P. 301–421.
13. Sealy R. R. Specific kinds of feelings / R. R. Sealy, T. D. Stevens, T. Tate // Anatomy and physiology. — Kiev: Olimpijskaya literatura., 2005. — V. 1. — P. 525–570.
14. Uznadze D.N. Psychology of setting / D.N. Uznadze. — Saint Petersburg: Piter, 2001. — 416 p.
15. Ukhtomsky A. A. Dominant / A.A. Ukhtomsky. — Saint Petersburg: Piter, 2002. — 448 p.
16. Khilov K.L. Function of equilibrium organ and motion sickness / K.L. Khillov. — Leningrad: Meditsina, 1969. — 280 p.
17. Tsimmerman G.S. Ear and brain / G.S. Tsimmerman. — Moscow: Meditsina, 1967. — 404 p.
18. Boloban V. Systemic stabilography: methodology of measuring, estimating and controlling sportsman balance and the system of bodies / V. Boloban // Coordination motor abilities in scientific research. — Biala Podlaska, 2005. — P. 102–109.
19. Boloban W. Strukturalno-funkcjonalna analiza westybularno-sensorowego systemu młodych sportowców jako podstawa do budowy programów nauczania typu algorytmicznego / W. Boloban, W. Wisniowski, T. Niznikowski, E. Ludwik // Trening sportowy na przełomie wieków. — Warszawa: AWF, 2002. — S. 57–60.
20. Hannaford Cr. Zmysłne ruchy, które doskonałą umysł. Podstawy kineziologii edukacyjnej / Cr. Hannaford. — Warszawa: Medyk, 1998. — S. 11–47.
21. Maas V.F. Uczenie się przez zmysły / V.F. Maas // Wprowadzenie do teorii integracji sensorycznej. — Warszawa: WSIP, 1998. — 176 s.
22. Raczek J. Antropomotoryka / J. Raczek. — Warszawa: PZML, 2010. — 337 s.
23. Romberg M. Nervenkrankheiten des Menschen / M. Romberg. — Berlin, 1840. — 142 p.
24. Sadowski J. Koordynacyjne zdolności motoryczne i umiejętności techniczne koszykarzy / J. Sadowski, P. Wołosz, J. Zieliński: Monografie i Opracowania nr 13. — Biała Podlaska: WWFIS, 2012. — 169 s.
25. [Electronic resource] / Access mode: Nobel Prize winners in physiology or medicine in 2014.
26. [Electronic resource] / Access mode: <http://www.brain tools. ru /article/9796>.
27. [Electronic resource] / Access mode: <http://medpuls.net/guide/or/fiziologiya-vestibularnogo-analizatora>.
28. [Electronic resource] / Access mode: <http://biofile.ru/bio/19496.html>.

Реструктуризация системы спорта Австрии

Михаэль Вензель

АННОТАЦИЯ

Проведен анализ выступления национальной команды Австрии на зимних Олимпийских играх 1988–2014 гг., характеризующегося стремлением участвовать в соревнованиях по всем видам спорта, завоеванием большинства медалей в лыжном спорте, биатлоне и санном спорте, попаданием в десятку сильнейших стран в неофициальном командном зачете. В соответствии с Федеративным законом по поддержке спорта 2013 г. представлены приоритетные направления реструктуризации системы спорта Австрии: координация финансовой поддержки, комплексный научный подход к спортивному отбору и ориентации, повышение статуса тренеров, интеграция спортивной науки и практики, координация строительства и эксплуатации спортивных сооружений, организационная консолидация управленческих спортивных структур.

Ключевые слова: национальная команда, олимпийские достижения, система спорта, реструктуризация.

АБСТРАКТ

Performance of national team of Austria at winter Olympic Games in 1988–2014 has been performed. It was characterized by the desire to participate in all sports events, winning of the majority of medals in skiing, biathlon and luge, and entering the top ten best teams in unofficial team classification. In accordance with Federal law on sport support of 2013 the priority directions in sport system restructurization have been determined: coordination of financial support, complex scientific approach to sports selection and orientation, improvement of the coach status, integration of sports science and practice, coordination of construction and usage of sports facilities, organizational consolidation of sports managing structures.

Key words: national team, Olympic achievements, sports system, restructurization.

Постановка проблемы. Национальная команда Австрии принимала участие во всех зимних Олимпийских играх, по итогам которых относится к ведущим странам мира по достижениям в соревнованиях по лыжному спорту. Ее будущие успехи связывают с новым Федеративным законом по поддержке спорта 2013 г., предусматривающим поддержку национальных спортивных федераций в проведении различных мероприятий и финансировании проектов в области спорта высших достижений. Для достижения успеха на международных соревнованиях, в том числе на Играх Олимпиад (в Лондоне 2014 г. сборная команда Австрии осталась без медалей), было предусмотрено провести глубокие структурные изменения в разных составляющих системы спорта: подготовке тренеров, поиске талантов, спортивной

науке, спортивной инфраструктуре, информационном обеспечении и т.д.

ИТОГИ ВЫСТУПЛЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ КОМАНДЫ АВСТРИИ НА XXII ЗИМНИХ ОЛИМПИЙСКИХ ИГРАХ В СОЧИ

Австрийский олимпийский комитет (АОК) на зимних Олимпийских играх был представлен 128 спортсменами (40 женщин, 88 мужчин), которые участвовали в 70 из 98 соревнований: мужчины – в 34, женщины – в 33, смешанные команды – в трех состязаниях.

Впервые в истории зимних Олимпийских игр австрийские спортсменки участвовали в соревнованиях по биатлону, бобслею, скелетону, а также в прыжках на лыжах с трамплина, в которых дебютировали в Сочи. До этого они не участвовали в соревнованиях по

ТАБЛИЦА 1 – Представительство национальной команды Австрии на зимних Олимпийских играх (1992–2014 гг.)

Вид спорта	Зимние Олимпийские игры, год, количество спортсменов						
	1992	1994	1998	2002	2006	2010	2014
Женщины							
Бобслей							3
Скелетон							1
Саный спорт	3	3	3	3	3	2	3
Керлинг							
Хоккей на льду							
Фигурное катание на коньках			1			1	2
Скоростной бег на коньках	1	2	2	1	1	1	2
Шорт-трек						1	1
Горнолыжный спорт	9	10	9	9	9	9	9
Биатлон							2
Фристайл			1	1	1	5	4
Лыжные гонки			2			1	4
Сноубординг			6	5	4	6	7
Прыжки на лыжах с трамплина							2
Всего	13	15	24	19	18	26	40
Мужчины							
Бобслей	8	9	8	4	5	5	5
Скелетон				2	2	1	2
Саный спорт	4	5	5	7	7	7	7
Керлинг							
Хоккей на льду		23	23	23			25
Фигурное катание					1	1	2
Скоростной бег на коньках	2	3	2				
Шорт-трек							
Горнолыжный спорт	11	10	10	11	11	11	11
Биатлон	5	5	5	5	6	4	6
Фристайл		1	1	1		4	7
Лыжные гонки	6	1	5	7	7		4
Сноубординг			5	4	8	7	10
Прыжки на лыжах с трамплина	4	4	5	5	4	4	4
Лыжное двоеборье	4	4	4	5	4	5	5
Всего	45	65	73	74	55	49	88

ТАБЛИЦА 2 – Итоги выступления национальной команды Австрии на XXII зимних Олимпийских играх в Сочи

Вид спорта	Место																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1-3	4-8	1-8	9-10	1-10		
	Количество занятых мест																
Горнолыжный спорт	3	4	2	1	1	2	2	1	2			9	7	16	2	18	
Сноуборд	1		1	1	2					2		3	2	5	7	3	10
Прыжки на лыжах с трамплина		2		1	1		1	1				2	4	6			6
Биатлон		1	1	1	1		2	1	1		1	1	5	7	2		9
Саный спорт		1					1	1	1			1	2	3	1		4
Лыжное двоеборье			1		1								1	2			2
Лыжные гонки							1	1					1	1	1		2
Фристайл						1							1	1			1
Сkeleton									1						1		1
Хоккей на льду										1					1		1
Всего	4	8	5	4	6	3	7	6	6	5	17	26	43	11	54		

командным игровым видам спорта – керлингу и хоккею. Увеличилась численность мужчин в олимпийской команде Австрии. В Сочи впервые с 2002 г. принимала участие хоккейная команда, также мужчины снова, после 2006 г., вышли на старт в прыжках на лыжах с трамплина. Вместе с тем имеется потенциал в увеличении представительства в соревнованиях по керлингу, шорт-треку, в которых мужчины еще ни разу не выступали на Олимпийских играх, и скоростному бегу на коньках, в которых они последний раз выступали в 1998 г. (табл. 1).

По итогам соревнований XXII зимних Олимпийских игр в Сочи команда Австрии с 17 медалями (4 золотые, 8 серебряных, 5 бронзовых) вошла в десятку сильнейших. Высокое место в неофициальном командном зачете является для нее традиционным. Хотя на этих Играх не были повторены наилучшие выступления национальной команды, которые наблюдались на XVI зимних Олимпийских играх в Альбертвилле (6 золотых, 7 серебряных и 8 бронзовых медалей) и на XX зимних Олимпийских играх в Турине (9 золотых, 7 серебряных, 7 бронзовых), можно констатировать, что Австрия может быть причислена к ведущим странам по развитию зимних видов спорта со времен XV зимних Олимпийских игр в Калгари.

Австрийская команда заняла по количеству золотых медалей (9-е место, по общему количеству олимпийских наград – 7-е). Спортсмены были 26 раз представлены в так называемом зачетном рейтинге (места с 4-го по 8-е) и 54 раза – в финальных соревнованиях (с 1-го по 10-е). Из 14 видов спорта (кроме керлинга), в которых они принимали участие, олимпийские медали были завоеваны в шести, четвертые–шестые

места – в восьми, первые –10 места – в 10 видах спорта (табл. 2). В Сочи австрийские спортсмены, по сравнению с XXI зимними Олимпийскими играми, завоевали на три места больше в первых десятках благодаря выступлениям в соревнованиях по лыжным гонкам (седьмое и девятое места) и по хоккею на льду (10 место).

ТЕНДЕНЦИИ В ОЛИМПИЙСКИХ ДОСТИЖЕНИЯХ НАЦИОНАЛЬНОЙ КОМАНДЫ АВСТРИИ С 1998 ПО 2014 ГГ.

Наблюдается активный рост представительства национальной команды Австрии на зимних Олимпийских играх. За анализируемый период количество выступающих спортсменов удвоилось (в Играх 1992, 2006 и 2010 гг. команда не была представлена в соревнованиях по хоккею на льду). Причинами увеличения австрийского представительства являются как возросшее количество соревнований в программе зимних Олимпийских игр (1992 г. – 57, 2014 г. – 98), так и совершенствование национальных и междуна-

ТАБЛИЦА 3 – Количество завоеванных медалей национальной команды Австрии на зимних Олимпийских играх 1992–2014 гг.

Вид спорта	Год проведения						
	1992	1994	1998	2002	2006	2010	2014
Бобслей	1						
Сkeleton							
Саный спорт	4	2	1	1	1	2	1
Керлинг							
Хоккей на льду							
Фигурное катание на коньках							
Скоростной бег на коньках	1	2					
Шорт-трек							
Горнолыжный спорт	8	3	11	9	14	4	9
Биатлон				1		2	2
Фристайл						1	
Лыжные гонки			2	2	1		
Лыжное двоеборье	2			3	3	2	1
Сноубординг			1		1	2	2
Прыжки на лыжах с трамплина	5	2	2		3	3	2
Всего	21	9	17	17	23	16	17

родных квалификационных систем в разных видах спорта.

Национальная команда страны регулярно достигает успеха на зимних Олимпийских играх в ограниченном количестве видов спорта и дисциплин. Спортсмены традиционно выигрывают медали и призовые места в лыжном спорте (горнолыжный спорт, лыжное двоеборье, сноубординг и прыжки с трамплина), биатлоне и санном спорте (табл. 3). Рост спортивных достижений возможен в керлинге, хоккее, фигурном катании, шорт-треке, скоростном беге на коньках, бобслее и скелетоне, который может быть реализован при комплексной и структурной поддержке развития этих видов спорта. Также необходимо приложить усилия для повышения конкурентоспособности на международном уровне в соревнованиях по фристайлу.

ТАБЛИЦА 4 – Итоги выступления национальной команды Австрии на зимних Олимпийских играх 1988–2014 гг. (1–10 места)

Год, место проведения	Количество соревнований	Место														
		Количество занятых мест														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1-3	4-8	1-8	9-10	1-10
2014, Сочи	98	4	8	5	4	6	3	7	6	6	5	17	26	43	11	54
2010, Ванкувер	86	4	6	6	9	7	7	5	5	6	6	16	33	49	12	61
2006, Турин	84	9	7	7	5	3	2	3	5	4	3	23	18	41	7	48
2002, Солт-Лейк-Сити	78	3	4	10	10	7	7	5	4	3	5	17	33	50	8	58
1998, Нагано	68	3	5	9	9	7	3	6	4	6	3	17	29	46	9	55
1994, Лиллехаммер	61	2	3	4	5	3	2	3	1	6	8	9	14	23	14	37
1992, Альбертвиль	57	6	7	8	4	4	4	6	2	6	4	21	20	41	10	51
1988, Калгари	46	3	5	2	5	9	7	4	3	2	2	10	28	38	4	42

В ближайшей перспективе национальная команда Австрии вряд ли может улучшить количество занятых мест в первой десятке из-за ограничения программы соревнований на зимних Олимпийских играх (табл. 4).

ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СПОРТА ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ В АВСТРИИ

Поддержка спорта австрийскими федеративными министерствами. В австрийской олимпийской команде в Сочи 51 спортсмен имел поддержку от разных организаций: Австрийской федеративной армии (39 человек), федеративной полиции (9) и Министерства финансов (3), что составляет 39,1 % общего количества членов команды. В эту группу следует также отнести хоккейную команду (25), спортсмены которой тренируются на профессиональных условиях. Всего получается 76 человек или 58,6 %. Еще 11 призеров международных соревнований получали дотации от фонда Австрийской спортивной помощи. Это слишком мало по сравнению с другими сильнейшими командами и не может быть основой для поддержания высокой конкурентоспособности в международном спорте. Для сравнения: в олимпийской национальной команде Германии в Ванкувере 2010 г. таких спортсменов было 99 или 87 %. В итоге 10 представителей армии (девять мужчин, одна женщина), один – таможенной службы и два полицейских (мужчина и женщина) выиграла медали.

Следует отметить, что среди спортсменов, не имеющих достойной поддержки, было большинство таких, которые не находились на пике своей спортивной формы в период зимних Олимпийских игр. В случае с сочинскими Олимпийскими играми – это шесть атлетов, специализирующихся в бобслее, два – в фигурном катании, один – в скоростном беге на коньках, десять – в фристайле, четыре – в лыжных гонках. В этой группе также находятся представители приоритетных зимних видов спорта: горнолыжный спорт (13 спортсменов), биатлон (1), лыжное двоеборье, сноубординг (8), прыжки на лыжах с трамплина (3).

Большинство австрийских спортсменов поддерживаются моральными факторами и/или индивидуальным спортивным спонсорством, 63 спортсмена (25 женщин, 38 мужчин) получают дотации от Австрийской спортивной помощи. Объемы спортивной

поддержки федеративными министерствами определяются, прежде всего, их возможностями включить в штатное расписание спортсменов.

Структурные изменения в поддержке спорта. Определение объема федеративной поддержки, которая положительно повлияла на продолжительный рост достижений олимпийского спорта в Австрии, осуществлялось в период 2009–2013 гг. Основываясь на статистических показателях поддержки спорта в землях Верхней Австрии и Тироле с 2009 г. и на безмедальных Играх XXX Олимпиады 2012 г. в Лондоне, специалисты пришли к заключению о необходимости подготовки нового Федеративного закона по поддержке спорта 2013 г., который вступил в силу 1 января 2014 г. Так образовалась законодательная база поддержки спорта путем согласования этого с действующей Конституцией.

В соответствии с социальным значением спорта в стране его поддержка определяется прежде всего прогнозируемым развитием международного спортивного успеха путем долгосрочной подготовки спортсменов международного уровня в условиях усиливающейся борьбы с допингом.

В параграфе 20 «Специальные федеральные средства поддержки спорта» Федеративного закона представлено распределение средств Федеративного министерства национальной обороны и спорта по проектам «Красно-бело-красная команда», «Рио-2016», национального антидопингового агентства, по крупным строительным проектам (стадионы, тренировочные центры) и мероприятиям (главные международные и национальные соревнования). Таким образом федеральные средства, в соответствии с указанным параграфом, рассматриваются, с одной стороны, как основная поддержка спортивных национальных федераций (фиксированные средства), с другой – как поддержка сопутствующих мероприятий и проектов (тренировочные мероприятия, поддержка юных спортсменов, профилактика допинга и т.д.). Этой двойственной модели поддержки подведомственны специализированные и основные организации в спорте высших достижений и массовом спорте: Австрийская федеративная спортивная организация (объединяющая спортивные национальные федерации), Австрийский олимпийский комитет, Австрийский паралимпийский комитет и другие объедине-

ния. Из предоставленных средств в размере 80 млн евро на спорт высших достижений выделяется 50 %, на массовый спорт – 45 % и на организационные структуры – 5 %.

Структурные преобразования спорта. Под развитием национального спорта высших достижений подразумевают прежде всего повышение качественного уровня, модернизацию, распространение и объединение организационной структуры национальных спортивных федераций. Согласно вышеназванному закону, руководящем органом фонда поддержки спорта является Федеративная спортивная конференция, состоящая из 11 членов: три представителя Федеративного министерства национальной обороны и спорта, восемь – Австрийской федеративной спортивной организации. Кроме этого фонду подчинены два консультативных комитета: по спорту высших достижений и профессиональному спорту, по массовому спорту.

В ресурсном и элитном спорте объемы финансирования распределяются в соответствии с рейтингом национальных спортивных федераций. Основными критериями являются организационная структура федерации, эффективность ее работы, качество работы с подростками, международное и национальное значение вида спорта, а также международный успех спортсменов. Основой для оценки является «Структурная и стратегическая концепция» для каждой федеративной спортивной федерации. В новом комплексном подходе к федеративной поддержке спорта предусмотрено финансирование разнообразных ресурсов, способствующих успеху на международной спортивной арене. Это организационно-управленческая структура, поиск талантов, обеспечение тренировочного процесса спортсменов, спортивная наука, подготовка тренеров и борьба с допингом. Фондом федеративной поддержки спорта были установлены перспективные направления, с которыми связано, прежде всего, распределение финансирования между федерациями. Для достижения успеха в спорте высших достижений предусмотрена реализация следующих подходов:

1. Для эффективной поддержки спорта (прежде всего финансовой), важно осуществить координацию таких средств: федеральных, национальных федераций и земель. Это касается не только сферы поддержки спортсменов, проведения спортивных мероприятий и развития спортивной

инфраструктуры, но и поддержки юных спортсменов и научно-спортивных и медицинских мероприятий.

2. Успешный поиск талантливых детей и молодежи относится к важнейшим ресурсам и проблемам современного спорта высших достижений. Объединение поиска, отбора и спортивной их ориентации в единый комплексный процесс должен иметь наивысший приоритет. Эта работа должна быть поддержана и тесно связана с соответствующим направлением научных исследований в спорте.

3. Увеличивается индивидуальная финансовая поддержка австрийских спортсменов из средств федеративной армии, полиции, таможенной службы и спортивной помощи, а также финансовых проектов «Красно-бело-красная команда», «Рио-2016». Большим преимуществом является распределение финансирования по национальным спортивным федерациям. Это связано с тем, что наличие большого количества талантливой молодежи и спортсменов высокого класса по одному виду спорта создает долгосрочные перспективы (финансовая поддержка, рабочие места) для пополнения спорта высших достижений.

4. Ключевую роль в подготовке спортсмена к высшим достижениям играют тренеры. В Австрии, как и в других странах, профессиональная сфера деятельности тренера до сих пор не определена, так же как неясным остается их экономическое и общественное положение. Высокая текучесть тренерских кадров в национальных спортивных федерациях не может рассматриваться как позитивный процесс в соответствии с Федеративным законом по поддержке спорта 2013 г. В будущем необходимо решить вопрос по тренерской деятельности, который позволит не только заинтересовать ведущих тренеров в постоянстве места своей работы, но и в обмене

опытом с другими специалистами в пользу австрийского спорта. Также было бы рационально проводить собрания федеративных тренеров для анализа результатов национальных и международных соревнований, определения стратегии и тактики подготовки национальных команд к главным международным соревнованиям.

5. Для повышения эффективности спортивной науки необходимо улучшить координацию спортивных научных институтов (гг. Грац, Инсбрук, Зальцбург, Вена), олимпийских центров (гг. Дорнбирн, Инсбрук, Линц, Зальцбург) и институтов спортивно-научной и спортивно-медицинской помощи, таких как Хай Перформанс Центр (центр высших достижений). Федеративная интегрированная система в сфере спортивной науки важна для дальнейшего развития спорта высших достижений.

6. Для подготовки спортсменов мирового уровня важно наличие соответствующих спортивных сооружений. Здесь необходима координация деятельности земель и спортивных федераций по строительству и эксплуатации учебных и спортивных сооружений по всей стране.

7. Гарантией удержания высоких спортивных достижений на мировой арене является постоянный научный поиск инноваций в тренировочной и соревновательной деятельности. Координация научно-исследовательских проектов, объединение теории и практики, интенсивная совместная работа практиков и ученых должна быть сосредоточена в Австрийском аналитическом и информационном центре. Но, к сожалению, это направление больше не реализуется, поскольку, созданное в 1963 г., оно было закрыто на многие годы. И работа в этом направлении так и не запланирована.

8. В деятельности руководящих и административных структур австрийского спорта наблюдается разрозненность и отсутствие

прозрачности, что не способствует повышению качества их работы. Оперативная организационная консолидация Австрийской федеративной спортивной организации, Австрийского олимпийского комитета, Австрийского паралимпийского комитета, Австрийского спортивного объединения инвалидов была бы полезной и востребованной. Выработка единого решения, которое практикуется в соседних государствах (Германии и Швейцарии), позволит не только переоценить общественное значение спорта в стране, но и быть полезным при обсуждении распределения федеральных и земельных средств для спорта, полученных из разных источников (государственных, ведомственных, федераций, спонсоров).

Выводы

Высокие достижения национальной команды Австрии на Олимпийских играх связаны с выступлениями в зимних видах спорта. Для австрийских спортсменов на зимних Олимпийских играх характерным является стремление участвовать в соревнованиях по всем видам спорта, завоевание медалей и в десятку сильнейших стран в неофициальном командном зачете, начиная с 1988 г.

Проведение реформ по реструктуризации системы спорта обусловлено стремлением улучшить олимпийские достижения австрийских спортсменов. Они направлены на координацию поступления и точечного использования финансовых средств, применение комплексного научного подхода к поиску, отбору и спортивной ориентации молодежи, на повышение социального и профессионального статуса тренеров, интеграцию и совместное использование достижений спортивной науки и практики, координацию деятельности по строительству и эксплуатации спортивных сооружений, организационную консолидацию руководящих и административных спортивных структур.

Система подготовки тренеров в современном спорте: международный опыт (на примере тенниса)

Ольга Борисова, Марина Ибраимова

АННОТАЦИЯ

Цель. Обосновать использование системы современных знаний и передового опыта в профессиональном теннисе для совершенствования подготовки специалистов физического воспитания и спорта.

Методы. Анализ, синтез и обобщение; сравнение, сопоставление и аналогия; методы математической статистики.

Результаты. Определяющим фактором успешных достижений спортсменов является уровень профессиональной подготовки тренеров. Сегодня назрела острая необходимость в формировании требований, разработке стандартов, компетентности тренера и установлении механизмов межгосударственного признания образования. Оптимальной формой в системе высшего образования являются тренерские курсы, предусматривающие получение начального образования или повышение квалификации по программам, разработанным в соответствии с международными требованиями.

Заключение. Опыт, апробированный Международной федерацией тенниса, может быть использован не только в разработке единых критериев для специалистов в условиях глобализации, но и для развития национальных систем подготовки кадров.

Ключевые слова: спорт, теннис, тренерское образование, стандарты, образовательные программы, курсы.

ABSTRACT

Objective. To substantiate the usage of the system of knowledge and advanced experience in professional tennis to improve preparation of experts in physical education and sport.

Methods. Analysis, synthesis and generalization; comparison and analogy; methods of mathematical statistics.

Results. The level of professional preparation of coaches represents factor determining athletes' achievements. Today there is an acute need in formation of the requirements, elaboration of standards, competence of athletes and establishment of mechanisms of interstate recognition of education. Optimum form in the system of higher education are the courses for coaches envisaging reception of the initial education or qualification improvement according to programs elaborated in accordance with international demands.

Conclusion. Experience aprobatd by the International tennis federation may be used not only for development of single criteria for experts under conditions of globalization but for development of national systems of expert preparation as well.

Key words: sport, tennis, coach education, standards, education programs, courses.

Постановка проблемы. Процессы глобализации и евроинтеграции общества, миграция спортсменов, тренеров и других специалистов в области тенниса, конкурентоспособность на рынке труда предъявляют особые требования к структуре их подготовленности для сферы олимпийского и профессионального спорта, а, следовательно, и к совершенствованию системы специального образования. Создание единого мирового экономического и спортивного рынков не только выгодно странам, но и ведет к установлению единых стандартов. Вследствие этого сложнейшей проблемой является стандартизация профессионального образования на международном и национальном уровнях, обусловленная отсутствием профессиональных стандартов в учебных заведениях, готовящих дипломированных специалистов.

Особое внимание при разработке методологии подготовки специалистов в области олимпийского и профессионального спорта привлекает опыт развития тенниса как глобализированного вида спорта, в котором представлены практически все аспекты глобализации спортивных институтов, базирующиеся на универсальной дифференциации труда.

Связь работы с научными планами, темами. Работа выполнена в рамках темы 1.2. «Современный профессиональный спорт и пути его развития в Украине» Сводного плана НИР в сфере физической культуры и спорта на 2011–2015 гг. Министерства Украины по делам семьи, молодежи и спорта (номер государственной регистрации 0111U001715).

Цель исследования – обосновать направления использования системы современных знаний и передового опыта в профессиональном теннисе для совершенствования подготовки специалистов физического воспитания и спорта.

Методы исследования: анализ, синтез и обобщение; сравнение, сопоставление и аналогия; методы математической статистики.

Результаты исследования и их обсуждение. Важнейшим условием эффективного

функционирования системы является единое восприятие своей профессии специалистами одной сферы, закончившими разные учебные заведения, а также идентичность уровня образования. Ситуация усугубляется сложностью введения образовательных стандартов и профессиональных компетенций. Компетентностный подход в образовании – это ответ на требования времени. Динамические изменения жизни, постоянное обновление информации предопределяют потребность в специалистах, способных оперативно адаптироваться, постоянно учиться и непрерывно развиваться. Стандартизация является и обязательством, и поддержкой процессов обучения. Взаимосвязь между профессиональными образовательными стандартами и системой целенаправленного корпоративного обучения как важнейшего элемента общего уровня образования очень глубокая, что обусловлено стремлением к развитию и самосовершенствованию, обязательным прохождением того или иного обучения, получением новых знаний и умений. Это неотъемлемый элемент профессионального стандарта, который должен быть реализован на практике [1, 2, 4]. Актуальным остается научное сотрудничество в проведении исследований и разработке инновационных методик подготовки спортсменов и высоких технологий в спорте.

ПОДХОДЫ К ПОДГОТОВКЕ ТРЕНЕРОВ В СТРАНАХ ЕВРОПЫ

Заметим, что в странах Европы подходы к подготовке тренеров различны, что обусловлено национальными традициями. В некоторых странах отмечается доминирование государства в подготовке специалистов, в других – руководящая роль общественных организаций, сильной стороной которых является ориентация на работу с высоко мотивированным контингентом, обладающим определенным опытом.

Сегодня отмечается сближение государственных и общественных структур, независимо от модели функционирования системы образования, для оптимизации обучения и повышения профессиональной



РИСУНОК 1 – Системы подготовки тренеров по теннису в странах Европы в соответствии с программами ITF

компетентности тренеров. Особое внимание этой проблеме уделяется в странах Европы, о чем красноречиво свидетельствует количественное преобладание европейских игроков в рейтинговых списках Ассоциации теннисистов-профессионалов (АТР), Женской теннисной ассоциации (WTA) и Международной федерации тенниса (ITF). Эффективность системы подготовки тренеров и ее мобильность обусловлены также реализацией программы ITF по признанию и универсализации подготовки специалистов национальными федерациями и ассоциациями на основе разработки единых критериев и стандартов образования. Сегодня национальные системы подготовки тренеров разделены на три категории (рис. 1).

В странах, использующих национальную систему образования, реализуется собственная программа обучения без учета рекомендаций и не имеющая признания ITF. Система образования ITF предусматривает подготовку тренеров на курсах Level 1, 2, 3. образо-

вание тренеров в странах, использующих программы подготовки ITF, базируется на интеграции государственной системы с положениями, рекомендуемыми ITF.

В настоящее время в 45 европейских странах осуществляется подготовка тренерских кадров за национальными программами образования, из которых 23 базируются исключительно на национальной системе образования, в 11 странах национальные системы согласуются с образовательными требованиями, принятыми в ITF, а 10 стран используют курсы подготовки тренеров, проводимые экспертами-преподавателями ITF.

ЕВРОПЕЙСКИЙ ПРОЕКТ ФОРМИРОВАНИЯ ЕДИНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ ПО ПОДГОТОВКЕ ТРЕНЕРОВ

Начиная с 2004 г., под эгидой Всеевропейской структуры высшего образования (AENESIS) и Европейского союза спортивной науки, образования и трудоустройства

(ENSEE) реализуется проект формирования единых образовательных стандартов по подготовке тренеров в разных видах спорта. Согласно Конвенции по признанию компетентности и квалификации тренеров, разработаны и утверждены три основные категории: начального, базового этапов подготовки и этапа спортивного совершенствования (табл. 1).

Сегодня в Европе разработаны профессиональные характеристики тренеров разных уровней подготовки с учетом функциональных прав, обязанностей и этических норм. В зависимости от уровня образования тренер приобретает категорию, в соответствии с которой определяются место работы, компетентность и вид деятельности [7, 8, 12]. На основании анализа данных, полученных в 42 европейских странах, выделены шесть основных мест работы тренеров по теннису: спортивные клубы; частные спортивные школы; центры специализированной теннисной подготовки (академии); областные центры подготовки; национальные центры подготовки; директоры и менеджеры теннисных клубов (рис. 2).

В зависимости от национальных особенностей, три основные тренерские категории могут иметь дополнительные градации. Например, в Ирландии тренеры, работающие с игроками на начальном этапе подготовки, подразделяются на три группы: ассистент тренера для работы с детьми до восьми, до девяти лет и тренер игроков до 11 лет; в Германии для тренеров, работающих на этапе спортивного совершенствования, предусмотрена двухуровневая система подготовки.

Следует отметить, что унификация программ предусматривает компенсацию недостатка часов обучения другим видам работ. Так, при объеме аудиторных часов на курс 70 и меньше применяется многоуровневая система подготовительных курсов, а программы с большим количеством учебных

ТАБЛИЦА 1 – Характеристика категорий тренеров по теннису в соответствии критериям Европейской теннисной ассоциации (ЕТА)

Категория тренера	Этап подготовки	Содержание этапа	ITN
A	Начальный	Ознакомление с игрой, обучение основ техники и всех видов подготовки, первый соревновательный опыт	10–8
B	Базовый	Обучение и закрепление основных приемов игры, опыт участия в соревнованиях, создание индивидуального тактического стиля соревновательной деятельности	7–4
C	Спортивного совершенствования	Интенсивный тренировочный процесс и участие в соревнованиях разного уровня, в том числе и профессиональных	3–1

Примечание. ITN – международный теннисный номер – система оценки технико-тактической подготовленности с определением рейтингового номера по сумме баллов за выполнение специальных тестов

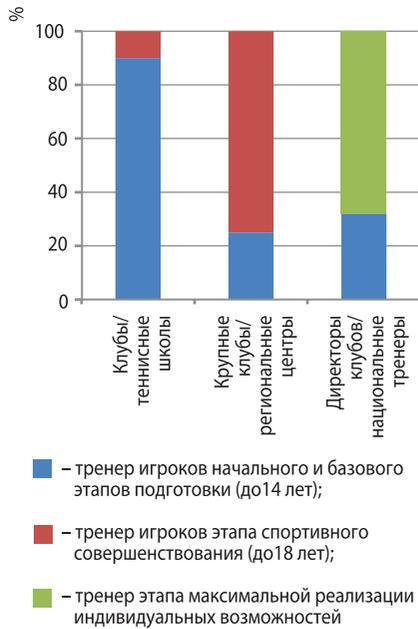


РИСУНОК 2 – Распределение рабочих мест тренеров в соответствии с категориями

часов (Франция, Нидерланды) включают подготовку на одном уровне [13, 14].

Сравнивая программы обучения в европейских странах по показателю объема часов на практическую работу на корте, можно утверждать, что в 10 % стран тренеры проходят около 100 часов занятий с преподавателем, а далее выполняют программу самостоятельной работы в клубе или теннисной школе в объеме не менее 74 часов (рекомендации ITF). В 71 % стран самостоятельная работа выполняется в объеме 100–200 часов, а у 19 % – норма составляет более 300. Такая вариативность связана с разной интерпретацией понятия интернатуры – практической работы после окончания высшего учебного заведения и объема общих и специальных дисциплин. Кроме того, в одних странах к игрокам базового уровня подготовки относят теннисистов в возрасте 12–14 лет, а в других – их рассматривают как клубных игроков без учета этапов подготовки.

Существенные различия отмечаются в области образования тренеров для профессионального спорта, что связано с национальными системами подготовки высококвалифицированных спортсменов. В настоящее время в странах Восточной Европы и Балканского региона подготовка юных теннисистов ложится преимущественно на плечи родителей и частных спонсоров, а в таких странах как Германия, Бельгия, Фран-

ция и Голландия она является результатом совместной работы спортивных клубов, национальных или региональных центров подготовки.

Характерными особенностями европейской системы образования (за исключением Великобритании) являются соответствие образовательных уровней тренеров по теннису этапам спортивной подготовки игроков, постоянное совершенствование программ путем внедрения инновационных технологий, разработки новых методик преподавания, сотрудничество университетов по физической культуре и спорту и интеграция программ подготовки, в том числе с программами национальных федераций, базирующихся на объединении передового практического опыта ведущих тренеров и научных знаний [3, 4, 8]. Программы подготовки спортсменов основываются на планировании, организации, проведении учебно-тренировочного процесса и участии в соревнованиях игроков разного уровня, несмотря на принципиальные различия в системах подготовки тренеров, организационно-управленческих структур на государственном и общественном уровнях, национальных законодательств. В европейских стандартах компетентности тренеров учитывается опыт работы в спортивных общественных и государственных организациях, высших учебных заведениях, а также практические умения и навыки; теоретико-методические знания и европейские квалификационные положения (рис. 3).

Следует отметить, что современное образование тренеров осуществляется в двух

направлениях: массовое и профессиональное. В соответствии с умениями и навыками, а также спортивными результатами специалистов выделяют тренерские категории: ассистент, тренер, старший тренер, мастер, тренер высшей квалификации, главный тренер [6].

Признание спортивной квалификации тренеров осуществляется при наличии:

1) образования на основе работы в национальной федерации (признается или подтверждается федерацией при выполнении функциональных обязанностей на разных уровнях: местный, региональный, национальный, международный);

2) высшего специального образования (институты и университеты) (признается или подтверждается высшими учебными заведениями и (или) другими учреждениями, например, спортивные школы высшего спортивного мастерства);

3) образования в признанных агентствах, имеющих соответствующую лицензию (признается или подтверждается национальными компетентными органами, государственными или частными организациями, например, частные академии).

Национальные компетентные органы, осуществляющие тренерское образование, признают и обнародуют образовательные программы, для реализации которых привлекают федерации, университеты и другие высшие учебные заведения как государственной, так и частной формы собственности, а также соответствующие агентства [6, 12, 13]. Причем, безоговорочно признается особое положение национальных федераций в проведении образовательных программ

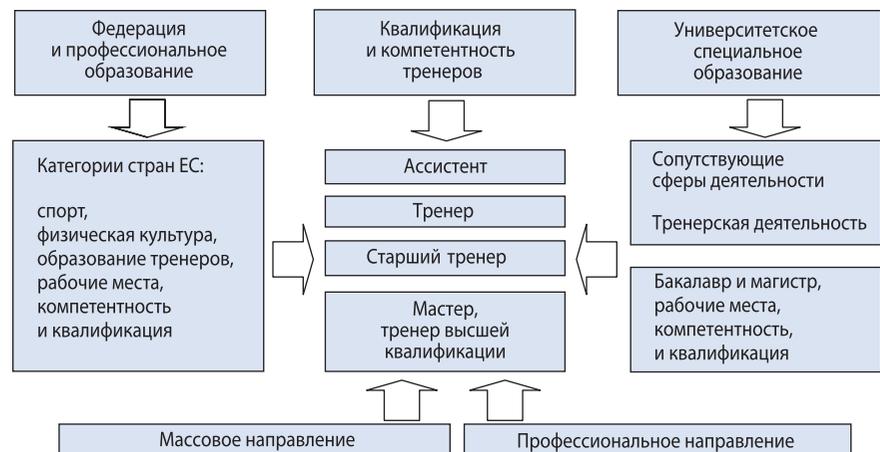


РИСУНОК 3 – Общие характеристики компетентности и квалификации спортивных тренеров в странах Европейского Союза

для тренеров. Рекомендательной нормой является сотрудничество между указанными организациями с целью повышения эффективности качества образования и максимизации использования ресурсов путем взаимного признания всех участников процесса, а именно:

- признание и согласование работы федерации, институтов высшего образования и спортивных образовательных организаций с государственными национальными спортивными органами власти для интеграции их работы в систему образования, обмена опытом, определения квалификации тренеров, желающих продолжить образование в контексте спортивной подготовки, а не университетского направления;

- признание органов образования федерации высшими учебными заведениями или учреждениями, имеющими лицензию на образование в целях интеграции в систему для признания опыта и квалификации тренеров, желающих продолжить обучение в контексте университетской деятельности;

- приобретение знаний в высших учебных заведениях должно быть признано системой тренерского образования в федерации в целях интеграции в систему спорта и для признания опыта и квалификации тренеров для получения тренерской лицензии.

ЛИЦЕНЗИРОВАНИЕ ТРЕНЕРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Важнейшей составляющей системы перехода к статусу регулируемой профессии является лицензирование тренерской деятельности, которая контролируется национальными спортивными федерациями, признается международной федерацией и, в случае необходимости, национальным компетентным органом. Лицензия – основной критерий для признания квалификации тренеров, обладающих соответствующими практическими умениями и навыками, а



РИСУНОК 4 – Механизм системы лицензирования тренеров

также компетентностью. Она является обязательным требованием для работы на соответствующем уровне, срок ее действия согласовывается с федерацией и адаптируется к требованиям каждой страны. Первым шагом лицензирования выступает достижение формальной квалификации в избранном виде спорта [8, 11,14] (рис. 4), которое осуществляется в несколько этапов:

1) тренерская компетентность – демонстрация знаний, умений и навыков для определения контингента занимающихся: спортсмены начального этапа подготовки; занимающиеся массового направления; спортсмены базового этапа подготовки и этапа спортивного совершенствования; профессиональные спортсмены;

2) освоение образовательной программы: учебные дисциплины, количество аудиторных часов и самостоятельной работы, дистанционное обучение;

3) тренерская практика – практическая работа в течение определенного периода с группами спортсменов;

4) признание образования и компетентности – анализ содержания работы тренера с учетом новейших тенденций подготовки спортсменов и практического опыта ведущих спортивных школ.

Кроме того, лицензия тренера может предусматривать страхование, правовую помощь, участие в образовательных програм-

мах, использование научно-методических ресурсов и другие льготы [5, 7].

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ ITF

Образовательные программы реализовываются под руководством комиссии тренеров ITF, созданной в 1992 г., в состав которой входят ведущие тренеры и эксперты по спортивной науке. Ежегодно представители более 60 стран участвуют в образовательных тренерских программах, реализацию которых обеспечивают компетентные наставники на английском, французском и испанском языках, являющиеся членами комиссии тренеров ITF и советов тренеров наиболее успешных национальных ассоциаций. Эффективность программ подтверждается использованием в более 120 странах – членах ITF. Последовательное обучение на курсах, сдача экзаменов способствуют признанию и сертификации национальными, а в последствие – и региональными ассоциациями [9, 10]. Тренерские курсы, проводимые в рамках программы «Олимпийская солидарность», финансируются МОК и реализуются путем сотрудничества национального олимпийского комитета, национальной ассоциации тенниса и ITF (табл. 2, 3).

Начиная с 2010 г., проект унифицированной программы образования тренеров

ТАБЛИЦА 2 – Характеристика тренерских курсов, реализуемых в рамках образовательных программ ITF

Курсы	Конференции (семинары)	Программа «Олимпийская солидарность»	Ресурсы / Публикации
Play and stay, Level 1 – начальный и базовый этапы подготовки теннисистов	Всемирная и региональные конференции	Курсы технической подготовки, школа подготовки в Валенсии	ITF веб-сайт, книги, видео, DVD, электронный журнал для тренеров (ежеквартальный), гранды на исследования, он-лайн статьи, журналы
Level 2 – базовый этап подготовки теннисистов	То же	То же	То же
Level 3 – этап спортивного совершенствования игроков	То же	То же	То же

ТАБЛИЦА 3 – Программы подготовки и требования к уровню подготовленности тренеров

Уровень	Содержание программы и требования	Количество часов
Play and Stay	Работа с начинающими теннисистами в возрасте до 10 лет (ITN-10); базовые знания о тактике и технике, способность организовать соревнования на начальном этапе подготовки с использованием специального оборудования и кортов определенных размеров	28
Level 1	Работа с теннисистами начального и базового этапов подготовки (ITN-6), применение научных принципов и знаний	76,5
Level 2	Работа с игроками на этапе подготовки к высшим достижениям (ITN-3), использование знаний и умений тренировки на начальном, базовом и этапе подготовки к высшим достижениям; планирование тренировочного и соревновательного процессов для игроков, начинающих профессиональную карьеру	74
Level 3	Работа с игроками высокой квалификации (ITN-1), применение знаний и умений по технической, тактической, физической, психологической подготовке игроков высокой квалификации; планирование графика участия в соревнованиях	88

по теннису ITF разрабатывался ведущими специалистами разных национальных федераций (включая четыре страны, проводящих турниры «Большого шлема») с целью повышения качества и создания единой системы образования путем разработки стандартов и критериев качества обучения. Стандарты ITF предусматривают обучение на трех уровнях: «золотой», «серебряный», «бронзовый», каждый из которых имеет свои критерии (табл. 4).

Основным требованием для национальных федераций является использование логотипа ITF как знака качества и контроля. Национальным федерациям, имеющим недостаточный или низкий уровень реализации образовательных программ для тренеров,

ТАБЛИЦА 4 – Уровни системы образования тренеров в национальных структурах

Уровень	Критерий	Содержание
«Бронзовый»	Отделы по образованию тренеров и научно-исследовательской работе	Программа обучения Level 1
	Руководитель и преподаватели	Ответственное лицо и штатный (или 0,5 ставки) преподаватель с высшим образованием национальной федерации, который может проводить курсы Play and Stay и Level 1
	Программа подготовки тренеров или структурированная система подготовки	Соответствие программы подготовки рекомендациям ITF по содержанию, объему учебных часов: для курса Play and Stay – 28 часов, Level 1 – 76; соотношение учеников и преподавателей 12:1; модульная система подготовки
	Информационный ресурс	Учебно-методические пособия и другие обучающие материалы Play and Stay, курс «Подготовка юных теннисистов на начальном и базовых этапах» на национальном языке
«Серебряный»	Отделы по образованию тренеров и научно-исследовательской работе	Член исполкома или президиума федерации, ответственный за образование тренеров, имеющий опыт работы в научно-исследовательской практике в спорте
	Руководитель и преподаватели	Штатный или внештатный руководитель образования тренеров в федерации, квалифицированные преподаватели, имеющие право работать на курсах Level 2; ежегодная переподготовка (или повышение квалификации) преподавателей
	Программа подготовки тренеров или структурированная система подготовки	Соответствие программы подготовки рекомендациям ITF по содержанию, объему учебных часов: Play and Stay – 28 часов, Level 1–76, Level 2–74 часа; соотношение учащихся и преподавателей 12:1; модульная система подготовки; учет тренеров, представленный на сайте, проходивших обучение и сдавших экзамены
	Информационный ресурс	Книги и сопутствующие учебные материалы для всех уровней обучения Play and Stay, Level 1, Level 2 должны быть в наличии и на родном языке
	Программа повышения квалификации	Ежегодное проведение научно-практической конференции в течение минимум двух дней; обязательное членство в ITF Tennis iCoach
«Золотой»	Отделы по образованию тренеров и научно-исследовательской работе	Наличие отделов
	Руководитель и преподаватели	Директор системы образования тренеров в штате федерации, штат высококвалифицированных преподавателей для осуществления учебно-образовательной работы в штате и вне штата
	Программа подготовки тренеров или структурированная система подготовки	Ежегодный календарь научно-практических конференций для тренеров, включая национальную конференцию для тренеров, а также учебно-образовательные мероприятия (встречи, беседы, курсы, семинары, конференции) для тренеров, родителей игроков и т.д.
	Информационный ресурс	Книги, видео, DVD для проведения учебной работы
	Программа повышения квалификации	Многолетняя программа обучения и повышения квалификации тренеров в стране, обязательное членство в ITF Tennis iCoach.

предоставляется помощь ИТФ, направленная на сотрудничество с государственными органами (министерствами спорта), в том числе государственным финансированием, а также другими организациями в системе образования. Кроме того, ИТФ оказывает поддержку и помощь в организации курсов по подготовке преподавателей для национальных федераций по программам Play and Stay и Level 1.

По итогам 2013 г. выделены 16 стран, отнесенных к «золотому» уровню (Level 3). Он присваивается национальной федерации, если она самостоятельно на высоком уровне проводит курс подготовки специалистов для работы с профессиональными спортсменами. Начиная с 2014 г., ИТФ внедряет проекты стандартов «бронзового» и «серебряного» уровней. Национальные федерации, в которых квалифицированно проводится обучение тренеров для работы со спортсменами начального и базового этапов подготовки (Level 1), признаются как «бронзовый» уровень образования ИТФ. Страны, в которых критерии обучения тренеров по работе с теннисистами базового этапа и этапа спортивного совершенствования согласованы с ИТФ (Level 2), могут претендовать на «серебряный» уровень [9, 10]. Качество образования на каждом уровне обеспечивается наличием штатного работника (или совместителя) национальной федерации, отвечающего за образование тренеров; квалифицированных преподавателей; календаря проведения семинаров и обучающего ресурса на языке страны (ИТФ-

программа); базы данных о тренерском штате страны.

Выводы

1. Особое значение для развития спортивного движения имеет формирование объективной и унифицированной системы знаний. Сегодня назрела острая необходимость в формировании требований, разработке стандартов, компетентности тренера и установлению механизмов межгосударственного признания образования. В связи с этим, опыт, апробированный ИТФ, может быть использован не только в разработке единых критериев для специалистов в условиях глобализации, но и для развития национальных систем.

2. Активизация формирования профессии тренера в странах Западной Европы обусловлена изменением его роли в современном спорте, доминирующим положением среди других участников спортивной подготовки (физиологи, врачи, фармакологи, психологи и т.д.), а также интенсивным развитием спорта «звезд» и формированием спортивной элиты.

3. Стандартизация тренерского образования свидетельствует об актуальности формирования единой системы подготовки кадров, работающих на всех этапах спортивной подготовки, существенно отличающейся от традиционно применяемой европейскими странами в массовом спорте и физическом воспитании. Современная практика показывает, что наиболее эффективным путем является работа с подготовленным контингентом, имеющим элементарные теорети-

ческие знания и практические навыки, что, прежде всего, и определяет их мотивацию к образованию.

4. Эффективная и качественная программа подготовки теннисистов может быть реализована только при соответствующем образовательном уровне тренеров, решающих поставленные задачи на основе глубоких научных знаний. Компетентность тренера основывается на ценностях профессии, теоретических и практических умениях и навыках, личностных качествах, интеллектуальных способностях, философии и этике поведения. Квалификационные требования предусматривают выработку единых средств и содержания обучения путем продвижения международных стандартов в образовании тренеров, развития систем обучения в национальных федерациях. Создание системы лицензирования имеет принципиальное значение для подготовки кадров, что требует тщательного рассмотрения на национальном уровне с учетом специфики вида спорта.

5. Важным элементом в системе высшего образования являются тренерские курсы, которые способствуют не только интеграции международного опыта в государственную систему образования, но и обеспечивают получение начального образования или повышение квалификации по программам, разработанным в соответствии с международными требованиями с учетом опыта работы и педагогического мастерства тренеров. Уровни проведения курсов зависят от критериев, установленных национальными спортивными федерациями.

Литература

1. Борисова О.В. Современный профессиональный спорт и пути его развития в Украине (на материале тенниса): монография / О.В. Борисова. — К.: Центр учебной литературы, 2011. — 312 с.
2. Платонов В.Н. Подготовка спортсменов разных стран к Олимпийским играм / В.Н. Платонов, Ю.А. Павленко, В.В. Томашевский — К.: Изд. дом Д.Бурого, 2012. — 336 с.
3. Beutler I. (2008). Sport serving development and peace: Achieving the goals of the United Nations through sport. *Sport in Society: Cultures, Commerce, Media, Politics*. 11, 359 — 369.
4. Côté J., & Gilbert W. (2009). An integrative definition of coaching effectiveness and expertise. *International Journal of Sport Science and Coaching*, 4, 307–323.
5. Duffy P., Crespo M., & Petrovic L. (2010). The European framework for the recognition of coaching competence and qualifications — implications for the sport of athletics in Europe. *New Studies in Athletics*, 25(1), 27–41.
6. European Coaching Council. (2007). Review of the EU 5-level structure for the recognition of coaching competence and qualifications. Köln: European Network of Sports Science, Education and Employment. — 146 p.
7. European Commission. (2011). Developing the European dimension in sport. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the regions. Brussels, COM (2011) 12 final.

References

1. Borisova O.V. Modern professional sport and ways of its development in Ukraine: monograph / O.V. Borisova. — Kiev: Tsentr uchebnoy literatury, 2011. — 312 p.
2. Platonov V.N. Preparation of athletes of different countries for the Olympic Games / V.N. Platonov, Y.A. Pavlenko, V.V. Tomashevsky — Kiev: D.Burago Publishing House, 2012. — 336 p.
3. Beutler I. (2008). Sport serving development and peace: Achieving the goals of the United Nations through sport. *Sport in Society: Cultures, Commerce, Media, Politics*. 11, 359 — 369.
4. Côté J., & Gilbert W. (2009). An integrative definition of coaching effectiveness and expertise. *International Journal of Sport Science and Coaching*, 4, 307–323.
5. Duffy P., Crespo M., & Petrovic L. (2010). The European framework for the recognition of coaching competence and qualifications — implications for the sport of athletics in Europe. *New Studies in Athletics*, 25(1), 27–41.
6. European Coaching Council. (2007). Review of the EU 5-level structure for the recognition of coaching competence and qualifications. Köln: European Network of Sports Science, Education and Employment. — 146 p.
7. European Commission. (2011). Developing the European dimension in sport. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the regions. Brussels, COM (2011) 12 final.

8. European Network of Sport Science in Higher Education. (1999). Framework for the recognition of coaching competence and qualifications. Luxembourg: European Network of Sport Science in Higher Education.
9. ITF guidelines for the development of a national coaches education structure: quality criteria guidelines of coaches education structures to provide evidence for the ITF recognition International Tennis Federation, 2014. – 37 p.
10. International Council for Coach Education (2000). Magglingen Declaration. Retrieved 27, June 2011, from www.icce.ws
11. Dick F. (2010). The coaches' charter. A consultative document developed for ICCE following initial drafts within the IAAF. Retrieved 27, June 2011, from www.icce.ws
12. European Coaching Council. (2007). Convention on the recognition of coaching competence and qualifications. Retrieved, 27, June 2011, from www.enssee.eu.
13. German Olympic Sports Confederation. (2010). Sport moves! Retrieved 27, June 2011, from http://www.dosb.de/fileadmin/fm-dosb/downloads/DOSB-Textsammlung/DOSB_Image_GB_72web.
14. German Olympic Sports Confederation. (2011). Education and qualification – the system of qualification of the German sports organizations. Retrieved, 27, June 2011, from http://www.dosb.de/fileadmin/fmdosb/arbeitsfelder/Ausbildung/downloads/Broschueren/Flyer_Qualifizierungssystem_der_Sportorganisationen_englisch.

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна
borisova_nupesu@tamblet.ru

Поступила 04.06.2015

Редактор – Надія Отрох
Коректор – Любов Дименко
Комп'ютерне верстання – Іван Хороший

Формат 60 × 90¹/₈, Папір офсетний. Гарнітура Мугіад Pro. Друк цифровий. Ум. друк. арк. 10,83. Наклад 180 прим.

Видавництво Національного університету фізичного виховання і спорту України «Олімпійська література»
Україна, 03680, Київ-150, вул. Фізкультури, 1

Відозво про внесення до Державного реєстру видавців: серія ДК № 2078 від 27.01.2006 р.

Усі права захищено.
Це видання, а також частина його
не можуть бути відтворені
без письмового дозволу видавця.
Посилання на журнал при цьому
обов'язкове. Відповідальність за
достовірність фактів, цитат,
власних імен, географічних назв
та інших відомостей несуть автори
публікацій. За зміст інформаційних
публікацій відповідає автор.

© «Наука в олімпійському спорті», 2015

